UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR ENGINYERIA D'EDIFICACIÓ

PROYECTO TÉCNICO DE REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA, JÁVEA (ALICANTE)

AUTOR

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO

TRABAJO FINAL DE GRADO

14 SEPTIEMBRE 2021

TUTORES

AMADEO PASCUAL GALÁN

PEDRO GERARDO SALINAS MARTÍNEZ

ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR ENGINYERIA D'EDIFICACIÓ

0. RESUMEN

El propósito de este trabajo final de grado es el aprovechamiento del potencial socioeconómico que presenta la parcela a atender. Se trata de una reforma completa de vivienda unifamiliar distribuida en planta baja y planta primera, en la que se pretende la eliminación de barreras arquitectónicas mediante un refuerzo estructural, el cual aporta garantía de durabilidad a la vez que versatilidad en la distribución de espacios.

Asimismo, se ha querido centrar los esfuerzos en la utilización de materiales sostenibles, naturales y autóctonos de la Comunidad Valenciana, en todas sus aplicaciones: aislamiento, revestimiento, refuerzo estructural.

Hablamos de un edificio en segunda línea de mar, a escasos cincuenta metros, respondiendo a la construcción de una casa de pescadores de la época; catalogado como zona de casco antiguo con grandes limitaciones arquitectónicas respecto a su estética exterior, alineación de fachada y tipología de cubiertas. Es así como se pretende integrar la estética tradicional, con métodos constructivos actuales y una materialidad vanguardista.

Palabras clave: Eficiencia energética, reforma, refuerzo estructural, materialidad, valoración económica

0. SUMMARY

The purpose of this final degree project is to take advantage of the socio-economic potential of the plot to be addressed. It is a complete reform of a single-family house distributed in first floor and second floor, which aims to eliminate architectural barriers through a structural reinforcement, which provides durability guarantee while versatility in the distribution of spaces.

Likewise, efforts have been focused on the use of sustainable, natural and native materials from the Valencian Community, in all its applications: insulation, cladding, structural reinforcement.

We are talking about a building on the second line of the sea, just fifty meters away, responding to the construction of a fishermen's house of the time; cataloged as an old town area with great architectural limitations regarding its exterior aesthetics, facade alignment and typology of roofs. This is how we intend to integrate traditional aesthetics with current construction methods and avant-garde materiality.

Keywords: Energy efficiency, retrofitting, structural reinforcement, materiality, economic assessment

ACRÓNIMOS UTILIZADOS

UPV: Universidad Politécnica de València

ETISE: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación

CTE: Código Técnico de la Edificación

TFG: Trabajo Final de Grado

DB: Documento Básico

SE: Seguridad Estructural

SI: Seguridad en Caso de Incendio

SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad

HS: Salubridad

HR: Protección Frente al Ruido

HE: Ahorro de Energía

EHE: Instrucción de Hormigón Estructural

EAE: Instrucción de Acero Estructural

DC: Exigencias Básicas de Diseño y Calidad

LC: Libro de Control de Calidad

ACS: Agua Caliente Sanitaria

RD: Real Decreto

LED: Light-Emitting Diode | Diodo Emisor de Luz

OE: Boletín Oficial del Estado

DOGV: Diario Oficial de la Generalidad Valenciana

PGOU: Plan General de ordenación urbana

IVE: Instituto Valenciano de la Edificación

UNE-EN: Una Norma Española- European Norm: Norma europea

ISO: Internacional Standar Organitation | Organización Internacional de Normalización

PVC: Policloruro de Vinilo

CLT: Madera Laminada Cruzada | Cross Laminated Timber

AGRADECIMIENTOS

Quisiera recordar a todo aquel que a lo largo de mi recorrido académico ha puesto un peldaño en el que apoyarme para alcanzar mis metas y que con este proyecto completa una etapa para mí.

A mis padres por su apoyo incondicional, por guiarme en el camino, por impulsarme en momentos sufridos como por disfrutar los de felicidad.

A mis amigos y compañeros con los que he compartido mil momentos codo a codo en clase, multitud de tardes realizando trabajos, por socorreros en momentos de apuro y por días y noches de diversión.

Agradecer a mis tutores, y a aquellos profesores que han colaborado en la redacción de este trabajo.

Al profesorado de la ETSIE por la dedicación, paciencia y laboriosidad en mi formación.

A Alejandro Pedrosa y María Desamparados Rodrigo, por acompañarme en los últimos impasses de este recorrido. A todas las personas cercanas que de una manera u otra han aportado lo mejor de sí y con ello su grano de arena convirtiendo este proyecto en un mérito colectivo.

ÍNDICE

0. RESUMEN

ACRÓNIMOS

AGRADECIMIENTOS

1. SECCIÓN PRIMERA – CONDICIONES CIRCUNSTANCIALES

1.1 OBJETO DEL PROYECTO – ANTECEDENTES 10

1.2 METODOLOGIA 11

1.3 OBJETO DE ESTUDIO 12

1.3.1. Situación y Tipología 12

1.3.2. Situación Urbanística 13

1.3.3. Entorno Social 14

1.3.4. Entorno Urbano e Histórico 15

1.3.5. Entorno Económico 17

1.3.6. Equipamientos 18

2. SECCIÓN SEGUNDA – ESTUDIO Y CALCULOS PREVIOS

2.1 ESTADO ACTUAL 20

2.1.1. Análisis arquitectónico de la vivienda 20

2.1.2. Análisis constructivo de la vivienda 21

2.1.2. Valoración estado actual 24

Estudio eficiencia energética actual 25

2.2 NORMATIVA 29

2.2.1. Normativa Estatal 29

2.2.2. Normativa Valenciana 32

2.2.3. Normativa Municipal 33

2.2.4. Análisis cumplimiento normativa 34
I. Municipal - Catálogo de Protecciones Culturales PGE 34
II. CTE DB-SE Seguridad Estructural 36
III. CTE DB-HE Ahorro de Energía 38
IV. CTE DB-HS Salubridad 42
V. CTE DB-HS Protección frente al Ruido 51
VI. CTE DB-HR Seguridad contra Incendios 54
VII. CTE DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad 57
VIII. DC-09 Condiciones de Diseño y Calidad en edificios 60
2.3 ORGANIZACIÓN 63
2.4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 65

3. SECCIÓN TERCERA – FASE CONSTRUCTIVA

3.1 MEMÓRIA DESCRIPTIVA 69
3.2 MEMÓRIA CONSTRUCTIVA 74
I. Demolición y acondicionamiento 74
II. Estructura 75
III. Fachadas y particiones 75
IV. Carpintería 76
V. Cubierta 78
V. Revestimientos 80
VI. Instalación eléctrica 84
VII. Instalación de telecomunicaciones 85
VIII. Instalación de fontanería 86
IX. Salubridad 87
X. Equipamientos 89
XI. Iluminación 90
3.3. PATOLOGIAS E INTERVENCIÓN DE LAS MISMAS 91

4. SECCIÓN CUARTA – REFUERZO ESTRUCTURAL

4.1. REFUERZO DE CIMENTACIÓN 94
4.2. MODIFICACIÓN DE MURO DE CARGA 95
4.3. REFUERZO DE FORJADO 96
4.4. REFUERZO DE ESCALERA 100

5. SECCIÓN QUINTA – INNOVACIÓN, MATERIALIDAD

5.1. AISLANTES....103
5.1.1. Corcho y derivados....103
5.1.2. Hyper[in]....107
5.1.3. Posidonia....110
5.2. REVESTIEMIENTOS....114
5.2.1. Arcilla....114
5.2.2. Pinturas y barnices....121
5.3. ESTRUCTURAL....125
5.3.1. Paneles CLT....125
5.4. TABLA COMPARATIVA....128
5.5. CONSIDERACIONES....129

6. SECCIÓN SEXTA – ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. ESTUDIO ENERGETICO TRAS LA REFORMA....131
6.2. TECNOLOGIA BIM – RENDERS....139
6.3. CONCLUSIONES....137

7. SECCIÓN SÉPTIMA – ANEXOS

ANEXO 0 – VIVIENDA....149
2.1. FICHA CATASTRAL....149
2.2. FOTOS VIVIENDA....151
ANEXO 1 – PLANOS....164
ANEXO 2 - ESTUDIOS ENERGETICOS....194
2.1. ESTUDIO ENERGETICO ACTUAL....195
2.2. ESTUDIO ENERGETICO TRAS REFORMA....202
ANEXO 3 – PRESUPUESTO....214
ANEXO 4 – SEGURIDAD Y SALUD....240
4.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....240
4.2. ACTA Y DECLARACIÓN RESPONSABLE....429
4.3. ACTA DE ADHESIÓN AL PLAN....432
4.4. PLANTILLA DE DATOS EMPRESAS IMPLICADAS EN LA OBRA....434
ANEXO 5 – ORGANIZACIÓN - GANTT....437

ANEXO 6 – JUSTIFICACIONES Y CALCULOS 440

6.1. JUSTIFICACIÓN RESISTENCIA VIGAS IPE 440

6.2. JUSTIFICACIÓN RESISTENCIA PILARES 444

6.3. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO 446

ANEXO 7 – DOCUMENTOS MUNICIPALES 448

7.1. EXTRACTO NORMATIVA CATALOGO DE PROTEÇIÓN CULTURAL 448

7.2. LICENCIA OBRA MAYOR 467

ANEXO 8 – PLANOS DE INTERÉS 470

8.1. PLANOS CALIFICACIÓN DEL SUELO (5957) 470

8.2. PLANO CATALOGO GENERAL DE PROTECCIÓN CULTURAL 472

8.3 PLANO GEOLÓGICO 476

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS 478

9.1. ACUMULADOR SOLAR (HELIOSET) 479

9.2. MADERA CLT (FINSA) – extracto* 490

9.3. REVESTIMIENTO ARCILLA BASE+FIBRA (ECOCLAY) 605

9.4. REVESTIMIENTO ARCILLA ACABADO (ECOCLAY) 608

9.5. EQUIPAMIENTO ROCA – varios* 611

9.6. REVESTIMIENTO PORCELANOSA – varios* 634

9.7. IMPERMEABILIZACIÓN NANOFLEX (KERAKOLL) 637

9.8. INFORME SUMINISTRO ELECTRICO (EUROSTAT – IDAE) 643

9.9. INDICE DE FIGURAS 660

SECCIÓN PRIMERA

CONDICIONES CIRCUNSTANCIALES

1.1. OBJETO DEL PROYECTO - ANTECEDENTES

El objeto del presente trabajo fin de grado es el desarrollo de un proyecto para la reforma integral de una vivienda unifamiliar adosada en el Puerto de Jávea (Alicante), en la cual pasarán a estar cubiertas necesidades cotidianas y funcionales del domicilio, sin dejar de lado su aspecto estético. Hablamos de aspectos de confortabilidad, habitabilidad y sencillez.

El propósito del trabajo de fin de grado plantea y lleva a cabo los objetivos que siguen:

- Recopilar datos, información y documentos de la vivienda.
- Realizar el levantamiento gráfico del plano para su intervención.
- Detallar la normativa de aplicación con el fin de adecuar el bienestar en su conjunto.
- Elaborar y verificar modificaciones estructurales para un mayor aprovechamiento del espacio y consolidación de la estructura.
- Analizar la patología por el paso de los años, sus consecuencias y como resolverla.
- Estudio de materialidad natural, ecológica, renovable, tradicional y vanguardista de aplicación o posible aplicación en la vivienda (según legalidad).
- Proponer nuevas soluciones constructivas y distributivas a la vivienda.
- Valorar el coste de la reforma, mediante un presupuesto.
- Realizar la organización de tareas para la ejecución de la obra, obteniendo de esta manera su duración total.
- Programar los conceptos de seguridad y salud en la obra.
- Obtener un modelo de eficiencia energética transversal, aportando confortabilidad con sistemas óptimos de consumo. Para ello se realizará un estudio energético actual y tras la reforma.
- Analizar resultados y aspectos de realización

1.2. METODOLOGIA

Para la redacción del proyecto se sigue la siguiente metodología:

En primer lugar, realizaré un análisis de su ubicación y entorno que le rodea, así como las características arquitectónicas y constructivas generales de la vivienda y aledaños. Tras ello se expondrá la propuesta de mejora sometida al cumplimiento de los requisitos normativos del CTE.

A continuación, realizaremos una presentación detallada de los refuerzos estructurales a realizar, conjuntamente con las distintas normativas y justificación mediante diversos cálculos en 'Excel' de Microsoft y 'Ftool' de Marlin, que permitirán valorar la extensión de las intervenciones a realizar. También destacaremos el uso de materiales vanguardistas para la aclimatación del edificio por su sostenibilidad en el impacto ambiental tras un trabajo de búsqueda y recopilación de datos según criterios obtenidos, los cuales se verán reflejados en los resultados del certificado energético elaborado por el programa 'CE3X' de Efinovatic.

En gestión de la organización, se realizará un diagrama de Gantt mediante el programa informático mediante el programa 'Project' de Microsoft, ejecutado desde la plataforma virtual concedida por la UPV 'PoliLabs'.

Adquirirá gran importancia; el estudio básico de seguridad y salud de acuerdo con la normativa haciendo hincapié en los aspectos a tratarse en la obra, con el fin de establecer un oportuno nivel de protección frente a los riesgos ocasionados; así como, la elaboración del estudio económico resultante tras las reformas realizadas.

Para la valoración económica de la vivienda, es decir el presupuesto, utilizaré el programa 'Constructo' de Artek

Finalmente, aportaré documentación gráfica, con el fin de exponer de manera explícita a la vista una visión global del proyecto mediante el desarrollo de planos 2D con el programa 'AutoCAD' de Autodesk y renderizados de modelos 3D más visual si cabe, mediante el programa de tecnología BIM 'Revit' de Autodesk.

En cuanto a documentación, adjuntaré fichas obtenidas del 'Catastro' plataforma del Ministerio de Hacienda de España, así como distintos documentos, plantillas y planos obtenidos por diversas asignaturas de la UPV y órganos administrativos. Se adjuntará las fichas técnicas de los elementos principales de la reforma, fruto de la recopilación en diversas webs de interés.

PROBLEMÁTICA

En la redacción del proyecto se han realizado diversas modificaciones sobre el planteamiento inicial, pues las distintas normativas han marcado los trazos a seguir. La mayor problemática la he encontrado en la variabilidad de cotas en forjado a distinta altura, puesto que es una casa antigua y que, probablemente, parte de ella se levantó fuera de plano, con los conocimientos de la época.

1.3. OBJETO DE ESTUDIO

1.3.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA, URBANÍSTICA Y TIPOLOGÍA

Vivienda ubicada en el término municipal de Jávea, correspondiente en ordenación a la zona del casco antiguo, ubicado en C/Triana nº16 siendo su linde orientación 'este' y C/ Virgen de Loreto 'oeste'. Con referencia catastral 5379413BC57N0001HT, está dotada por una superficie total construida de 101m^2, distribuida en dos alturas, planta baja (56m^2) y planta primera (45m^2). Por tanto, se trata de una vivienda unifamiliar adosada de dos alturas, con acceso a dos calles.

PLANO 6. SITUACIÓN

PLANO 7. EMPLAZAMIENTO

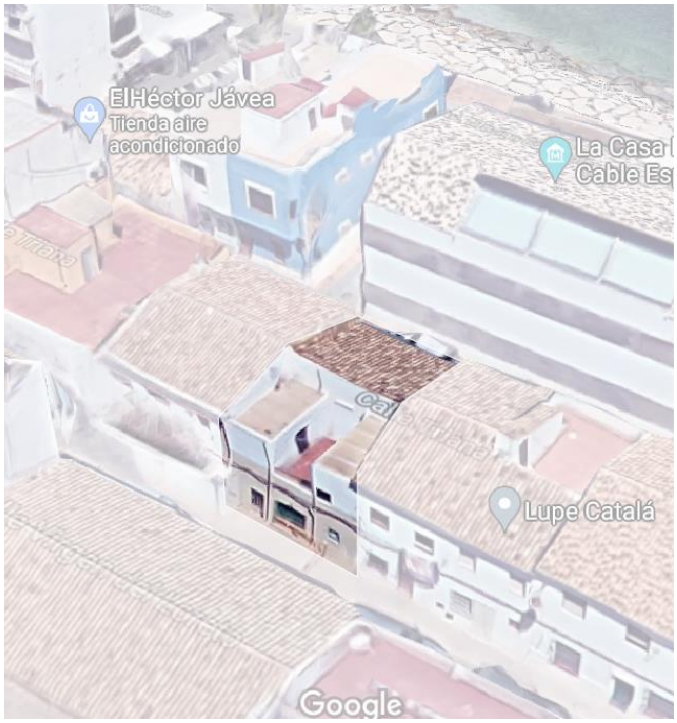
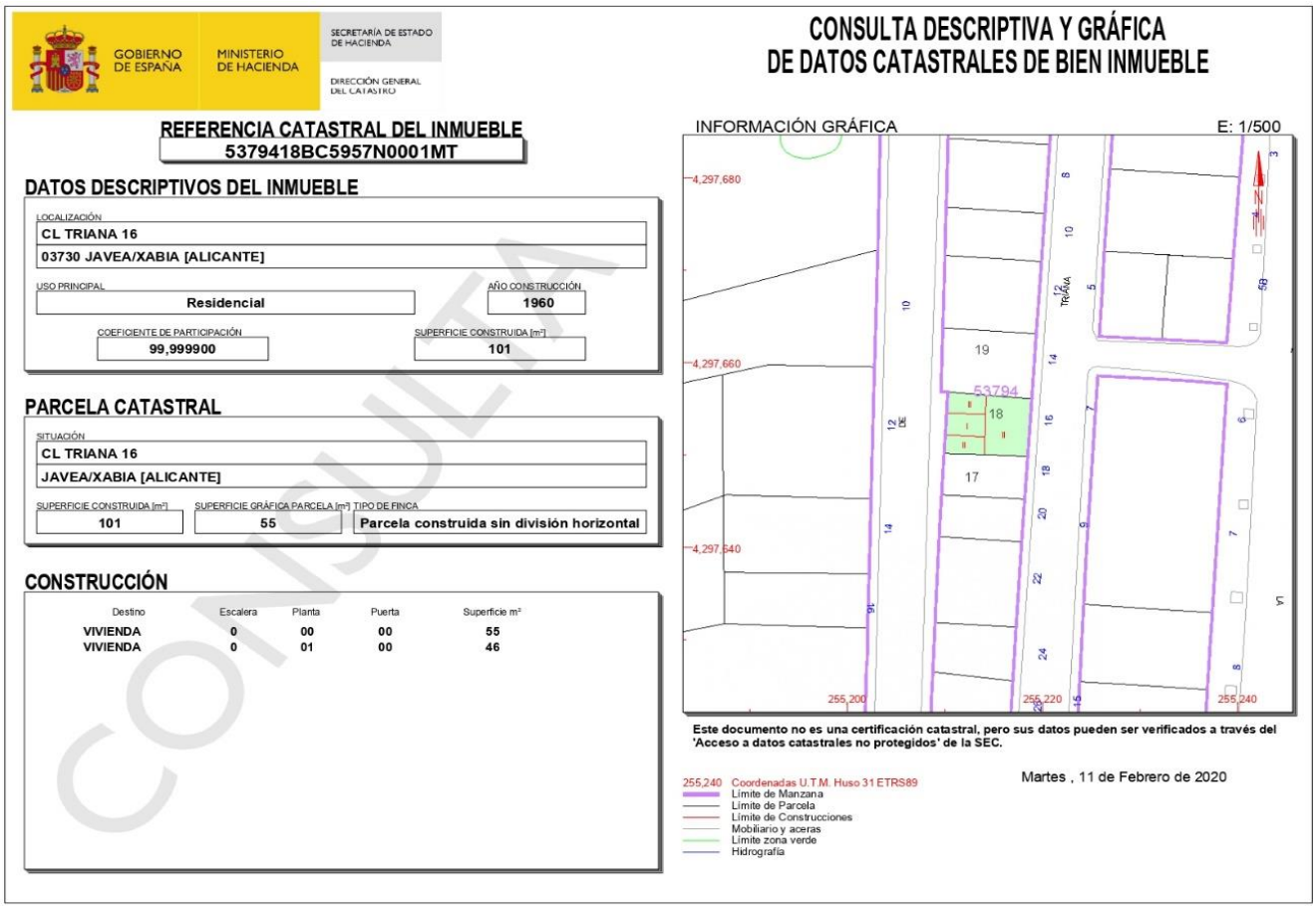


IMAGEN 79. DETALLE DE EMPLAZAMIENTO

1.3.2. SITUACIÓN URBANÍSTICA

Según la información consultada la 'Sede Electrónica del Catastro' y tras la inserción de los datos de localización pertinentes se obtiene la información de la parcela en la que se ubica el edificio, resultando lo siguiente:



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
5379418BC5957N0001MT

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	CL TRIANA 16
	03730 JAVEA/XABIA [ALICANTE]
USO PRINCIPAL	Residencial
AÑO CONSTRUCCIÓN	1960
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	99,999900
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	101

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN	CL TRIANA 16	
	JAVEA/XABIA [ALICANTE]	
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
101	55	Parcela construida sin división horizontal

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	0	00	00	55
VIVIENDA	0	01	00	46

INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/500

4,297,680 — 4,297,660 — 4,297,640 — 255,200 — 255,220 — 255,240

TRIANA — 19 — 53794 — 18 — 17

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Martes , 11 de Febrero de 2020

255,240 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

CONSULTA

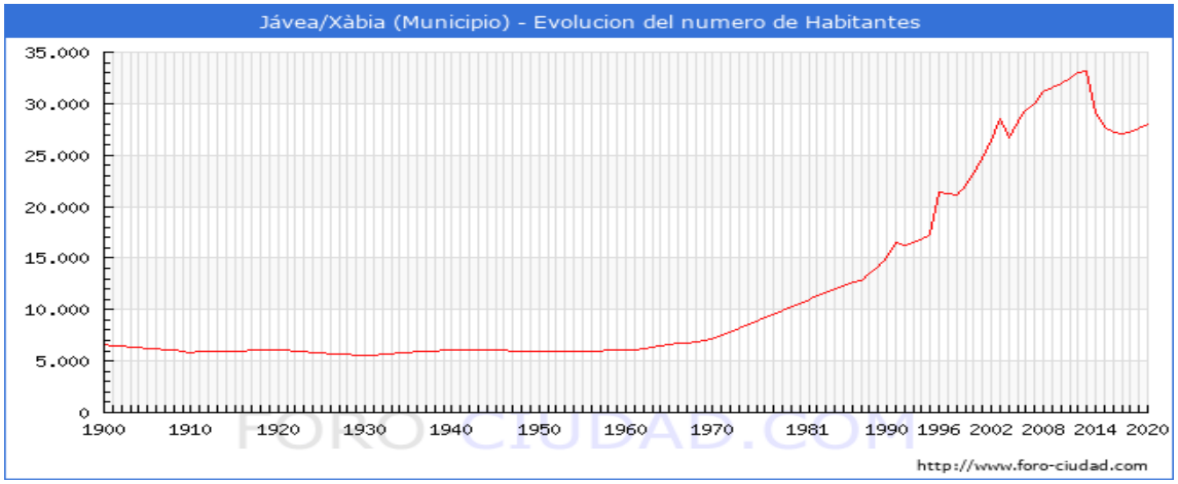
FICHA CATASTRAL, FUENTE: SEDE ELECTRÓNICA DEL CATASTRO, MINISTERIO DE HACIENDA – GOBIERNO DE ESPAÑA

1.3.3. ENTORNO SOCIAL

El municipio expone un sensible crecimiento de la población, situándose en un total de 28.016 habitantes censados en 2020. Se trata de una localidad cuya densidad de población es de 408,45 hab/km^2, ampliamente superior a la media española de 94 hab/km^2.

Presenta vital importancia la población foránea con un 48,27% de la población total, destacando sobre este porcentaje habitantes del Reino Unido (32,6%), Colombia (10,4%) y Marruecos (7,8%).

Asimismo, la localidad recibe un incremento demográfico estacional alrededor de 120.000 habitantes.



Es un reflejo de la alta densidad y del bienestar del residente, la suma de dotaciones, así como la calidad del entorno natural. Desde la parcela se tiene acceso en un radio inferior a 400m (6 minutos andando) a servicios como: colegio, centro de salud, bancos, supermercados, gasolinera, centros culturales (Casa del Cable y cine), religiosos (Parroquia del Mar) y multitud de establecimientos comprendidos en el sector secundario, terciario y hostelero.

La zona destaca por sus espacios naturales; A una distancia aproximada de 35 metros desde la vivienda se puede acceder a la playa formada por una berma de piedra rodada de gran calibre. Seguidamente, a 400m dirección norte, se halla el puerto de Jávea, y a 500m en adelante encontramos el entorno natural del Montgó que consta de distintas rutas recreativas.

1.3.4. ENTORNO URBANO E HISTÓRICO

Los orígenes del núcleo urbano del puerto de Jávea conocidos se remontan al siglo VI-VII por asientos romanos encontrados, pero no será hasta mediados del XVI cuando adquiere importancia comercial, gracias a la desaparición de la piratería, que permitiría su crecimiento en siglos posteriores, siendo en el siglo XIX cuando alcanza mayor éxito por la exportación de la pasa. Cuando este comercio entró en crisis, a finales del siglo, pasó a desarrollar una actividad meramente pesquera.

La fecha de creación del barrio se sitúa entre 1860 y 1870 años en los que se produjeron grandes avances en infraestructuras de construcción: La Casa del Cable que permitió conexión telegráfica con Ibiza (1860); El puente de comunicación de Aduanas con Triana, mediante una estructura de un arco a base de tosca y mortero (1861); La creación de la primera escollera (1871); El embarcadero (1871).

Alrededor del Puerto creció el barrio de fuerte carácter marinero con antiguas casitas de pescadores escaladas de planta baja y calles estrechas en la que se encuentra la calle Triana, en la que se encuentra el edificio objeto de este estudio.

IMAGEN 1. CENTRO CULTURAL - CASA DEL CABLE
FUENTE: JAVEA.COM

IMAGEN 2. PLAYA - PLAYA DE LA GRAVA
FUENTE: CASASREAL.COM

IMAGEN 3. IGLESIA - PARROQUIA DEL MAR
FUENTE: JAVEA.COM

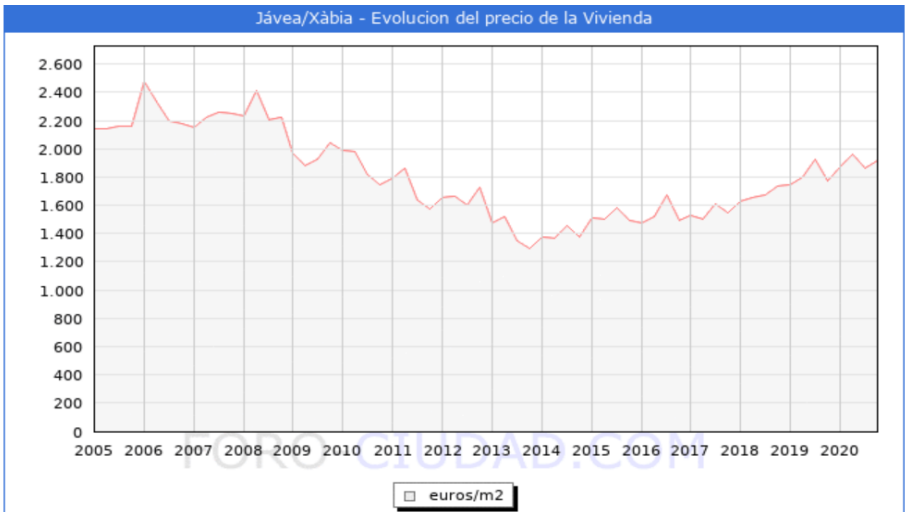
IMAGEN 4. CENTRO DE SALUD ADUANAS DEL MAR,
FUENTE: JAVEA.COM

IMAGEN 5. BIBLIOTECA MUNICIPAL – ADUANAS
FUENTE: JAVEA.COM

IMAGEN 6. CASAL MOROS Y CRISTIANOS
FUENTE PROPIA

1.3.5. ENTORNO ECONÓMICO

Históricamente Jávea crece alrededor de la actividad pesquera pero, por su atractivo paraje, ha ido derivando en una economía basada en la construcción y el turismo. En cuanto a construcción, se aprecia un desarrollo amplio con un uso predominante residencial, con una baja renovación de edificios y a su vez, un alto grado de consolidación de los mismos. El precio de la vivienda se sitúa en una media de $1958€/m^2$.



GRÁFICO, EVOLUCIÓN PRECIO DE LA VIVIENDA, FUENTE: AYTO. DE JAVEA

Los habitantes del municipio cuentan con una renta bruta media de 25.018€ anuales y una tasa de paro del 14% que se ve notoriamente reducida en la temporada estival, debido a la hostelería. Cuentan además con multitud de establecimientos, así como de oportunidades de expansión económica.

IMAGEN 7. SUPERMERCADO
FUENTE PROPIA

IMAGEN 8. FARMACIA
FUENTE PROPIA

IMAGEN 9. CINE JAYÁN
FUENTE: XABIALDIA.COM

IMAGEN 10. TIENDA DE ROPA
FUENTE: ESENCIADELMEDITERRANEO.COM

1.3.6. EQUIPAMIENTOS

La población dispone de infraestructura de calidad media de alumbrado, abastecimiento, vías públicas, telecomunicaciones y alcantarillado. Dispone también de una zona verde/plaza, lugar donde se celebran las fiestas locales del 16 al 20 de julio con motivo de celebración de moros y cristianos.

En cuanto a movilidad, se establece una única línea de autobús regular, de recorrido circular, con 30 min de trayecto y salidas cada 60 min.

IMAGEN 11. PLAZA - ZONAS VERDES
FUENTE PROPIA

IMAGEN 12. FAROLA BASE SUELO
FUENTE PROPIA

IMAGEN 13. FAROLA DE PARED
FUENTE PROPIA

IMAGEN 14. VIALES Y APARCAMIENTO
FUENTE PROPIA

IMAGEN 15. APARCAMIENTO DESCAMPADO
FUENTE PROPIA

SECCIÓN SEGUNDA

ESTUDIO Y CALCULOS PREVIOS

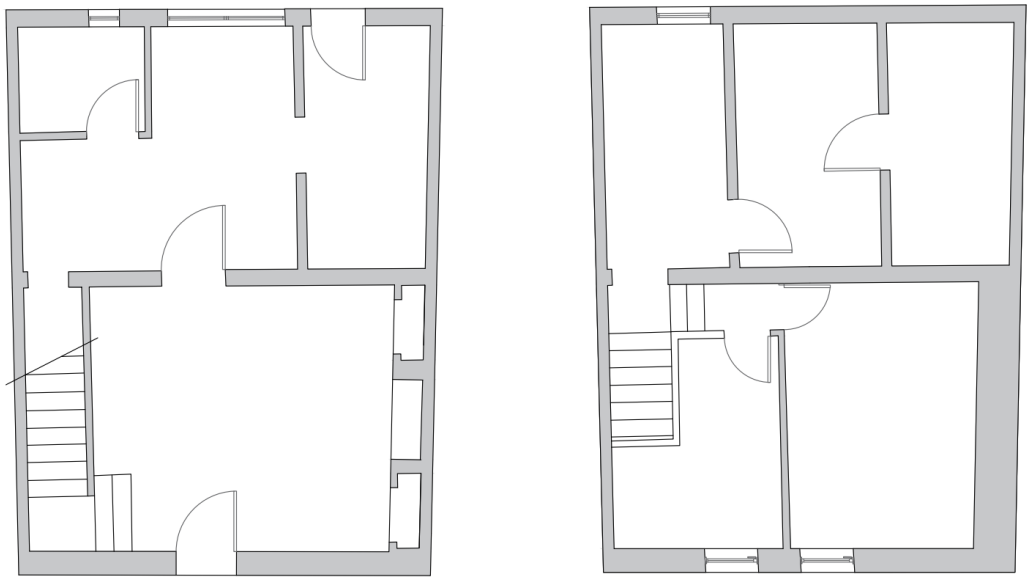
2.1. ESTADO ACTUAL

2.1.1. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO DE LA VIVIENDA

A mediados del siglo XX (1960), y superada ya la guerra civil, surge la necesidad de construcción con el propósito más mundano en la población de clase media-baja, de tener un espacio en el que vivir. Es por ello por lo que se renuncia categóricamente a criterios estéticos, priorizando aspectos de sencillez constructiva y una vez construida, en la practicidad del día a día. Sigue el modelo clásico de vivienda mediterránea de pescadores.

La vivienda consta de dos alturas, comunicadas por escaleras y techadas por un sistema mixto de cubierta inclinada y cubierta plana + terraza. Se trata de una vivienda de 80,47m^2 de superficie construida repartidos como sigue:

CUADRO DE SUPERFICIES		
ALTURA	**HABITÁCULO**	**SUPERFICIE**
PLANTA BAJA	SALÓN – COMEDOR	17,73m^2
	COCINA	6,87m^2
	ASEO	3,08m^2
	DISTRIBUIDOR | SALA DE ESTAR	12,05m^2
PLANTA ALTA	HABITACIÓN 1	6,54m^2
	HABITACIÓN 2	6,89m^2
	HABITACIÓN PRINCIPAL	11,65m^2
	GALERÍA	6,88m^2
	TERRAZA	8,04m^2
	ALMACÉN	1,17m^2
	TOTAL	**80,47m^2**



PLANO 1. DISTRIBUCIÓN ACTUAL. IZQ. PLANTA BAJA, DER. PLANTA ALTA

2.1.2. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO DEL EDIFICIO

IMAGEN 16. FACHADA PRINCIPAL. FUENTE PROPIA

IMAGEN 17. FACHADA POSTERIOR. FUENTE PROPIA

El edificio data del año 1960, y La vivienda consta de dos alturas, comunicadas por escaleras y techadas por un sistema mixto de cubierta inclinada y cubierta plana + terraza. Se compone estructuralmente por tres muros de carga principales y dos medianeros dispuestos: 2 perpendiculares a los viales de 1 pie asumiendo a su vez función de medianeras; 3 principales paralelos a los viales asumiendo función de fachada, las dos exteriores de pie y medio, y la interior de un pie, de separación de espacios conformando un arco central que interrumpe su continuidad. Referido muro está elaborado mediante fábrica de bloque de hormigón de la época. Cabe señalar que, la fachada principal presenta un grosor superior por ser la más próxima al mar y por tanto la más expuesta a la agresividad de sulfatos y fosfatos.

IMAGEN 18. DETALLE ESCALERA INTERIOR. FUENTE PROPIA

Consta de apertura de huecos asimétricos, adecuados con el paso del tiempo a las modificaciones y necesidades.

Los tabiques realizados por ladrillos hueco doble de dimensiones 220x100x70m, enlucidos de yeso colocado de forma manual con herramientas convencionales, creando una superficie sensiblemente desigual en cuanto a espesor.

La carpintería exhibe una forma irregular, encontrando diferencias de tamaño en todas ellas, además de distintas tipologías de maderas, todas ellas con marcas de deterioro propias de un material orgánico.

DETALLE 1 DE CARPINTERÍA. FUENTE PROPIA

Inexistencia de falsos techos; las instalaciones eléctricas se llevan vistas por las paredes, sujetos los cables con grapas hasta los puntos de luz; la fontanería en su caso solo la encontramos en planta baja y una toma en la parte superior, colocada posteriormente, la cual no invade los techos si no solamente asciende embebida en el muro a través del forjado.

IMAGEN 19. GALERÍA. FUENTE PROPIA

DETALLE 2 DE ELECTRICIDAD. FUENTE PROPIA

Los forjados de viguetas prefabricadas pretensadas con entrevigados de hormigón vibrocomprimido.

El sistema de cubierta está formado por dos tipologías; una primera de cubierta a un agua, que desemboca a la fachada este, formada por pares y correas de madera coronadas con teja cerámica árabe; una segunda obrada en tres tramos de terraza a distinto nivel: dos laterales alcanzando planta segunda y un tramo intermedio que sirve de terraza alcanzando hasta planta primera. Estas últimas mediante el sistema de relleno de mortero y casquijos como elemento aligerante y solado por baldosín catalán.

Extensión total de imágenes en ANEXO 2.2.

IMAGEN 20. TERRAZA. FUENTE PROPIA

IMAGEN 21. FORJADO UNIDIRECCIONAL. FUENTE PROPIA

"Construcción a base de muros de carga, de ladrillo hueco (asta entera), forjado de suelos de hormigón en diferentes tipos; cubierta de madera con teja árabe. Salía a 670 pesetas el metro cuadrado. Los forjados planos serán siempre inferiores a cuatro kilogramos en luces hasta de 4,20 metros, quedando prohibidas las mayores de 4,50 metros

Documentación histórica: Archivo Ayuntamiento de Jávea

2.1.3. VALORACIÓN ESTADO ACTUAL

El estado actual del edificio se cataloga como estable, altamente susceptible a refuerzo estructural en un plazo de tiempo medio-largo.

El edificio se valora como en estado de ruina económica, pues el coste de construcción a nuevo supera el 50% del coste de rehabilitación. Quedan excluidas la catalogación de ruina técnica o inminente y ruina urbanística.

Presenta signos de ataque por sulfatos, producido por los mismos sulfatos presentes en el cemento y que forman etringita (especie de cristales en forma de agujas) en los primeros ciclos. Este fenómeno se debe al yeso (sulfato cálcico $CaSO4\ 2H2O$) que reacciona junto con los aluminatos del cemento (reguladores de fraguado). Asimismo, la casuística más habitual son las reacciones por sulfatos que penetran en el hormigón por medio de áridos contaminados por estos mismos sulfatos añadidos por el mar como cloruro de sodio ($NaCl$) cloruro de magnesio ($MgCl2$) y sulfato de calcio ($CaSO4$). Presenta microorganismos sobre la superficie que experimentan descomposición biológica de carácter aeróbico en sustancias orgánicas.

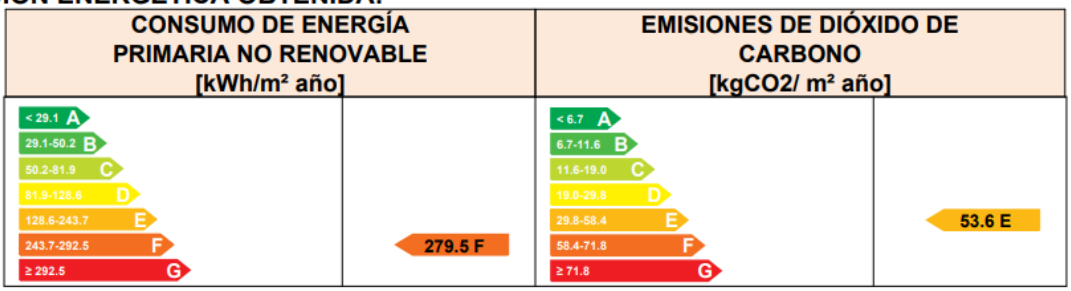
Careceremos de sintomatología de carbonatación excepto en punto singulares de las verjas metálicas en ventanas de fachada trasera, siendo estos un problema menor.

Las instalaciones se encuentran en buen estado, así como la totalidad de elementos constructivos, pero todos ellos resultan manifiestamente insuficientes para la realización de una vida cotidiana convencional. Las impermeabilizaciones son eficaces hasta la fecha de realización del proyecto. Las carpinterías, por su parte resultan susceptibles de ser remplazadas.

2.1.4 ESTUDIO EFICIENCIA ENERGÉTICA ACTUAL

Para el estudio de eficiencia energética de una vivienda existen diversos programas informáticos en los que poder apoyarse. Por su parte el ministerio de Industria, Energía y Turismo nos ofrece a través del IDEA y por el ministerio de fomento. Es así como se toma la decisión de utilizar el CE3X, obteniendo los siguientes resultados.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



Para ello seguiremos los siguientes pasos.

1. *DATOS ADMINISTRATIVOS*, estos son: Localización e identificación del edificio, datos del cliente y datos del técnico certificador.
   Este apartado recopilará nombres y apellidos de las partes participantes, sus direcciones, así como la de la vivienda y datos de interés como la referencia catastral.

2. *DATOS GENERALES*; este apartado lo cumplimentaremos con información genérica del edificio como año de construcción, tipología edificatoria, superficies, alturas, demanda de ACS, ventilación y densidades aproximadas.

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA		
Dirección	C/ TRIANA		
Municipio	Jávea	**Código Postal**	03730
Provincia	Alicante	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	**Año construcción**	1960
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	5379418BC5957N0001MT		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
● Vivienda ● Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	○ Terciario ○ Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Eduardo Rocamora	**NIF(NIE)**	53634248L
Razón social	Eduardo Rocamora	**NIF**	53634248L
Domicilio	Avda. Blasco Ibañez		
Municipio	Valencia	**Código Postal**	46022
Provincia	Valencia	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
e-mail:	rocamora.tecnico@gmail.com	**Teléfono**	633558097
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

3. *ENVOLVENTE TÉRMICA*: para cumplimentar todo lo referente a este apartado hay que dejar bien definido cada elemento para ser introducido en el programa. Para ello se ha cumplimentado con los datos solicitados según su naturaleza constructiva, esto es:

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
CUBIERTA INCLINADA	Cubierta	23.0	2.63	Por defecto
CUBIERTA PLANA	Cubierta	22.0	2.17	Por defecto
MEDIANERA DERECHA	Fachada	42.35	2.56	Estimadas
MEDIANERA IZQUIERDA	Fachada	42.35	2.56	Estimadas
FACHADA C/ TRIANA	Fachada	27.38	2.56	Estimadas
FACHADA C/ VIRGEN DE LORETO	Fachada	26.58	2.56	Estimadas
SUELO	Suelo	55.04	1.00	Por defecto
PARTICIONES INTERIORES	Partición Interior	88.74	2.25	Por defecto

a. *Cubierta*: se indicará su superficie introduciendo longitud y anchura, así como la tipología de cubierta y su método de sustento. Finalmente, en un último paso, se introducirán los patrones de sombras.
En nuestro caso contamos con dos tipologías de cubierta inclinada y plana, una primera con sustento estructural de madera (orientación este) y la segunda mediante forjado unidireccional (orientación oeste).

b. *Muros*:

1. *De fachada*: se indicará su superficie introduciendo longitud y anchura, así como sus parámetros característicos de cerramiento, que en nuestro caso, serán unas propiedades térmicas estimadas de doble hoja con cámara no ventilada. En el caso de fachada principal seleccionaremos orientación este, mientras que en fachada trasera será oeste. Finalmente, y en un último paso, se introducirán los patrones de sombras.
2. *De medianería*: se indicará su superficie introduciendo longitud y anchura, así como sus características de muro bien ligero o pesado que, en nuestro caso, será pesado pues el peso por m2 es superior a 200kg.

c. *Suelo*: en este desplegable de igual manera se determinará la superficie de este, así como el tipo de forjado (unidireccional) y piezas de entrevigado de hormigón.

d. *Particiones interiores verticales*: este apartado únicamente contemplará su superficie y así como su ventilación, en nuestro caso, 'ligeramente ventilada'.

e. *Hueco/Lucernario*: En primer lugar, el programa CE3X nos solicitará que asignemos un cerramiento al hueco, en nuestro caso, dispondremos de dos cerramientos susceptibles de huecos que son; fachada principal c/Triana y fachada trasera c/Virgen de Loreto.

Es así como se deberá de completar la siguiente información en cuanto a: dimensiones (longitud altura, superficie y porcentaje del marco), propiedades térmicas (si existe vidrio y

su tipología, materialidad del marco y si consta de rotura de puente térmico en caso de huecos con marco metálico)

Finalmente, las características del hueco como su permeabilidad, la absortividad del marco según su color e intensidad, los dispositivos de protección solar y, posteriormente, los patrones de sombras.

En nuestro caso distinguiremos tres tipologías de huecos:

1. *Puertas metálicas sin RPT*, con marco 50%, vidrio simple y color gris claro, dispositivo de protección solar retranqueo de 0,30 cm.

2. *Puertas de madera*, con marco 100%, color marrón medio, sin dispositivo de protección solar.

3. *Ventanas de madera*, con marco 30%, vidrio simple, color marrón medio, con dispositivo de protección solar retranqueo de 0,30cm.

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	0.7	4.65	0.59	Estimado	Estimado
V2	Hueco	0.54	4.65	0.59	Estimado	Estimado
P1	Hueco	1.71	5.70	0.48	Estimado	Estimado
V3	Hueco	0.49	4.65	0.59	Estimado	Estimado
V4	Hueco	0.35	4.65	0.59	Estimado	Estimado
V5	Hueco	1.2	4.65	0.59	Estimado	Estimado
P2	Hueco	1.71	5.70	0.62	Estimado	Estimado
P3	Hueco	1.33	2.20	0.07	Estimado	Estimado
P4	Hueco	1.33	2.20	0.07	Estimado	Estimado

f. Puentes térmicos: por su parte los puentes térmicos se insertarán por defecto.

4. *INSTALACIONES*: Actualmente solo disponemos de un equipo de ACS tipo caldera estándar con combustible eléctrico cuyo rendimiento nominal es del 60%, teniendo que abastecer al 100% de demanda de ACS.

Introducidos estos datos obtenemos el informe de eficiencia energética de la vivienda el cual se incluirá en el 'ANEXO 2.1'. A su vez, se ha descargado un plugin capaz de generar una etiqueta simplificada de la valoración energética general.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO TERMINADO

ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO

Normativa vigente construcción / rehabilitación	Construcción - 1960 Anterior a la NBE-CT 79
Referencia/s catastral/es	5379418BC5957N0001MT
Tipo de edificio	Unifamiliar
Dirección	C/ TRIANA
Municipio	Jávea
C.P.	03730
C. Autónoma	Alicante

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

	Consumo de energía kW h / m² año	Emisiones kg CO_2 / m² año
A más eficiente		
B		
C		
D		
E		55
F	283	
G menos eficiente		

REGISTRO

-	21/6/2031
	Válido hasta dd/mm/aaaa

ESPAÑA
Directiva 2010 / 31 / UE

2.2. NORMATIVA

2.2.1. NORMATIVA ESTATAL

LEY 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado

Ley de Ordenación de la Edificación.

BOE 06/11/1999 y modificaciones

LEY 16/1985, de 25/061985. Patrimonio

Patrimonio Histórico Español.

BOE n. 155/1985 (29-06-1985).

REAL DECRETO 1000/2010. 05/08/2010. Ministerio de Economía y Hacienda

Regula el visado colegial obligatorio.

BOE 06/08/2010 y modificaciones

REAL DECRETO LEY 7/2015. 30/10/2015. Ministerio de Fomento

Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

BOE 31/10/2015 y modificaciones

REAL DECRETO 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda

Código Técnico de la Edificación + Parte I y II.

BOE 28/03/2006 y modificaciones

Documento Básico SE Seguridad Estructural

Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio

Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Documento Básico HE Ahorro de energía

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Documento Básico HS Salubridad

TOREAL DECRETO 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia

Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

BOE 13/02/2008 y modificaciones

REAL DECRETO 1627/1997. 24/10/1997. Ministerio de la Presidencia

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BOE 25/10/1997 y modificaciones

REAL DECRETO 956/2008. 06/06/2008. Ministerio de la Presidencia

Instrucción para la recepción de Cementos (RC-08).

BOE 19/06/2008 y modificaciones

REAL DECRETO 842/2002. 02/08/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología

Aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).

BOE 18/09/2002 y modificaciones

REAL DECRETO LEY 1/1998. 27/02/1998. Jefatura del Estado

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

BOE 28/02/1998 y modificaciones

REAL DECRETO 346/2011. 11/03/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

BOE 01/04/2011 y modificaciones

ORDEN ITC/1644/2011. 10/06/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a Los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

BOE 16/06/2011 y modificaciones

REAL DECRETO 1027/2007. 20/07/2007. Ministerio de la Presidencia

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

BOE 29/08/2007 y modificaciones

REAL DECRETO 235/2013. 05/04/2013. Ministerio de la Presidencia

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

BOE 13/04/2013 y modificaciones

REAL DECRETO LEY 1/2013. 29/11/2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igual

Por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

BOE 03/12/2013

REAL DECRETO 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia

Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

BOE 11/05/2007

REAL DECRETO 88/2013, DE 8 DE FEBRERO. Ministerio de la Presidencia

Aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

BOE 22 /02/2013

Orden ECO/805/2003. Ministerio de Economía

Normas de valoración de bienes inmuebles y de determinados derechos para ciertas finalidades financieras.

BOE 27/03/2003

RESOLUCION 23/11/2015. Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Amplía los Anexos I, II y III de la Orden 29-11-01, que publica las ref. a normas UNE (transposición de normas armonizadas), así como el período de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción.

BOE 07/12/2015

2.2.2. NORMATIVA VALENCIANA

LEY 3/2004. 30/06/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana

Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE).

DOGV 02/07/2004 y modificaciones

LEY 5/2014. 25/07/2014. Presidencia de la Generalidad Valenciana

De Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana (LOTUP).

DOCV 31/07/2014 y modificaciones

DECRETO 1/2015. 09/01/2015. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.

Por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación.

DOCV 12/01/2015 y modificaciones

DECRETO 25/2011. 18/03/201. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Se aprueba el libro del edificio para los edificios de vivienda (LE/11).

DOCV 23/03/2011 y modificaciones

DECRETO 39/2015. 02/04/2015. Conselleria de Economía, Industria, Turismo y Empleo.

Por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

DOCV 07/04/2015 y modificaciones

DECRETO 151/2009. 02/10/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Aprueba las exigencias básicas de diseño y calidad en edificios de vivienda y alojamiento en la Comunidad Valenciana (DC-09).

DOCV 07/10/2009 y modificaciones

ORDEN 07/12/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Aprueba las condiciones de diseño y calidad en edificios de vivienda y en edificios para alojamiento, en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell (DC-09).

DOCV 18/12/2009 y modificaciones

ORDEN 19/2010. 07/09/2010. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Modificación de la Orden de 7 de diciembre de 2009 por la que se aprueban las condiciones de diseño y calidad en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell (DC-09).

DOCV 17/09/2010 y modificaciones

LEY 1/1998. 05/05/1998. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación, en la Comunidad Valenciana.

DOGV 07/05/1998 y modificaciones

DECRETO 39/2004. 05/03/2004. Generalitat Valenciana.

Desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

DOGV 10/03/2004 y modificaciones

ORDEN 25/05/2004. Conselleria de Infraestructuras y Transporte.

Desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.

DOGV 09/06/2004 y modificaciones

2.2.3. NORMATIVA MUNICIPAL

ORDENANZA MUNICIPAL DE URBANIZACIÓN 12/09/2012 Ayuntamiento de Jávea

Reguladora de obras de edificación y actividades del M.I. Ajuntament de Xàbia

ORDENANZA MUNICIPAL 29/09/2011 Ayuntamiento de Jávea

Reguladora del canon de urbanización

ORDENANZA MUNICIPAL 28/11/2011 Ayuntamiento de Jávea

Instrucciones para la recepción de las obras de urbanización en las Actuaciones Integradas

ORDENANZA MUNICIPAL 21/07/2011 Ayuntamiento de Jávea

Criterios técnicos para seguir en la limpieza, salubridad y ornato de solares, terrenos y edificaciones

2.2.4. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVA

Para la redacción de este apartado la metodología a seguir será la siguiente:

Con el fin de facilitar la fluidez y dinamismo del lector, realizaré **extractos** de cada documento normativo, excluyendo aquellos apartados que no estén relacionados con el edificio por razones obvias como su tipología edificatoria, ambiental o de uso. Así mismo, apartados que pudiesen ser de aplicación, pero por las características intrínsecas del edificio resulten no ser de aplicación, será justificada su 'no aplicación' y mencionadas al menos una vez en lo que a la normativa de aplicación se refiere.

I. MUNICIPAL – Catálogo de Protecciones Culturales PGE

Se incluye en el ANEXO 7.1. el extracto directo del documento completo con páginas de interés del zoneamiento aplicable a este edifico.

- *EXTRACTO DE; 03_E_01_CATALOGO_SECCION_CULTURAL_PGE_2019_04* -

En este extracto, se mencionarán aquellas normativas únicamente de aplicación. Me remitiré al catálogo de patrimonio cultural en su anexo II "Normativa de aplicación propuesta", el cual se considera parte de la ordenación estructural de los bienes integrantes del Inventario General del Patrimonio Cultural Valenciano.

Ubicados en el documento a tratar y su importancia, puesto que este determinará las restricciones a las que se va a someter el proyecto. Estas son las bases del contenido de este trabajo:

Artículo 6. Tipos de actuación o intervención

Será de aplicación los apartados 5 (Rehabilitación) y 6 (Reconstrucción)

Artículo 7. Tipos de actuación permitidas en los bienes catalogados

Será de aplicación el apartado 1 (Protección general integral)

Artículo 8. Licencias municipales

Será de aplicación el apartado 1, 2 y 3, las cuales argumentan;

"Los Ayuntamientos no podrán otorgar licencias … que habiliten actuaciones de edificación y uso del suelo … sin que el solicitante haya acreditado la obtención de la preceptiva autorización de Conselleria competente en materia de cultura … al tratarse de un inmueble de interés cultural … en ningún caso se concederán licencias condicionadas a la posterior obtención de las autorizaciones exigidas en lo nombrado".

(Extracto)

Artículo 9. Comunicación de licencias municipales

No es de aplicación, se requerirá en caso de ejecutar el proyecto.

Artículo 10. Núcleo histórico: definición y normativa

De aplicación el apartado 3 en el que se menciona;

a) Se mantendrá la parcelación histórica del ámbito.

b) Se mantendrán las alineaciones históricas de la edificación prohibiéndose retranqueos y patios de fachada.

d) La altura reguladora será la tradicional de planta baja + planta primera + “cambra”, prohibiéndose los semisótanos.

f) Se prohíben ventanas y mansardas en plano de cubierta principal.

g) Nuevas edificaciones o remodelaciones

- Impostas, molduras, recercados, cinchos, remates ornamentales y demás elementos compositivos con una longitud máxima de vuelo de 15 cm.
- Huecos de fachada de proporción vertical, con la posible excepción de plantas bajas o “cambras” según la tipología compositiva del municipio
- En las fachadas recayentes a vía pública, las carpinterías serán de madera y se prohíben las persianas, salvo las persianillas exteriores enrollables tradicionales. Se recomiendan las contraventanas interiores.

i) Todas las actuaciones que puedan tener incidencia sobre la concreta percepción como el caso de instalaciones vistas, antenas deberán someterse a autorización de la Conselleria competente en materia de cultura.

ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVA CTE DB

II. DB-SE | SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1. Generalidades.

Los preceptos del DB-SE son aplicables a todos los tipos de edificios. En este, se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y a la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio. Se entiende capacidad portante a la fiabilidad, estabilidad y resistencia del conjunto necesaria. A falta de indicaciones concretas se adoptará como periodo de servicio 50 años.

2. Documentación.

Memoria; En la memoria del proyecto se incluirá el programa de necesidades, que describirán las características del edificio y del uso previsto; las bases de cálculo en el periodo de servicio previsto, si difiere de 50 años; las características mecánicas consideradas para los materiales estructurales y para el terreno que lo sustenta; La geometría global (ejes de referencia) que pueda afectar al comportamiento de la estructura; la capacidad portante.

Planos; Deben ser suficientemente precisos para la exacta realización de la obra incluyendo planos auxiliares, así como detalles.

Pliego de condiciones; Se incluirán las prescripciones técnicas particulares exigibles a los productos, equipos y sistemas. Se incluirán además el control de calidad de los productos. Datos en el proyecto.

Documentación final de la obra; No es de aplicación puesto que no se ha realizado la obra.

Instrucciones de uso y plan de mantenimiento; Se recogerá la información del edificio conforme a las hipótesis de cálculo, como limitación de sobre carga y deformaciones admitidas.

Se incluirá el libro de mantenimiento a llevar a cabo, incluso los aspectos que requieran mantenimiento particular.

3. Análisis estructural y dimensionado.

Generalidades; determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes, estableciendo las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos convenientes para la estructura avalados por su análisis estructural según métodos de cálculo adecuados. Se tendrán en cuenta efectos como el paso del tiempo (acciones químicas, físicas y biológicas, así como variables repetidas). Según las situaciones de dimensionado podemos tratar acciones persistentes, transitorias u extraordinarias (ver ANEXO 6.1. y 6.2.).

Estados límite; No son de aplicación, exceptuando un uso incorrecto de la vivienda.

Variables básicas; Para su conocimiento, se trata de las acciones a considerar como pueden ser las acciones:

- Según la variación en el tiempo: permanentes (G), variables (Q) o accidentales (A).
- Según su naturaleza (directas o indirectas), su variación (fijas o libres) y su respuesta estructural (estáticas o dinámicas)

Modelos para el análisis estructura; Podrán ser utilizados para simplificar los cálculos.

4. Verificaciones basadas en coeficientes parciales.

Los valores de cálculo no tienen en cuenta la influencia de errores humanos groseros. Estos deben evitarse mediante una dirección de obra, utilización, inspección y mantenimiento adecuados.

Flechas; Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que 1/400 (integridad de los elementos constructivos) en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas o, que acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350 (confortabilidad) o, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300 (apariencia de la obra).

5. Efectos del tiempo.

Se hará especial atención la durabilidad según las influencias de acciones químicas, físicas, biológicas o por fatiga, que puedan ir sucediendo con ánimo de prever cualquier situación adversa.

6. Verificaciones basadas en métodos experimentales.

No son de aplicación puesto que no se utilizarán elementos estructurales deformables en ninguna de sus fases.

III. DB-HE | AHORRO ENERGIA

SECCIÓN HE0 - LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Situada la vivienda en la zona climática de invierno "B" y siendo reforma obtenemos que el consumo de energía primaria total no renovable es ligeramente inferior al exigido en la norma, cumpliendo que:

55 > 54.4 CUMPLE

Tabla 3.1.a - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

SECCIÓN HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

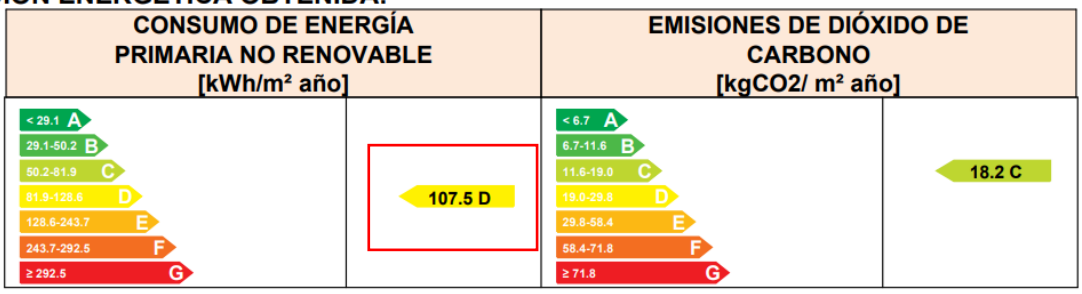


Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la *envolvente térmica* (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%			5,7			

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
CUBIERTA INCLINADA	Cubierta	25.05	0.39	Estimadas
CUBIERTA PLANA	Cubierta	24.34	0.81	Estimadas
FACHADA C/TRIANA	Fachada	28.58	0.36	Estimadas
FACHADA C/VIRGEN DE LORETO	Fachada	30.86	0.36	Estimadas
MEDIANERA DERECHA	Fachada	44.82	0.00	
MEDIANERA IZQUIERDA	Fachada	44.82	0.00	
SUELO	Suelo	54.18	1.07	Estimadas
FOJADO PB-P1	Partición Interior	42.0	0.57	Conocidas
TABIQUERIA HAB-ASEO	Partición Interior	17.5	2.25	Por defecto
TABIQUERIA HABITACIONES	Partición Interior	8.25	1.43	Estimadas
MURO DE CARGA	Partición Interior	8.84	1.43	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	1.0	2.73	0.34	Conocido	Conocido
V2	Hueco	1.0	2.64	0.31	Conocido	Conocido
P1	Hueco	1.71	0.39	0.01	Conocido	Conocido
V3	Hueco	0.48	2.64	0.31	Conocido	Conocido
V4	Hueco	0.48	2.64	0.31	Conocido	Conocido
V5	Hueco	1.0	2.64	0.31	Conocido	Conocido
P2	Hueco	1.71	0.39	0.01	Conocido	Conocido
P3	Hueco	1.33	0.39	0.01	Conocido	Conocido

Caracterización de la exigencia

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano e invierno. Los elementos de la envolvente térmica evitaran descompensaciones en estados habitables. Cumplirá en todos sus ámbitos.

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

Respecto a los valores de permeabilidad, las modificaciones adoptadas cumplirán la normativa, ya que se trata de ventanas y puertas de entrada cuyo grado de permeabilidad es de clase 2 (C3) y puerta de salida a la terraza, de clase 2 (C2). Según se observa en las siguientes tablas.

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de *permeabilidad al aire* de *huecos* de la *envolvente térmica*, $Q_{100,lim}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

Clase	Permeabilidad al aire a 100 Pa (46 km/h) ($m^3/h \cdot m^2$)	Presión máxima de ensayo Pa (km/h)
0	Sin ensayar	Sin ensayar
1	≤50	150 (56 km/h)
2	≤27	300 (80 km/h)
3	≤9	600 (113 km/h)
4	≤3	600 (113 km/h)

SECCIÓN HE2 – 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), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

SECCIÓN HE3 – CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

No es de aplicación por ser instalación interior de vivienda

SECCIÓN HE4 – CONTRIBUCIÓN MINIMA DE ENERGIA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En primer lugar, calcularemos la demanda de ACS mediante las siguientes tablas:

Tabla a-Anejo F. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

Tabla b-Anejo F. Valor del factor de centralización en viviendas multifamiliares

Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

Edificio de 1 viviendas de tres dormitorios.

Ocupación de vivienda de tres dormitorios según la tabla a-Anejo F = 4 personas.

Demanda de ACS a 60°C de vivienda de tres dormitorios = 4 p x 28 l/d.p = 112 l/d.

Factor de centralización según la tabla b-Anejo F = 1,00

Demanda total del edificio = 112 l/d x 1viv x 1,00 = 112 l/d.

Por ello, tras un estudio de las condiciones de la vivienda y de mercado, se decide instalar el captador vertical para vivienda unifamiliar Helioset con acumulador de 150l 1 serpentín y 1 captador de serie, al que le añadiremos un segundo captador (ambos modelos SRV2.3/2 colocación vertical), para cubierta plana, de la casa Saunier Duval. (Se adjunta ficha técnica en ANEXO 9.1.)

SECCIÓN HE5 – GENERACIÓN MINIMA DE ENERGIA ELÉCTRICA

Realizaremos el cálculo de cuantificación de energía, es decir potencia mínima a instalar P_{min}

$$\text{Pmin} = 0{,}01 \cdot \text{S} = 0{,}01 \cdot 101m^2 = 1{,}01\text{kW}$$

$$\text{Plim} = 0{,}05 \cdot \text{SC} = 0{,}05 \cdot 46m^2 = 2{,}3\text{kW}$$

Puesto que tras el cálculo de potencias mínimas por cálculo, no sería suficiente según la norma, adoptamos la mínima que esta nos exige, que será 3kW. De todas maneras, puesto que el grado de electrificación es elevado al contar con aparato de climatización la potencia a mínima de la que se preverá la instalación serán 9,2kW

IV. DB-HS | SALUBRIDAD

SECCIÓN HS1 – PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se clasifica según la altitud del nivel freático, en nuestro caso será baja, puesto que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.

Tabla 2.1 ***Grado de impermeabilidad*** **mínimo exigido a los muros**

	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
Presencia de agua	**$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s**	**$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s**	**$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s**
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Según la siguiente tabla, obtenida del informe generado por la empresa *'GMC Inenieria'* en el municipio de Jávea nos permite determinar que el coeficiente de impermeabilidad es $10^{-5} - 10^{-9}$ dándonos como resultado un coeficiente de impermeabilidad 1. Actualmente la fachada se encuentra con humedades por capilaridad, que se resolverán mediante la aplicación de electroósmosis activa, según se explica en el APARTADO 3.3.

LIMO ARENOSO (LM).			
Parámetros característicos del suelo	Resultados de laboratorio	Valores tabulados CTE	Valores tabulados Grundbau-Taschenbuch
Ángulo de rozamiento interno (ϕ)	18º	25-32º	28-35º
Cohesión (C)	0,78 kg/cm^2	-	0,2-0,05 kg/cm^2
Densidad seca (γ_s)	1,72 g/cm^3	1,40-1,80 g/cm^3	-
Densidad aparente (γ_a)	2,00 g/cm^3	1,80-2,00 g/cm^3	1,75-2,10 g/cm^3
Humedad (H)	18,79 %	-	15,00-28,00 %
Coeficiente de permeabilidad (k)	-	10^{-5}- 10^{-9} m/s	10^{-5}- 10^{-8} m/s

I INFORME REALIZADO POR LA COMPAÑÍA GMC INGENIERÍA, SOBRE EL MUNICIPIO DE JÁVEA

En cuanto al grado de impermeabilidad de fachadas se realizarán las siguientes operaciones para su determinación:

1. Se trata de un terreno tipo I, pues se encuentra al borde del mar o con una zona despejada en la dirección del viento de una extensión mínima de 5km

2. Nos encontramos en zona eólica B

Figura 2.5 ***Zonas eólicas***

3. Determinaremos que el entorno del edificio será E0, pues se trata de un terreno tipo I.
4. Por tanto, el grado de exposición al viento es de V2.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			*Zona eólica*		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	**≤15**	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 – 100 (1)	V2	V2	V2	V1	V1	V1

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

5. Identificamos zona pluviométrica III.
6. Finalmente determinamos que el grado de impermeabilidad que nos compete es de nivel 3.
7. Así pues, según la normativa requerimos de una estructura compositiva de la fachada tipo R1+C2, cumpliendo que:

   Gracias al sistema empleado por MAPEI logramos el espesor entre 10-15mm de recubrimiento, con una adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad, una permeabilidad al vapor gracias a sus propiedades porosas, una adaptación al soporte y a la fisuración.

Asimismo, el soporte tiene un espesor superior a 24 cm de bloque de hormigón

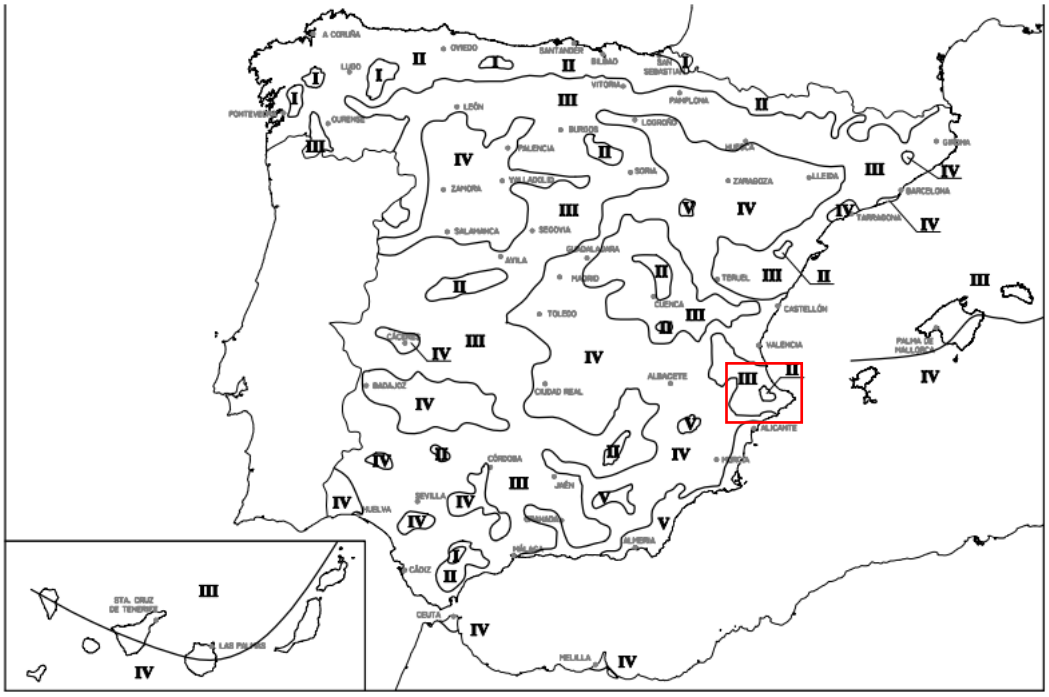


Figura 2.4 *Zonas pluviométricas de promedios* en función del *índice pluviométrico anual*

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	**V1**	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

CUBIERTAS

Respecto a las cubiertas, no será de aplicación puesto que no sufren modificaciones, excepto en la terraza pisable, donde se realizará un cambio de pavimento con su correspondiente modificación de impermeabilización. Su pendiente será: 1%≤ %pen. ≤5%.

Se modifican las bajantes pluviales en cubiertas planas, eliminando las de origen que desembocan a la calle. En cuanto a las correspondientes a planta alta, desembocarán en la terraza intermedia que mediante un imbornal oculto serán conducidas la bajante de pluviales. A modo preventivo por un posible colapso del imbornal en periodos lluviosos se colocarán dos rebosaderos de ∅25mm.

Respecto a la cubierta plana con función de terraza se respetarán las condiciones de bandas de refuerzo y terminación, así como se garantiza su continuidad, sin afectar al diseño o impermeabilización.

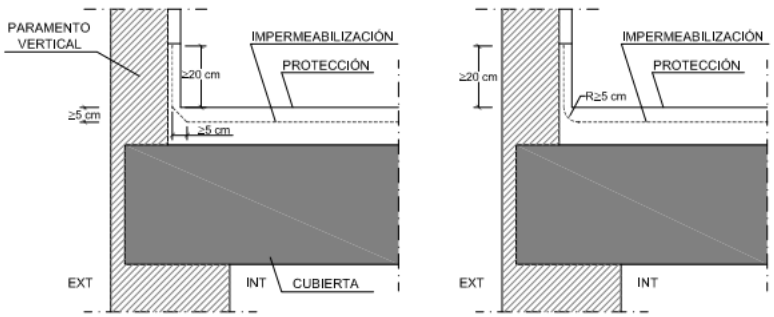


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La bajante será de PVC, material de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes, con superficie lisa y disposición vertical. Se separará de los recintos del edificio mediante muros. Constará con sistema de ventilación que cumplirá el siguiente esquema:

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Será de aplicación la siguiente tabla:

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año (1)
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.

SECCIÓN HS2 – RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

2.1. Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

No será de aplicación, puesto que se trata de una vivienda unifamiliar, y la recogida de desechos es de competencia del Ayuntamiento en cuestión.

2.2. Instalaciones de traslado por bajantes

No será de aplicación por la tipología de la vivienda.

2.3. Espacio de almacenamiento inmediato en la vivienda.

El espacio de almacenamiento inmediato en la vivienda de:

$$C = CA \cdot Pv = 35{,}51 \cdot 4 = 142{,}04\ dm^3 = 0{,}142 m^3$$

SECCIÓN HS3 – CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se dispondrá de ventilación natural pues existen huecos a ambas partes del edificio, todos los habitáculos cuentan con apertura al exterior propia, sin sobrepasar los 15m del punto más lejano al punto de ventilación. Su método de mantenimiento será la limpieza ≥1 vez al año.

Justificación caudal de ventilación:

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q_v en l/s				
	Locales secos (1) (2)			*Locales* húmedos (2)	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores (3)	Mínimo en total	Mínimo por *local*
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

(1) En los *locales* secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor

(2) Cuando en un mismo *local* se den usos de *local* seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente

(3) Otros *locales* pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

Tabla 4.1 *Área efectiva* de las *aberturas de ventilación* de un local en cm²

Aberturas de ventilación		
	Aberturas de admisión	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{va}$
	Aberturas de extracción	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{ve}$
	Aberturas de paso	70 cm² ó $8 \cdot q_{vp}$
	Aberturas mixtas (1)	$8 \cdot q_v$

(1) El *área efectiva* total de las *aberturas mixtas* de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

Ventanas V1: 100x100cm = 10000cm^2

Ventanas V2: 60x80cm =4800cm^2

Área efectiva necesaria (más restrictiva):

Habitáculos con ventana tipo V2 $8 \cdot q_v = 8 \cdot 24 = 192 < 4800cm^2$ cumple

Habitáculos con ventana tipo V1 $8 \cdot q_v = 8 \cdot 10 = 80 < 10000cm^2$ cumple

SECCIÓN HS4 – SUMINISTRO DE AGUA

El servicio será dado por AMJASA (Aguas Municipales Jávea S.A.), que en su conexión dispondremos de una válvula contra retornos después de contadores y a continuación, descalcificador. No será necesaria red de retorno puesto que ningún punto de consumo está a una distancia superior de 15m de la acometida.

Propiedades de la instalación:

Los elementos de la instalación serán resistentes a la corrosión interior sin modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua, funcionando eficazmente en las condiciones de servicio prevista. También deben de resistir temperaturas hasta 40ºC y temperaturas de su entorno inmediato. Su envejecimiento, fatiga y durabilidad no deben disminuir durante la vida útil de la instalación.

Como medidas de protección se abastecerá de válvulas contra-retornos después de: contadores, bases ascendentes y equipos de tratamiento de agua.

Las instalaciones de suministro no podrán conectarse directamente a las instalaciones de evacuación, ni a las de suministro de otra red pública.

Se garantizará que:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Cálculo de caudal simultaneo de vivienda

APARATO	UNIDADES	Qi (l/s) por aparato	Qi (l/s) subtotal
Lavamanos	2	0,05	0,10
Ducha	1	0,20	0,20
Inodoro con cisterna	2	0,10	0,20
Fregadero doméstico	1	0,20	0,20
Lavavajillas doméstico	1	0,15	0,15
Lavadora doméstica	1	0,20	0,20
Grifo aislado	1	0,15	0,15
TOTALES	**9**		**1,20 l/s**

Elementos para colocar y sistema de instalación definido en planos adjuntos (ANEXO 1).

Los diámetros serán de 20mm en tuberías de alimentación y de 16mm en tuberías de derivación. No existirá grupo de presión.

Las instalaciones que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses deberán ser vaciadas previa su utilización. Así pues las acometidas que no vayan a ser utilizadas durante un periodo igual o superior a un año deben de ser tapadas.

En cuanto al mantenimiento, se colocarán las tuberías en los lugares que favorezcan en mayor medida la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección y reparaciones.

SECCIÓN HS5 – EVACUACIÓN DE AGUAS

Características básicas de cumplimiento en la instalación:

Los colectores desaguarán por gravedad en la arqueta general y a su vez en la red de alcantarillado pública. La evacuación se realizará mediante un sistema mixto separativo de pluviales y residuales. Actualmente no se dispone si la red de alcantarillado posee redes de evacuación separativas.

Elementos de evacuación disponibles en el PLANO 17.1. y 17.2. del ANEXO 1

Por su parte el trazado de la red debe ser lo más sencillo y natural posible, evitando cambios bruscos de dirección y deberán cumplir que:

Los aparatos como fregaderos, lavaderos (lavadora, lavavajillas) y lavabos respetarán una distancia menor a 4m a bajante con una pendiente mínima de 2,5%. En cuanto a las duchas la pendiente será como máximo del 10%. Los inodoros deberán acometer directamente a bajante desde una distancia inferior a 1m.

Las inclinaciones a bajantes deben ser las mayores posibles, siendo siempre superiores a 45º

Los colectores enterrados tendrán una pendiente del 2% o superior.

Respecto a arquetas, deberá seguir el siguiente esquema:

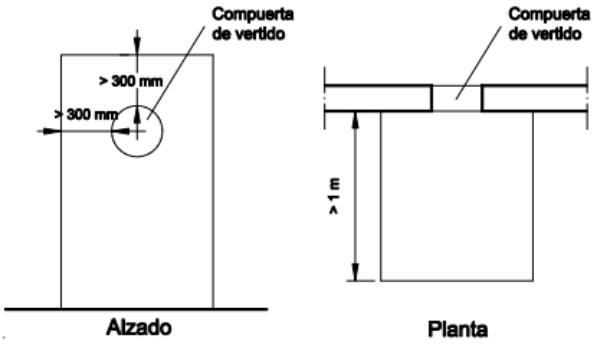


Figura 2.3 Zona de acabado impermeable y lavable

Al referirnos al sistema de ventilación, será primario puesto que se trata de edificio menor de 7 plantas. Su canal salida estará situado a una distancia superior de 60cm sobre cualquier hueco o elemento de ventilación o climatización. La salida estará debidamente protegida de la entrada de cuerpos extraños, también que su diseño favorezca la expulsión de gases mediante el viento.

Se garantizará que:

Será de cumplimiento puesto que el diámetro de sifón y derivación individual para aparatos sanitarios de aguas grises es de 40mm (el más restrictivo) y nuestro tubo a instalar es de igual tamaño. Las fijaciones cierres y conexiones se realizarán según lo indicado en el 3.3. del DB HS- SECCIÓN 5, permitiendo pendientes mínimas del 1%, siendo previstas instalar del 2% debido a las cortas distancias que disponemos.

Si hablamos de evacuación de aguas negras el tamaño mínimo exigido es de 100mm, diámetro inferior al que colocaremos, por lo que cumplirá normativa.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Cumplirá también con la siguiente tabla:

Tabla 4.4 Diámetro de las *bajantes* según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de *bajante* de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de *bajante* de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

4.2. Dimensionamiento de la red de evacuación de aguas pluviales.

Contaremos con una Intensidad Pluviométrica de 195 mm/h pues nos encontramos en la isoyeta 90 de la Zona B.

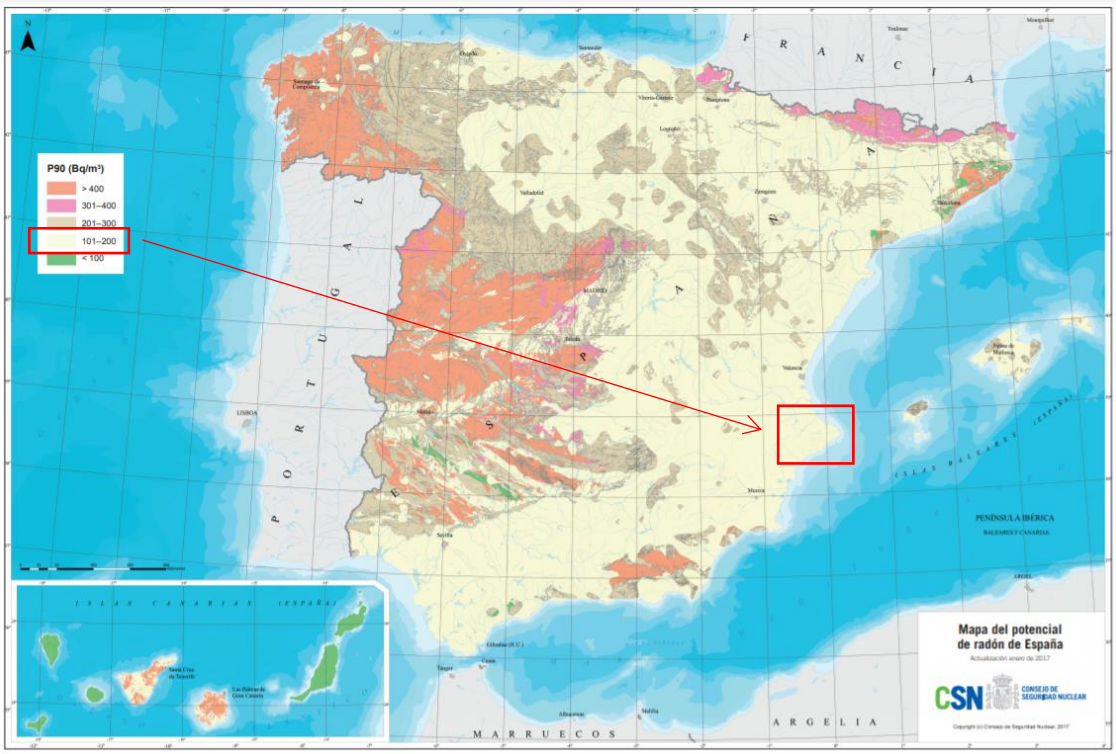
Por razones de diseño no se instalará el mínimo de 2 sumideros, así pues, se preverá la ejecución de 2 rebosaderos-aliviaderos junto a imbornal de ∅25mm

No serán necesarios equipos de bombeo o elevación, puesto que la presión suministrada por la compañía será suficiente para abastecer a todos los puntos de la vivienda en cuanto a cota.

Los materiales para colocar serán lisos y resistentes a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3mm. Por su parte los materiales de los accesorios serán: inertes, metales galvanizados o metalizados o manguitos de plástico. Los demás elementos deberán seguir las prescripciones exigidas por el fabricante.

SECCIÓN HS6 – PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

No será de aplicación dado a su baja incidencia y peligrosidad



V. DB-HR | PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

2.1.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

b) En los edificios habitables

El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA. Puesto que no existen recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso (recintos de instalaciones o actividad) el apartado ii)no será de aplicación.

c) El aislamiento acústico al ruido aéreo de las medianerías será superior a 40dBA y el aislamiento a ruido aéreo será superior a 50Dba

2.1.2. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS

No será de aplicación, pues no se trata de un recinto protegido ni existe recinto habitable colindante vertical, ni tampoco recinto de actividad o de instalaciones.

2.2. VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

No es de aplicación puesto que no son aulas ni salas de conferencias, restaurante ni comedores, zonas comunes ni uso residencial público, docente u hospitalario.

2.3. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

No será de aplicación ya que no existen elementos de instalaciones sonoros. En cualquier caso se hará hincapié en la sujeción de la bomba de calor, garantizando y asegurando su fijación

ANEJO I. OPCIÓN SIMPLIFICADA PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

I.1.1. CONDICIONES MÍNIMAS DE LA TABIQUERÍA

La reducción acústica en tabiquerías será superior a 33Dba (35dBA por ser más restrictivo) y en medianerías superior a 45Dba. No existen elementos de separación horizontales, ni recintos de instalaciones.

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m²	R_A dBA
Fábrica o *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo	70	35
Fábrica o *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas*	65	33
Entramado autoportante	25	43

En elementos de separación verticales se cumplirá que la masa por unidad de superficie de la hoja de fábrica debe ser al menos 135kg/m2.

3.1.2.3.5. CONDICIONES MÍNIMAS DE LOS ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

No serán de aplicación puesto que no hay elementos de separación horizontales

3.1.3. OPCIÓN GENERAL. MÉTODO DE CÁLCULO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

No es de aplicación debido a que la fábrica está consolidada, y la medición para el cálculo ha de realizarse in situ.

El cálculo en recintos interiores no será de aplicación (apartado 3.1.3.3.)

3.1.3.4. MÉTODO DE CÁLCULO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

Resulta imposible calcularlo debido a la falta de elementos de medición. Así pues para su cálculo se debería realizar la siguiente expresión:

$$D_{2m,nT,A} = R'_A + \Delta L_{fs} + 10 \cdot \lg \frac{V}{6T_0 S} \quad [dBA] \qquad (3.17)$$

siendo

R'_A índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, [dBA];

ΔL_{fs} mejora del aislamiento o diferencia de niveles por la forma de la *fachada*, [dB], que figura en el anejo F; este factor sólo es aplicable en el caso de ruido de automóviles y ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, y no en el caso de ruido de aeronaves;

V volumen del *recinto* receptor, [m^3];

S área total de la *fachada* o de la *cubierta*, vista desde el interior del *recinto*, [m^2];

T_0 *tiempo de reverberación* de referencia; su valor es $T_0 = 0,5$ s.

No serán de aplicación el cálculo de ruido aéreo (3.1.3.5) ni cálculo de aislamiento acústico a ruido de impactos (3.1.3.6) puesto que no existen estas divisiones.

3.1.4.1 ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES

Los elementos de tabiquería estarán separados de manera continua verticalmente con fachada.

Los conductos de instalaciones se encontrarán revestidos garantizando la continuidad de la solución constructiva

3.2. TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACÚSTICA

No serán de aplicación puesto que no se trata de un aula, sala de conferencia de volumen 350m2 ni restaurantes y comedores.

4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;

b) disponen de la documentación exigida;

c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

5.1. EJECUCIÓN

5.1.1. ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES Y TABIQUERÍA

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

5.1.2. ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

Los conductos de instalaciones por el techo suspendidos se evitarán que conecten rígidamente con el forjado.

5.3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En caso de realizarse exigencias de aislamiento acústico in situ, será ejecutada por laboratorios acreditado y conforme a lo establecido en: UNE-EN ISO 16283-1 y UNE-EN ISO 16283-3 para ruido aéreo, en la UNE-EN ISO 16283-2 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382 para tiempo de reverberación.

Se considerarán tolerancias de 3dBA en aislamiento de ruido aéreo.

VI. DB-SI | SEGURIDAD CONTRA INCENCIOS

SECCIÓN SI1 – PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendio – Vivienda residencial

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m2 .

- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

2. Locales y zonas de riesgo especial

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos.

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo

SECCIÓN SI2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. Medianerías y fachadas

Puesto que es una rehabilitación y no se pretenden actuaciones en estos elementos verticales, no será de aplicación

2. Cubiertas

Puesto que es una rehabilitación y no se pretenden actuaciones en estos elementos horizontales e inclinados, no será de aplicación.

SECCIÓN SI3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

No es de aplicación por ser edificio privativo

2. Cálculo de ocupación

Residencial Vivienda → 101m^2 / 20ms$\frac{m^2}{pers}$ = 5 personas

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Reflejado en plano. La longitud de evacuación mínima general será de 50m, en caso de zonas que se prevea la presencia de ocupantes que duermen será de 35m.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

Puertas y pasos

$$A \geq \frac{P}{200} \rightarrow 90 \geq \frac{5}{200}\ cumple$$

Pasillos y rampas

No es de aplicación puesto que no existen.

Escaleras no protegidas

Ascendente $A \geq \frac{P}{160} \rightarrow 90 \geq \frac{5}{160}\ cumple$

Descendente $A \geq \frac{P}{160-10h} \rightarrow 90 \geq \frac{5}{160-35}\ cumple$

5. Protección de las escaleras

Residencial vivienda h≤14m → 3,5≤14m CUMPLE

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo

7. Señalización de los medios de evacuación

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo

8. Control de humo de incendio

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo

SECCIÓN SI4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo

SECCIÓN SI5 – INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

No son de aplicación puesto que nos encontramos en un entorno consolidado protegido por ser casco antiguo del municipio.

SECCIÓN SI6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Deberá de ser de 30 minutos al ser una vivienda unifamiliar sin sótano, con una altura de evacuación inferior a 15m (Según la tabla 3.1. Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales).

Tabla 3.1 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales

Uso del *sector de incendio* considerado[1]	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante *altura de evacuación* del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar [2]	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120[3]	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120[4]		

VII. DB-SUA | SEGURIDAD UTILIZACIÓN Y ACESIBILIDAD

SUA 1 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

1. RESBALAICIDAD

Zonas húmedas $Clase\ 3 \rightarrow 35 < Rd \leq 45$

Zonas secas $Clase\ 2 \rightarrow Rd > 45$

Rd = Resistencia al deslizamiento

2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

- No tendrá juntas con resalto de más de 4mm.
- No existirá desniveles de más del 25% en zonas transitables.
- No existirán perforaciones con huecos superiores a un diámetro $d \geq 1{,}5$.
- Las barreras para delimitar las zonas de circulación tendrán una altura de 80cm.
- Existirán dos escalones aislados en zonas de circulación puesto que se trata de zonas de uso restringido.

3. DESNIVELES

3.1 Existirá protección en zonas donde haya un mínimo de 55cm de desnivel.

3.2 La altura de estas protecciones será de un mínimo de 0,90m con una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1. des DBSE-AE. Constructivamente deberán de ser barreras no escalables y constarán de aperturas suficientes tales que no puedan ser sobrepasadas, para no se deberá poder atravesar por una bola de 10cm de diámetro (con la excepción de triángulos creados por huella y contrahuellas en escaleras).

4. ESCALERAS Y RAMPAS

4.1 Escaleras de uso restringido

- La anchura superará la exigida siendo mayor a 0,80m según la tabla 4.1. DB-SUA (la vivienda posee 0,90m).
- La huella y contrahuella sufrirán modificaciones ajustándose a *ch≤20* y *h≤22.*

4.2 Escaleras de uso general

- La escalera salvará un máximo de 3,20m al ser de uso privado y de un solo tramo. Todos los peldaños constarán de la misma huella y contrahuella.
- La meseta cumplirá teniendo en su desembarco la anchura de escalera y 1,00m de longitud.

4.3 Rampas

No son de aplicación, puesto que no existen.

5. LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

   Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.

SUA 2 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

1. IMPACTO

   Se respetará un mínimo de altura libre de circulación de 2,10m, en umbrales de puertas de 2,00m, elementos fijos sobresalientes en fachadas a una altura no inferior a 2,20m, elementos salientes en paredes que no arranquen desde el suelo y se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor de 2m.
   El espacio de circulación tras una puerta a pasillo será de 2,50m.
2. ATRAPAMIENTO

   La puerta corredera mantendrá una distancia en su posición abierta de 0,20m con cualquier elemento horizontal.

SUA 3 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISONAMIENTO EN RECINTOS

1. APRISONAMIENTO

   Al menos una puerta carecerá de bloqueo de interior estando siempre disponible en la apertura por el exterior en caso de que las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas. La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles. Para su ensayo se empleará el método especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SUA 4 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA

1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CRICULACIÓN

   El sistema de alumbrado deberá proporcionar una iluminancia de 100lux en zonas interiores.

2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

   No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo.

SUA 5 - SEGURIDAD FRENTE AL REISGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo.

SUA 6 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación, puesto que nos encontramos en una vivienda de uso privativo.

SUA 7 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación, no existen zonas de aparcamiento en el interior de la vivienda.

SUA 8 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Se realiza el estudio de seguridad frente a la acción causada por el rayo, el cual se adjunta en el ANEXO 6.3.

Los resultados obtenidos son:

E= 0,245 | 0<E<0,80 | Nivel de protección 4

Por tanto, dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria

SUA 9 – ACCESIBILIDAD

1. Condiciones de accesibilidad.

   Itinerario accesible. Constará de 1 alojamiento accesible según la tabla 1.1 del DB-SUA

Tabla 1.1 Número de *alojamientos accesibles*

Número total de alojamientos	Número de *alojamientos accesibles*
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250

2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

   No son de aplicación debido a que es un edificio de uso privativo.

VIII. DC-09 CONDICIONES DE DISEÑO Y CALIDAD

CAPITULO 1

CONDICIONES DE FUNCIONALIDAD – LA VIVIENDA

Superficies útiles mínimas

Tipos	**Superficie mínima (m^2)**	**Superficie actual (m^2)**	**Superficie reformada (m^2)**
Dormitorio sencillo	6	6,54 / 6,89	7,50 / 7,20
Dormitorio doble	8	11,65	12,40
Cocina	5	6,87	-
Comedor	8	17,73	-
Cocina-Comedor	12	-	-
Estar	9	12,05	-
Estar- Comedor	16	-	-
Estar- Comedor-Cocina	18	-	38,31
Baño	3	3,08	4,80
Aseo	1,5	-	-
TOTALES		64,81m^2	70,21m^2

Relación entre distintos espacios o recintos

Se distinguen zonas húmedas, recintos compartimentados para higiene personal, sin ser paso único los baños o aseos para acceder a otra habitación o recinto

Dimensiones lineales

La altura mínima libre será de 2,50m en zonas sin falso techo, admitiéndose descuelgues hasta 2,20m con ocupación del 10% del recinto. En zonas con falso techo la altura libre mínima será de 2,20m.

Figuras libres de obstáculos y figuras para mobiliario. (Justificación en planos. Ver PLANO 14. del ANEXO 1)

Circulaciones horizontales y verticales

Huecos libres para acceso a la vivienda mayores de 0,80m y 2,00m de altura.

Constará con huecos exteriores de 0,90m de anchura y cuya superficie sea mayor de 1,50m2 para el traslado de mobiliario.

El hueco libre en las puertas de paso será como mínimo de 0,70m de anchura y 2,00m de altura.

El pasillo no cumplirá con la normativa de anchura mínima de 0,90m al tratarse de una reforma y estar condicionado por los elementos existentes.

La escalera cumplirá con la superficie mínima de rellano de 0,70m de longitud.

El acceso a la vivienda será a cota 0, teniendo en su caso que salvar el bordillo peatonal de obra municipal existente.

Equipamiento

La vivienda consta de un espacio de almacenamiento superior a 0,80m3 y con una profundidad mínima de 0,55m bajo escalera.

Para el secado de la ropa se utilizará el método natural en un espacio exterior, en la terraza.

Los aparatos mínimos con los que constará serán:

- Cocina; Pila (agua fría, agua caliente), cocina (zona de cocción), hueco para lavadora (y lavadora), horno, frigorífico, y bancada mínima de 2,50m. Todo ello con sus conexiones eléctricas correspondientes.

- Zona de lavadero: Se incluye en la cocina

- Baño: Constará de lavabo, ducha, inodoro, con conexiones de agua fría, caliente y evacuaciones con cierre hidráulico

- Aseo en suite: incluirá inodoro y lavabo

Los acabados se realizarán mediante gres porcelánico de distintas calidades y acabados en recintos húmedos (cocina, baño, aseo), en cualquier caso, materiales lavables e impermeables, con bajo rango ignifugo.

En las zonas secas se enlucirá mediante revestimiento arcilloso “Ecoclay” en las habitaciones de estar y revestimiento de yeso en zonas de paso.

CONDICIONES DE FUNCIONALIDAD – EL EDIFICIO

No son de aplicación, puesto que no se trata de un edificio de viviendas.

CONDICIONES DE HABITABILIDAD – LA VIVIENDA

Art. 12 Iluminación natural

Todas las estancias quedarán iluminadas en su franja horaria de hora de sol, en un porcentaje mayor del 50%.

Se controlará la entrada y salida de iluminación mediante contrahojas.

Art. 13 Ventilación

Para la ventilación se hará uso de la apertura de las hojas practicables.

CAPITULO 2

Art. 17 Puerta de entrada a la vivienda

La anchura será de 0,90m mínimo

Art. 18 Suelo del baño

El suelo del baño y cocina (zonas húmedas) será de alta resistencia al deslizamiento, siendo de categoría C3.

*Asimismo el suelo de cocina cumplirá con la categoría C3, el resto de la vivienda será de resistencia al deslizamiento (Rd) de nivel C1-C2, exceptuando en escalera que será de mínimo C2 (ver memoria constructiva).

CAPITULO 3

No es de aplicación, puesto que no se trata de un edificio para alojamientos

CAPITULO 4

Todo lo mencionado en este capítulo estará aplicado en los distintos apartados del proyecto en los que corresponda cada elemento. Asimismo, haremos referencia a modo de recopilación de las siguientes características:

- Puerta de acceso: dimensiones mínimas 80x200cm. Se han colocado 90x210cm
- Rampas: no hay
- Escaleras: ancho mínimo 80cm. Ancho de la escalera en proyecto 90cm
- Ascensor: no hay
- Elevadores: no hay

2.3. ORGANIZACIÓN

Respecto a los trabajos a realizar en la vivienda, se analiza y estudia la duración de cada tipo de intervención en función de los rendimientos de cada una de las actividades. Hay que destacar, que para la organización de las tareas se cuenta con un equipo de 4 trabajadores divididos en dos collas formadas cada una por 1 oficial de primera y 1 peón. Como se apreciará ambas collas seguirán un camino dentro del Gantt.

También se apreciará que, finalizas fases de actuaciones previas y demoliciones, una cuadrilla se asignará en mayor medida a los trabajos de instalaciones, ejecutando por su propia mano o bien sirviendo de apoyo para los industriales de cada sector. Por otro lado la segunda colla se destinará a trabajos de albañilería, carpintería y revestimientos, sirviendo también de apoyo a los industriales destinados a estas tareas.

Se realiza un extracto de la información que podremos encontrar en los documentos organizativos (organigrama de trabajos y Gantt) en el ANEXO 5.

TAREA	DURACIÓN (días)
ACTUACIONES PREVIAS	4
DEMOLICIONES	53
ELEMENTOS AUXILIARES	24,5
HUMEDADES (ELECTROOSMOSIS)	3
REFUERZO CIMENTACIÓN	4
REFUERZO FORJADO	5
ESTRUCTURA	1,5
FONTANERIA	6
SANEAMIENTO	3
ELECTRICIDAD Y TELECO.	10
CLIMATIZACIÓN	2,5
ALBAÑILERIA	15
CARPINTERÍA	8
ALICATADOS Y SOLADOS	30,5
REVESTIMIENTOS	19
PINTURAS	2,5
EQUIPAMIENTO	5
ILUMINACIÓN	2
PRUEBAS DE SERVICIO Y LIMPIEZA	4
DURACIÓN TOTAL	**69 días**

2.5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En este apartado nuevamente realizaremos un extracto del documento completo, el cual se encuentra en el ANEXO 4.1.

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	REFORMA INTEGRAL DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN CALLE TRIANA, 03730 JAVEA (ALICANTE)
Situación de la obra a construir	EN CALLE TRIANA 16, 03730 JAVEA (ALICANTE) 5379418BC57N0001MT
Técnico autor del proyecto	EDUARDO ROCAMORA RODRIGO
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	DESAMPARADOS RODRIGO GARCIA

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual", así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual es el que se especifica en la tabla siguiente:

Presupuesto de ejecución por contrata PEM (euros)	81.607,36€
Porcentaje de mano de obra	37
Número de años previsto	6 MESES
Precio medio de la hora	20
Número de horas trabajadas por año	2080
Número de trabajadores previsto en obra	**4**

Objetivos prevencionistas

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.
En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente - algunas de las cuales son detalladas en los planos - y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas

La parcela se encuentra adosada a parcelas con tipología de edificios residenciales unifamiliares adosados. Cuenta con dos viales que da acceso peatonal.
La topografía presenta una pendiente suave entre su linde este y oeste, siendo el vial la zona más alta. sin embargo, la parcela se encuentra marcada por las plataformas de construcción del edificio existente.

Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda

dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos,

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario

5. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto.
6. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.
La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta.
Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva.
Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

Gestión medioambiental de residuos

Serán de aplicación

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.

Clasificación de los Residuos Peligrosos en la Lista Europea de Residuos (LER)

La gestión correcta de residuos sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

- La implantación de un registro de los residuos generados.
- La habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el Proyecto de ejecución de obra y el Plan de esta, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc. tal y como se grafía en los planos.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar.
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafiadas en los planos.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra.

Orden de ejecución de los trabajos: Proceso constructivo

Una vez finalizadas las operaciones previas y la organización general de la obra, continuará el proceso constructivo siguiendo el Plan de obra establecido en el Proyecto indicado en el Gantt.

Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo

El centro de trabajo constará de servicios higiénicos suficientes, tales como aseo y botiquín

Asimismo, la evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por el personal especializado en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.
Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos, que son:

Centro de Salud Xábia
Plaça de la Constitució, 03730 Xàbia, Alicante
966428150

Hospital de Dénia-Marina Salud
Av. Marina Alta, s/n, 03700 Dénia, Alicante
966 42 90 00

Protecciones colectivas

La obra constará de: Vallado de obra, barandilla de seguridad tipo ayuntamiento (en caso de corte de calle puntual u otros usos similares), señalización (vertical y lumínica), balizas, instalación eléctrica provisional, toma de tierra, marquesinas, barandillas, redes, cable fiador de seguridad, pasarelas de seguridad).

SECCIÓN TERCERA

FASE CONSTRUCTIVA

3.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

La vivienda objeto de estudio está localizada en C/Triana 16 en Jávea 03730 (Alicante) y se identifica con la referencia catastral 5379413BC57N0001HT.

Construida en el año 1960 consta con una superficie construida de 101 m^2 según catastro, y una superficie útil de 80,47 m^2 según las mediciones realizadas en el levantamiento del plano.

Por el planteamiento de José Antonio Rodrigo Señer de realizar una reforma integral del edificio y un programa de necesidades como son: ganancia de superficie útil, mayor iluminación natural, ganancia de espacio abierto al exterior, habitáculos accesibles, confortabilidad térmica y apariencia estética.

Tras aprobación de propuestas realizadas al promotor, detallaremos uno por uno las intervenciones a ejecutar en cada uno de los aspectos solicitados. Para ello nos referenciaremos a los planos de reforma.

CUADRO DE SUPERFICIES

HABITACIÓN PRINCIPAL	$11{,}75m^2$
HABITACIÓN 1	$8{,}25m^2$
DESPENSA + ASEO	$7{,}23m^2$
BAÑO	$4{,}80m^2$
TERRAZA	$15{,}47m^2$
DISTRIBUIDORES	$2{,}90m^2$
COCINA / SALON / COMEDOR	$38{,}31m^2$
SUPERFICIE TOTAL REFORMADA	$\mathbf{88{,}71}\boldsymbol{m}^2$

- **Ganancia de superficie útil (cuadro azul)**

  Se logra tras la eliminación de los armarios acristalados, chimenea y tiro de chimenea que retranqueaba la vivienda en planta baja y planta alta. Con esta intervención ampliamos la vivienda en una superficie de $8{,}24m^2$.

- **Mayor iluminación (cuadro amarillo)**

  Se logra tras la eliminación de muro de carga en planta baja, mediante un refuerzo de cimentación y un sistema estructural de vigas y pilares en sustitución.
  Con ello creamos un espacio diáfano entre las dos fachadas de la planta baja mejorando su luminosidad por medios naturales. Con esta medida se consigue además un aumento de superficie útil y una sensación de amplitud.

- **Ganancia de espacio abierto al exterior (cuadro verde)**

  Se logra tras la eliminación del tabique de la galería, quedando este con tipología de 'porche' cerrado en todo su contorno excepto en el correspondiente a la terraza.
  Se obtiene así una terraza compuesta por una zona totalmente abierta y otra parcialmente abierta en forma de porche.

- **Habitáculos accesibles (color naranja)**

  Se diseña un habitáculo con función de almacén que podría ser utilizada en momentos puntuales de habitación de invitados. Su mayor provecho se obtiene en caso de dar respuestas de habitabilidad a personas de movilidad reducida, evitando la necesidad de subir escaleras y disponiendo de un aseo para las necesidades básicas.

- **Confortabilidad térmica (color rojo bomba de calor y captadores)**

  Se consigue mediante el compendio de sustitución de carpinterías, inserción de aislamiento (en forjado, fachadas y cubierta), instalación de bomba de calor frio-calor y un acumulador solar con doble captador.

- **Apariencia estética**

  Se consigue con acabados arcillosos en tonos beige claros en revestimiento de paramentos verticales. En cuartos húmedos y paramentos horizontales, mediante una selección de piezas de gres con distintas apariencias según su lugar de colocación.
  Los pilares quedarán de ladrillo visto, basándonos en el criterio estético de los arquitectos RCR de Olot, ganadores del premio 'Pritzker' en 2017. Se adjunta imagen de la inspiración.

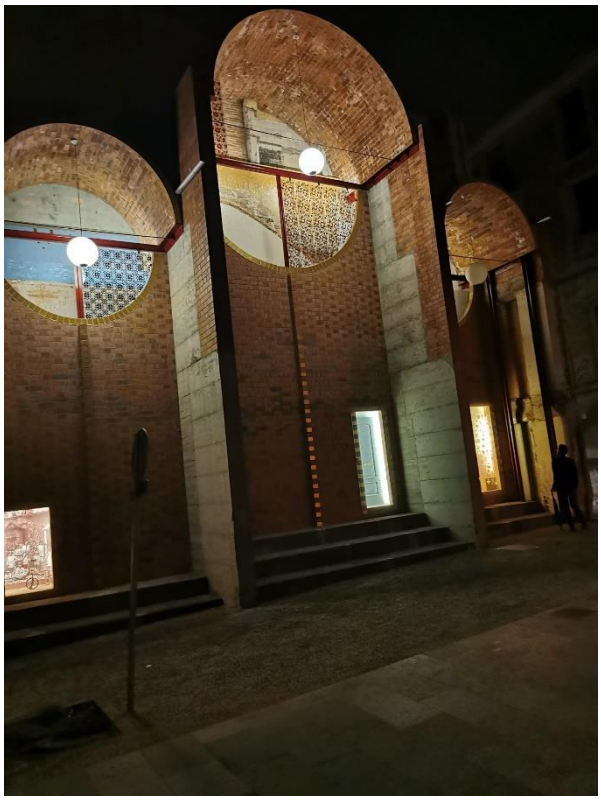
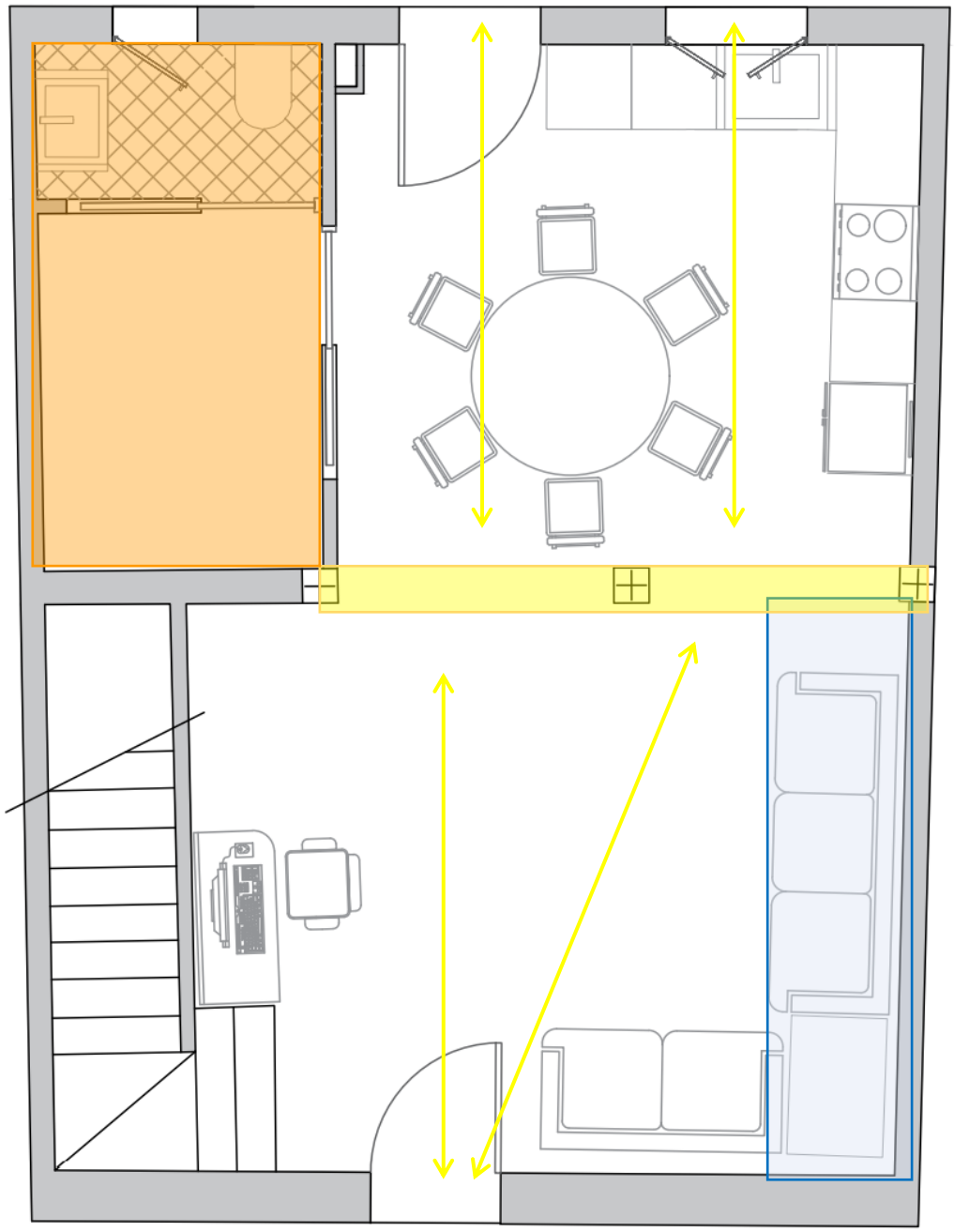
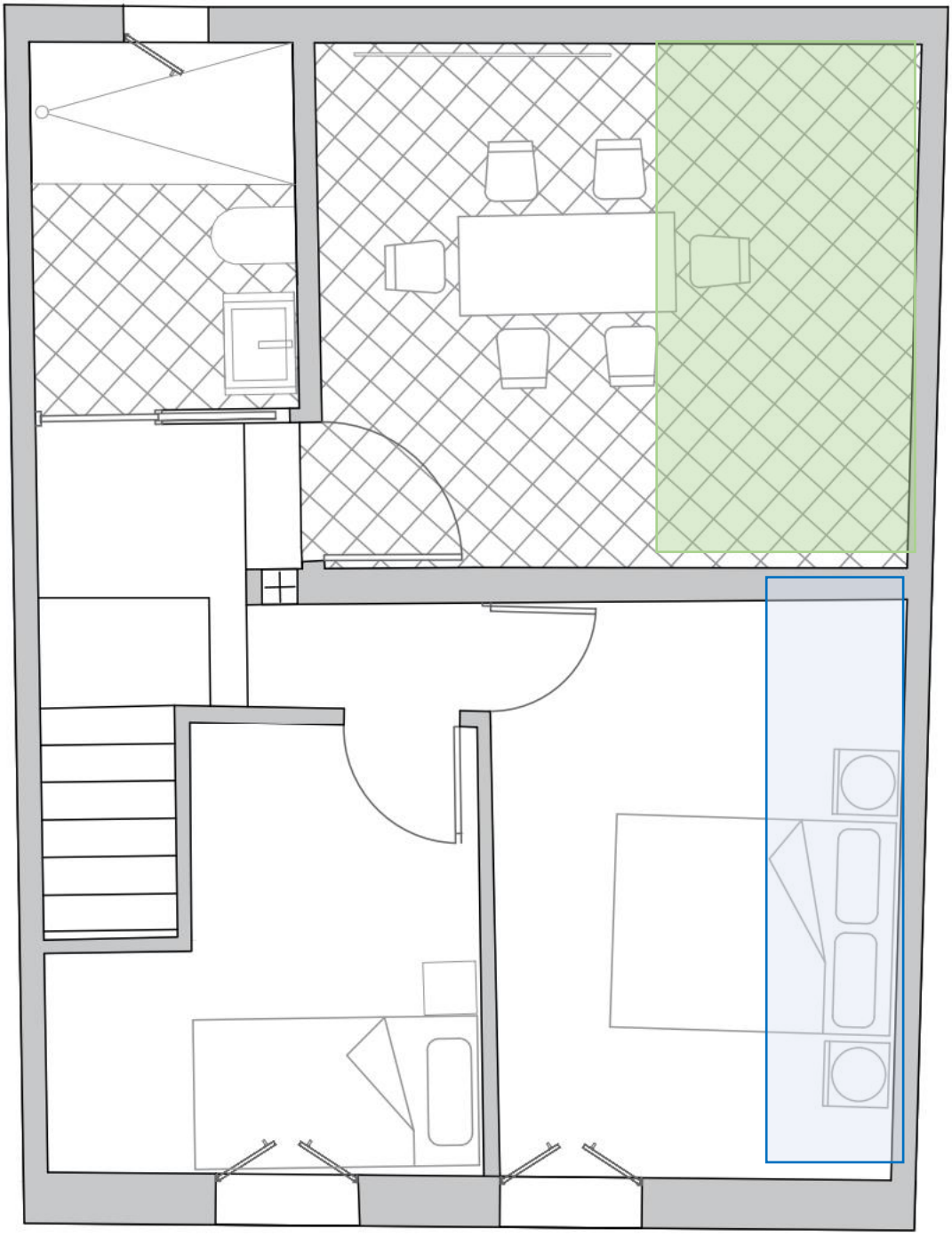


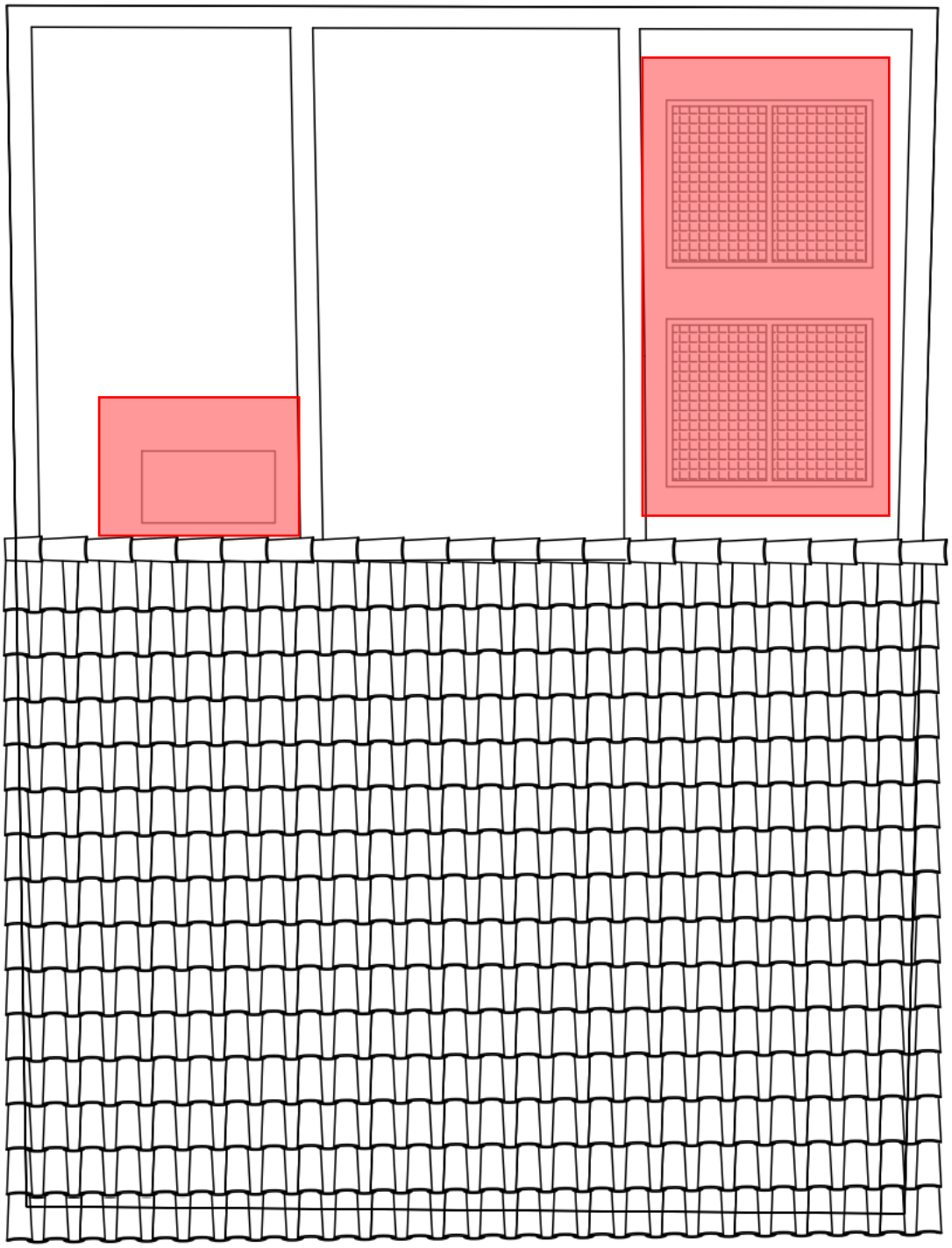
IMAGEN 22. OBRA REALIZADA POR RCR ARQUITECTOS, EN OLOT



PLANO 2. ANÁLISIS PLANTA BAJA



PLANO 3. ANÁLISIS PLANTA ALTA



PLANO 4. ANÁLISIS CUBIERTA

3.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

I. DEMOLICIÓN Y ACONDICIONAMIENTO

Para las operaciones de demolición y acondicionamiento se emplearán medios manuales y/o medios mecánicos (martillo percutor), así como como su carga manual sobre camión o contenedor y clasificación en residuos de especial tratamiento cuando corresponda. Se distinguirán tres fases:

Primera fase; Como punto de partida de la reforma se seguirá la siguiente ejecución de trabajos previos: en primer lugar, se retirarán las carpinterías interiores, sin recuperación. Posteriormente se procederá al levantado de alicatado y revestimientos en paramentos horizontales interiores que no vayan a ser demolidos, con el objeto de retirar las instalaciones de fontanería y electricidad de manera menos invasiva. En paramentos verticales que si vayan a ser eliminados, se demolerán directamente. En esta fase se mantendrán pavimentos sin demoler, a la espera de el apuntalamiento de forjado, en el que el pavimento inferior será de utilidad como capa de compresión y reparto de cargas, y el pavimento de planta alta se mantendrá susceptible de provocar vibraciones y alteraciones, pudiendo ser retirado tras el apuntalamiento.

Segunda fase; Una vez ejecutado los refuerzos de estructuras (forjado y escalera) se podrá proceder al levantamiento de pavimento de planta baja, que dará paso al refuerzo de zapata corrida de cimentación y a la intervención contra humedades mediante la electroósmosis activa. A su vez se procederá a la apertura de huecos en fachadas para el nuevo dimensionamiento de ventanas.

Tercera fase; Se realizarán operaciones de acondicionamiento picado de revestimientos en fachadas exteriores mediante picado, raspado y saneado, para sus posteriores actuaciones de fachada tipo SATE y revestimiento monocapa. Esta ejecución se realizará en último lugar dado que se trata de un acabado final y de realizarse previamente puede sufrir desperfectos por el transcurso de la obra.

PLANO 5. DEMOLICIÓN Y ACONDICIONAMIENTO

II. ESTRUCTURA

Las aplicaciones por realizar estructuralmente, constarán de cuatro intervenciones todas ellas detalladas en su apartado de este proyecto "4. SECCIÓN CUARTA – REFUERZO ESTRUCTURAL", así pues, cabe destacar de cada una las siguientes aplicaciones:

Refuerzo de cimentación

Para la sustitución de muro de carga por pilar, se ejecutará un refuerzo de zapata corrida a través de la ampliación SUSpor sus laterales y cara superior. En cuanto a los refuerzos laterales (dimensiones 40x40cm) irán unidos por garras a la zapata actual y su geometría será dada por un encofrado perdido de ladrillo 24x11x4cm. El refuerzo por cara superior se ejecutará de igual manera (dimensiones 20x140cm). El hormigón para colocar será HA-25/B/20/IIa con una cuantía de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 30 kg/m³.

Ejecución de sistema de pilar y doblado de vigas IPE 160

Como sustitución parcial de muro de carga demolido. Los pilares se elaborarán mediante fábrica de ladrillo perforado (24x11x9cm) dispuestas a pie y medio, cogidos con mortero de cemento confeccionado en obra (1:5), mientras que las vigas IPE 160 serán dobles en cada tramo y quedarán empotradas mediante mortero estructural sobre dichos pilares.

Refuerzo de escalera

Mediante pieza a medida de hierro elaborada en taller tipo "E", a través de soldaduras clase 1F con la que se pretende dar un nuevo uso al espacio bajo bóveda de escalera. Para su colocación previamente se deberá demoler el tabique, e introducir la pieza a medida por encaje.

Refuerzo de forjado por cara superior

Después de la eliminación previa de pavimento, capa de compresión, y posterior cálculo de viguetas de madera (sección 70x70mm) que quedarán empotradas lado a lado en los muros de carga. Se utilizará como conglomerado de unión entre muro y viguetas con espuma de resina de poliuretano apta para madera. Sobre estas viguetas se colocarán el entramado de madera contralaminada encolada de tres hojas (60mm) machihembrada a buena vista, que cubrirá la superficie ajustándose al máximo al contorno, y que trabajará solidariamente con el forjado existente. Su fijación será mediante anclajes mecánicos tipo tirafondos y tornillería.

III. FACHADAS Y PARTICIONES

Cerramiento exterior de la vivienda

El cerramiento de fachada y medianeras se mantendrá intacto por ser estructural de muros de carga. Se aplicarán sobre este únicamente modificaciones de encaje para la modulación de la carpintería actual, realizando apertura o cerramiento de huecos según convenga. Se emplearán los mismos medios que en el capítulo de demolición (ver plano de demolición, PLANO 7 del ANEXO 1).

Particiones interiores

Las particiones interiores se verán sensiblemente modificadas, como es el caso del baño y cocina de planta inferior, o el tabique separador entre dormitorio doble y dormitorio simple de planta alta. Los levantamientos de tabique se realizarán con ladrillo cerámico hueco de 24x11.5x9cm tomado con mortero de cemento (1:6).

Por otro lado, el shunt, bajantes de saneamiento se tabicará con ladrillo hueco de 24x11,5x4 revestido a una cara tomado con mortero de cemento (1:6).

IV. CARPINTERÍA

Toda la carpintería se colocará mediante garras a la albañilería, exceptuando las puertas correderas. Su contorno quedará sellado mediante espuma de poliuretano.

PUERTAS

Se diferencian tres tipologías de puertas

- Dos puertas de entrada a la vivienda, una por cada salida a calle (c/Triana y c/Virgen de Loreto) de dimensiones 92.5x210cm, acorazada por planchas de acero galvanizado 0,8mm de espesor y reforzada con perfiles omega verticales, revestida de madera de pino país tintada.

DESCRIPCIÓN

Modelo: Puerta de entrada acorazada.
Medidas: Altura 210 x ancho 90 cm.
Acabado interior: Chapa de acero reforzado.
Acabado exterior: Rústica.
Decoración: Por una cara.
Sentido de la apertura: Izquierda.
Color: Roble.
Tipo de vivienda: Para vivienda vertical.
Tipo de cerradura: 3 Puntos de seguridad.
Tipo de herrajes: Bisagras antipalanca.
Incluye: Moldura y tirador.
Garantía: 2 años.

BENEFICIOS

- Disponible en apertura izquierda y derecha

FUENTE: BRICODEPOT

-

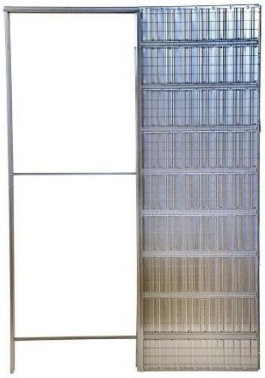
- Tres puertas abatibles, ciegas, de una hoja con dimensiones 203x8,5cm con tablero de madera maciza de pino país barnizada en taller. A dicha puerta se le aplicará dos manos de barniz natural para ambiente marino por su cara en contacto con la intemperie. Supondrán acceso a habitación principal, habitación simple y terraza en planta alta.

DESCRIPCIÓN

Modelo: Puerta de madera.
Medidas: Altura 203 x ancho 82,5 cm.
Material: Madera de pino.
Sentido de la apertura: Derecha.
Estructura: 5 paños.
Sistema de instalación: Con marco directo.

FUENTE: BRICODEPOT

- Tres puertas interiores correderas de dimensiones 8,5x203cm, ciegas, con tablero de madera maciza de pino melis con barniz vegetal y tratadas en taller con productos naturales. Se le realizarán las adaptaciones necesarias de anclajes y ajustes sobre guía para su correcto funcionamiento. Supondrán el acceso a habitación y aseo en planta baja, y a baño en planta alta.



VENTANAS

Se diferencian dos tipologías de ventana

- Ventanas V1 de dimensiones 100x100cm de madero de pino, de apertura interior, con soporte de vidrio mediante aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera, pudiendo recibir un acristalamiento de espesor variable entre 21-32mm. Esta ventana estará presente en cocina, habitación principal y habitación simple de planta alta.

FUENTE: BRICODEPOT

- Ventanas V2 de dimensiones 60x80cm de madera de pino, de apertura interior, con soporte de vidrio mediante aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera, pudiendo recibir un acristalamiento de espesor variable entre 21-32mm.

  Esta ventana estará presente en ambos baños, siendo tratada con un barniz vegetal de ámbito marítimo en su cara interior, para una protección superior ya que su ventilación es menor al no estar en contacto directo y continuado del aire exterior.

Por su parte los vierteaguas de las ventanas serán de hormigón polímero de superficie pulida de 32x2,5cm, con resaltes para recibir la carpintería, superficie lisa y borde exterior con goterón, tomado con mortero de cemento M-40ª (1:6), empotrado 2,5cm en las jambas. No se incluirán persianas, debido a la normativa.

IMAGEN 23. VIERTEAGUAS HORMIGÓN POLIMERO

IV. CUBIERTA

En cuanto a la zona de cubierta se mantendrán intactas según se aprecia en el plano que se muestra a continuación.

CUBIERTA INCLINADA

La intervención en cubierta inclinada constará de una única ejecución. Garantizado el buen estado de los pares de maderas (vigas de maderas) que sustentan el entramado de teja árabe, se colocará la asociación de aislante Hyperin sujeto por medios mecánicos, y su posterior pintado mediante pinturas naturales de origen mineral blanca, lisa, acabado mate.

La idea original suponía realizar la intervención mediante posidonia compactada y placa de yeso laminado en su parte inferior como zona visible y pintable. Mencionada solución de posidonia se trata de un aislante tradicional de las islas baleares y zona mediterránea, rescatado en la actualidad por diversas agrupaciones sujetas a las administraciones de cada territorio. Debido a que es un planta marina protegida, por el momento no se encuentra disponible para su comercialización limitándose su uso a programas y actuaciones en edificios de promoción por organismos públicos. A pesar de ello se ha querido realizar un estudio para que en caso de cambiar las condiciones legales, pudiese verse incluido en esta intervención del proyecto (Ver APARTADO 5.1.3.).

CUBIERTA PLANA

Por su parte, la cubierta plana transitable (terraza), totalmente desmantelada y con su esqueleto de viguetas y bovedillas visto, recibirá una capa de compresión mediante la solución aportada por morteros de corcho granulado (granulometría comprendida entre 0-3mm), que trata de fragmentos de corcho natural en una proporción controlada con hormigón, aportando ligereza a la capa de compresión a la vez que nos confiere propiedades aislantes y acústicas. Así pues, quedará unificada con la actual galería, adoptando la tipología de terraza + porche. Su aplicación se realizará mediante capas de 20mm de espesor aplicado manualmente.

Sobre esta capa maestreada se ejecutará una impermeabilización mediante el sistema Nanoflex Sin-límites de la casa Kerakoll (aunque son igualmente válidos el mortero Weberdry de la casa Weber, o el Sika-Monotop 140 de la casa Sika). Este sistema de impermeabilización se ejecuta a través de una capa de mortero de 1-2mm de espesor; a continuación, se coloca la malla Aquastop AR1 polimérica, con sus cortes y ajustes a la superficie a impermeabilizar

Finalmente se coloca una segunda capa del mortero con un espesor 3-4mm quedando así la extensión sellada. Tanto el recubrimiento de mortero Nanoflex como la malla tendrá un realce en paramento vertical de mínimo 10cm o superior. Cabrá la posibilidad de dar una tercera capa, según el resultado de la ejecución previa y/o criterios técnicos a pie de obra. Ficha técnica del sistema en ANEXO 9.7.

El pavimento para colocar será gres porcelánico con índice de resbalaicidad C3 al tratarse de terraza exterior y porche.

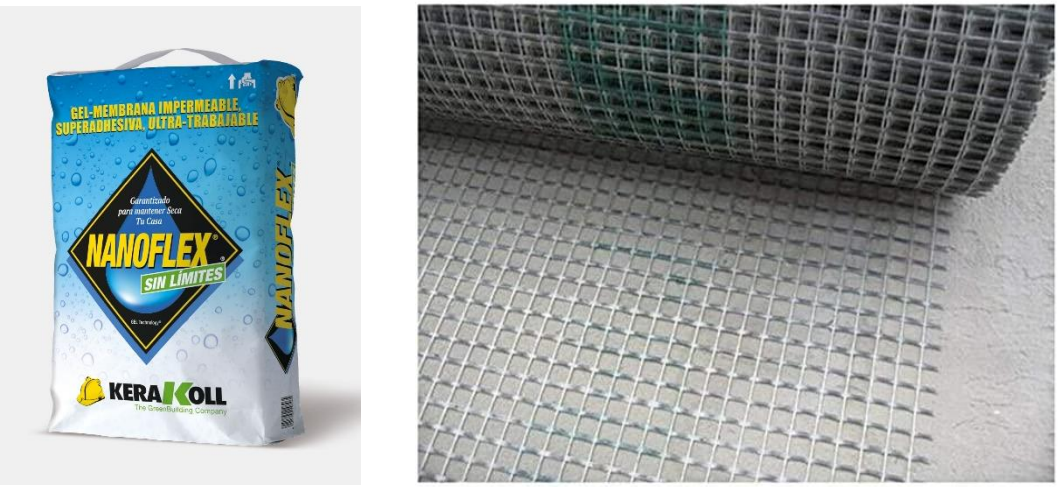


IMAGEN 24. SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA CON NANOFLEX

V. REVESTIMIENTOS

La vivienda constará con tipologías de revestimiento según su caso;

ZONAS HÚMEDAS

Revestimiento baño

Alicatado ducha 8m^2

Porcelanosa Artic 45x120mm

Alicatados baños 15 m^2

Porcelanosa Old White 33,3x100mm

Pavimento baño 15 m^2

Porcelanosa Newport White 59,6x59,6mm

Revestimiento cocina

Pavimento 9 m^2

Porcelanosa Bottega Grey 45x120mm

Alicatado 14 m^2

Porcelanosa Spiga Bottega Acero 45x120mm

Pavimento planta baja

Pavimento 61m^2

Porcelanosa Dover Caliza C2 59X59mm

Revestimiento terraza

Pavimento 16 m^2

Porcelanosa Nantes Acero Antislip C3 59x59mm

ZONAS SECAS INTERIORES

Los tabiques revestidos a dos caras con el conjunto de capas de arcilla.

Una primera capa base de arcilla con fibra (más basta y con fin de maestreado).

Una segunda capa, de acabado únicamente arcilloso con la coloración elegida (de especial finura y acabado estético), conformando un revestimiento de 15mm.

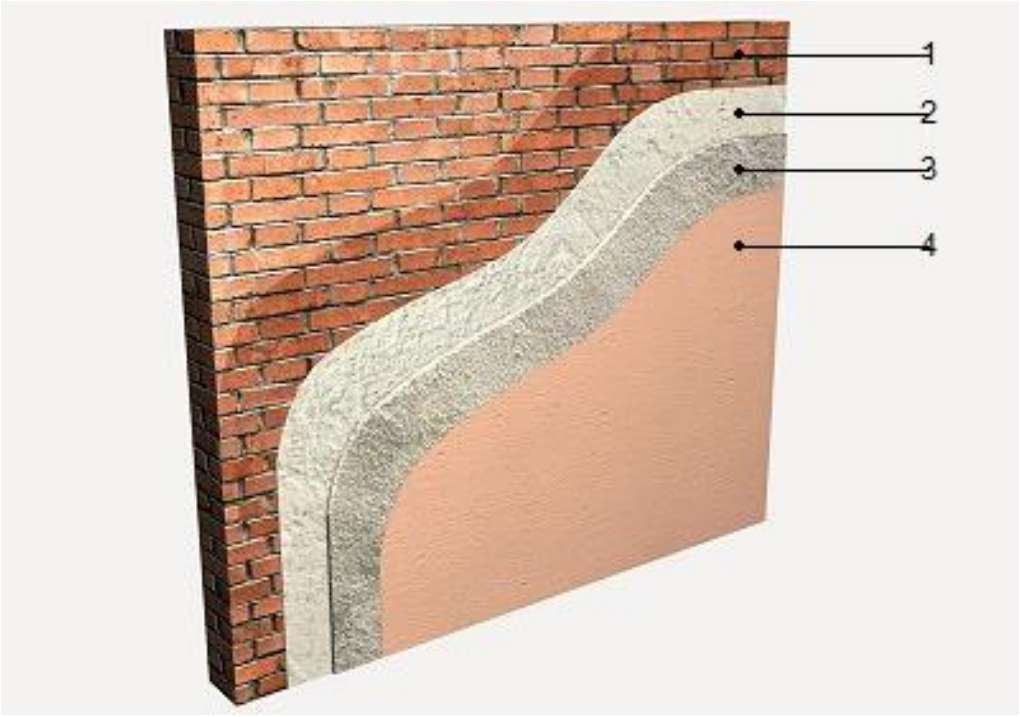
IMAGEN 25. MUESTREO DE ACABADO EN TONALIDAD BEIGE CLARO. FUENTE: ECOCLAY

REVESTIMIENTO FACHADA (TRATAMIENTO ANTIHUMEDADES MAPEI)

Se distinguirán dos intervenciones con denominador común, el uso de morteros de cal. Ambas intervenciones partirán del saneado de soporte llegando hasta cerramiento original:

1. *Planta baja*; Aplicación de capa en 5 mm de espesor de Mape-Antique Rinzaffo, para generar una barrera que evite la aparición de sales. A continuación, realización de un enfoscado de al menos 2 cm de espesor con mortero macro poroso Mape-Antique MC (mortero deshumidificante, macroporoso, resistente a las sales, a base de cal, para sanear la albañilería).
2. Planta primera; En esta no se presentan problemas de humedad por capilaridad, por tanto, se enfoscará con Mape-Antique Intonaco NHL (mortero traspirable, de cal hidráulica).

3. *Acabado final homogéneo***;** Como la textura del Intonaco NHL y la del MC es diferente, para que toda la fachada tenga el mismo acabado, se realizará una capa de 4-5mm de espesor a la totalidad de la fachada con Mape-Antique FC Civile (capa de enlucido, transpirable, resistente a las sales, base de cal y acabado finos). Una vez seco, se aplicará una imprimación con Silancolor Primer y sobre este el acabado decorativo con Silancolor Pittura.



DETALLE 3 INTERVENCIÓN DE FACHADA EXTERIOR

Leyenda de esquema:

1 Barrera anti-sales

Mapei-Antique Rinzaffo

2 Capa base

2.1. Mapei-Antique MC en planta baja (mortero macroporoso, resistente a las sales)

2.2. Mapei-Antique Intonaco NHL a partir de primer forjado (mortero cal hidráulica)

3 Capa de regularización

Mapei-Antique FC Civile (enlucido, transpirable, resistente a las sales, acabado fino)

4 Capa de acabado

Imprimación Silancolor Primer + Silancolor Pittura (color blanco)

VI. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se realizará una instalación completa en la vivienda constando esta de 3 dormitorios, baño, aseo, y cocina, siendo de electrificación elevada puesto que contamos con instalación de equipo de climatización, por tanto de 9200W de potencia requerida, referenciada por un cuadro general de distribución con dispositivos de mando, maniobra y protección general según el reglamento electrotécnico de baja tensión, mediante:

- Interruptor de Control de Potencia (ICP) – Lo aporta la compañía eléctrica, vendrá precintado
- Interruptor General Automático (IGA)

Interruptor magnetotérmico encargado de proteger frente sobrecargas o cortocircuitos la instalación interior de la vivienda al completo. También permite su activación de forma manual, en caso de reparaciones, ausencias prolongadas, etc.

- Interruptor Diferencial (ID)

Interruptor de protección de los usuarios de la instalación frente posibles contactos accidentales con aparatos eléctricos metálicos cargados con tensión, debido a una fuga de corriente en la instalación

- Interruptores Automáticos (PIAs)

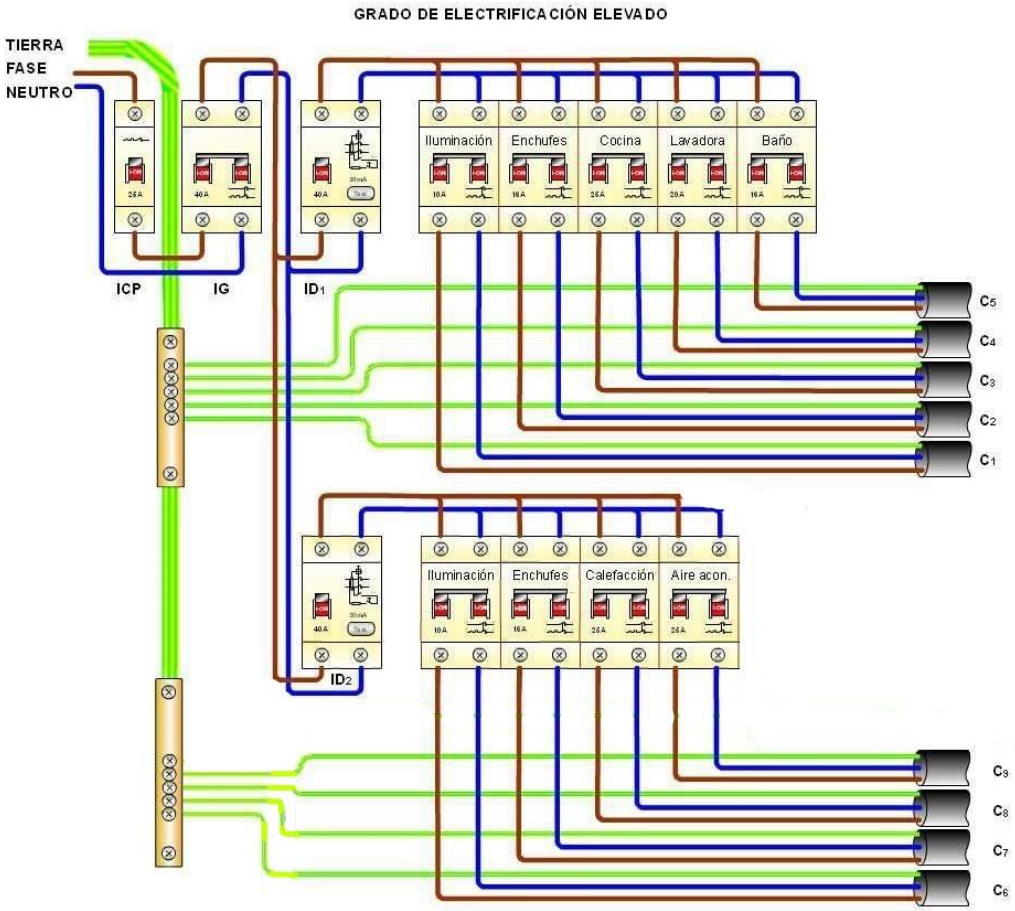
Los PIAs son interruptores automáticos magnetotérmicos cuya función es proteger cada uno de los circuitos independientes de la instalación interior de la vivienda, frente a posibles fallos en la instalación por:

a) Sobrecargas, es decir exceso de consumo eléctrico, saltando la protección térmica mediante una lámina bimetálica que se deforma al sobrecargar

b) Cortocircuitos, es decir sobreintensidades provocadas por contacto directo accidental entre fase y neutro, saltando la protección magnética que al ser atravesada por una corriente de cortocircuito atrae una pieza metálica que produce la apertura de los contactos del interruptor.

IMÁGENES 26. INTERRUPTORES SCHNEIDER

Seguirán el siguiente esquema de instalación en cuadro,



Encontramos por tanto 5 circuitos de distribución en la vivienda C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9:

CIRCUITO C1 – ILUMINACIÓN 1 → Protección 10A – Sección 1,5mm^2

CIRCUITO C2 – TOMA DE CORRIENTE 1 → Protección 16A – Sección 2,5mm^2

CIRCUITO C3 – COCINA – HORNO → Protección 25A – Sección 6,0mm^2

CIRCUITO C4 – LAVAD, LAVAVAJILLAS, TERMO → Protección 20A – Sección 4,0mm^2

CIRCUITO C5 – CUARTOS HUMEDOS → Protección 16A – Sección 2,5mm^2

CIRCUITO C6 – ILUMINACIÓN 2 → Protección 10A – Sección 1,5mm^2

CIRCUITO C7 – TOMAS DE CORRIENTE 2 → Protección 16A – Sección 2,5mm^2

CIRCUITO C8 – CALEFACCIÓN → Protección 25A – Sección 6,0mm^2

CIRCUITO C9 – AIRE ACONDICIONADO → Protección 25A – Sección 6,0mm^2

VII. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

La vivienda constará de un sistema completo de televisión con toma empotrada, cable coaxial hasta el mástil con la antena que se ubicará en la cubierta del edificio. Se instalará una red de datos con tomas Rj45 y cable en las estancias descritas en planos. También se habilitará a la vivienda de circuito de teléfono, así como de circuito video portero.

VIII. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

En cuanto a instalaciones de fontanería la primera consideración serán los puntos de toma de agua que se colocarán, así como si dichos puntos requieren de suministro de agua fría y caliente sanitaria, o bien solamente de esta primera. Para ello elaboro la siguiente tabla:

APARATO	CUARTO	TIPO DE TOMA	NÚMERO DE TOMAS
FREGADERO	Cocina	Con grifo	Dos: agua fría y caliente
LAVADORA	Cocina	Sin grifo	Una: agua fría
LAVAVAJILLAS	Cocina	Sin grifo	Una: agua fría
LAVABO	Baño	Con grifo	Dos: agua fría y caliente
DUCHA	Baño	Con grifo	Dos: agua fría y caliente
GRIFO BIDET	Baño	Con grifo	Dos: agua fría y caliente
INODORO	Baño	Sin grifo	Una: agua fría

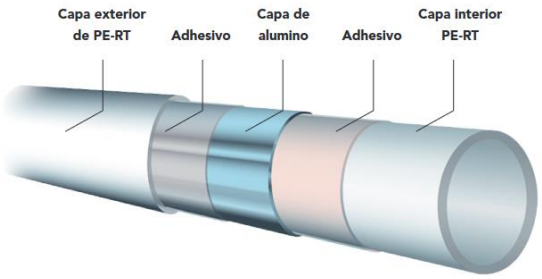
Las instalaciones de agua fría y ACS estarán distribuidas por el interior de la tabiquería y falsos techos. Constarán con diámetros de 20mm en montantes y 16mm en derivaciones de tubería multicapa, con los accesorios correspondientes para su correcta instalación. Para facilitar la tarea en caso de reparación u otro tipo de operaciones las tuberías serán cubiertas por tubo plástico corrugado (macarrón) rojo y azul según la conducción de agua que presente (AF y ACS).

En cuanto a elementos de control desde acometida encontramos: llave general de paso, filtro, contador general y válvula de retención. Además, cada cuatro húmedo contará con su llave de cierre correspondiente, así como el termo que también tendrá la suya.

IMAGEN 27. TUBO MULTICAPA

IMAGEN 28. ACCESORIOS TUBO MULTICAPA

IMAGEN 29. ACUMULADOR SOLAR 'HELIOSET', DE SAUNIER DUVAL



DETALLE 4 TUBERÍA MULTICAPA

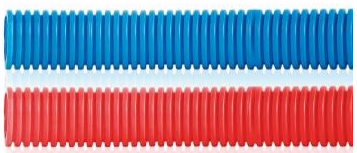


IMAGEN 30. TUBO CORRUGADO PROTECCIÓN INSTALACIÓN FONTANERÍA

IX. SALUBRIDAD

En cuanto al saneamiento se ejecutará conforme a lo establecido en los planos. Respecto a su sujeción se decidirá in situ en obra según los criterios técnicos correspondientes conjuntamente con las necesidades del instalador.

Se utilizarán tubos de PVC rígidos y flexibles de diámetros 110mm y 40mm según su disposición. Las uniones entre piezas quedarán unidas con adhesivo para PVC correspondiente. Para su confección se utilizarán las siguientes piezas:

Salida aguas grises

IMAGEN 31. SIFÓN PILA DE BAÑO Y COCINA

IMAGEN 32. SIFÓN DUCHA

Salida aguas negras

IMAGEN 33. SIFÓN INODORO

Conducción aguas grises

IMAGEN 34. TUBO PVC FLEXIBLE -Ø40MM

IMAGEN 35. CODO PVC 45º - Ø40MM

IMAGEN 36. CODO PVC 90º - Ø40MM

IMAGEN 37.REDUCCIÓN PVC - Ø110-40MM

Conducciones aguas negras

IMAGEN 38. TUBO PVC RÍGIDO - Ø110MM

IMAGEN 39. TUBO PVC RÍGIDO TIPO "T" - Ø110MM

IMAGEN 40. CODO PVC RÍGIDO 90º - Ø110MM

IMAGEN 41. TUBO PVC RÍGIDO TIPO "Y" - Ø110MM

Evacuación aguas pluviales

IMAGEN 42. IMBORNAL OCULTO

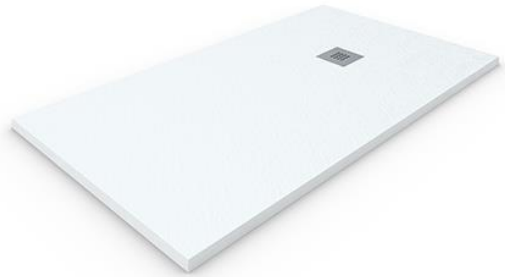
X. EQUIPAMIENTOS

Baño

IMAGEN 43. PILA "ROCA"

IMAGEN 44. INODORO "ROCA"

IMAGEN 45. GRIFO "ROCA"



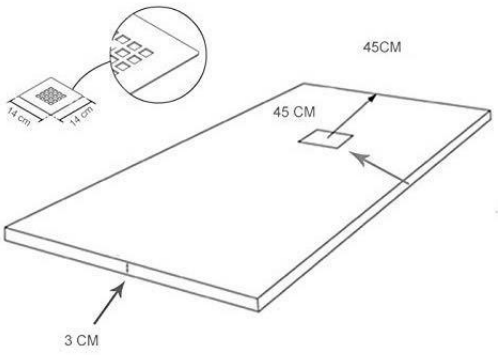


IMAGEN 46. PLATO DE DUCHA 180X100CM
DE RESINA Y CARGA MINERAL, COLOR BLANCO, TEXTURA PIZARRA, REVESTIMIENTO GEL COAT, NIVEL ANTIDESLIZANTE C3

Cocina

IMAGEN 47. FRIGORIFICO CLASE A

IMAGEN 48. CAMPANA EXTRACTORA SOFT TOUCH

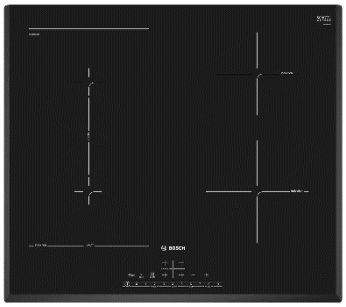


IMAGEN 49. PLACA INDUCCIÓN

IMAGEN 50. HORNO MULTIFUNCIÓN PIROLITICO

IMAGEN 51. LAVAVAJILLAS

IMAGEN 52. GRIFO COCINA "ROCA"

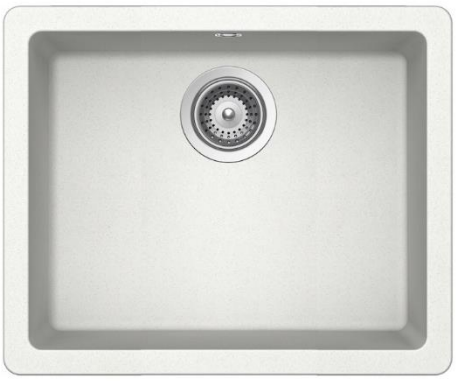


IMAGEN 53. FREGADERO DE 1 CUBETA DE QUARZEX®

XI. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

La iluminación se realizará mediante dos tipologías de luminaria

IMAGEN 54. LAMPARA LED 230V

IMAGEN 55.TIRA LED GRADO IP65

3.3 PATOLOGIA E INTERVENCIÓN DE LAS MISMA

Antecedentes:

Desconchamientos severos causados por sales portantes de nitratos y sulfatos, que provocan eflorescencias y a su vez criptoeflorescencias. En vista a la composición de materiales del muro (bloques de hormigón) y su delicada intervención, pues es muro de carga, procederemos a emplear la tecnología IR (impulsos de resonancia), para la eliminación de humedades en este edifico.

Se valora que la solución más favorable es la electro-osmosis activa debido a ser levemente invasiva y altamente efectiva, basándonos en que el mayor problema es la afluencia hídrica.

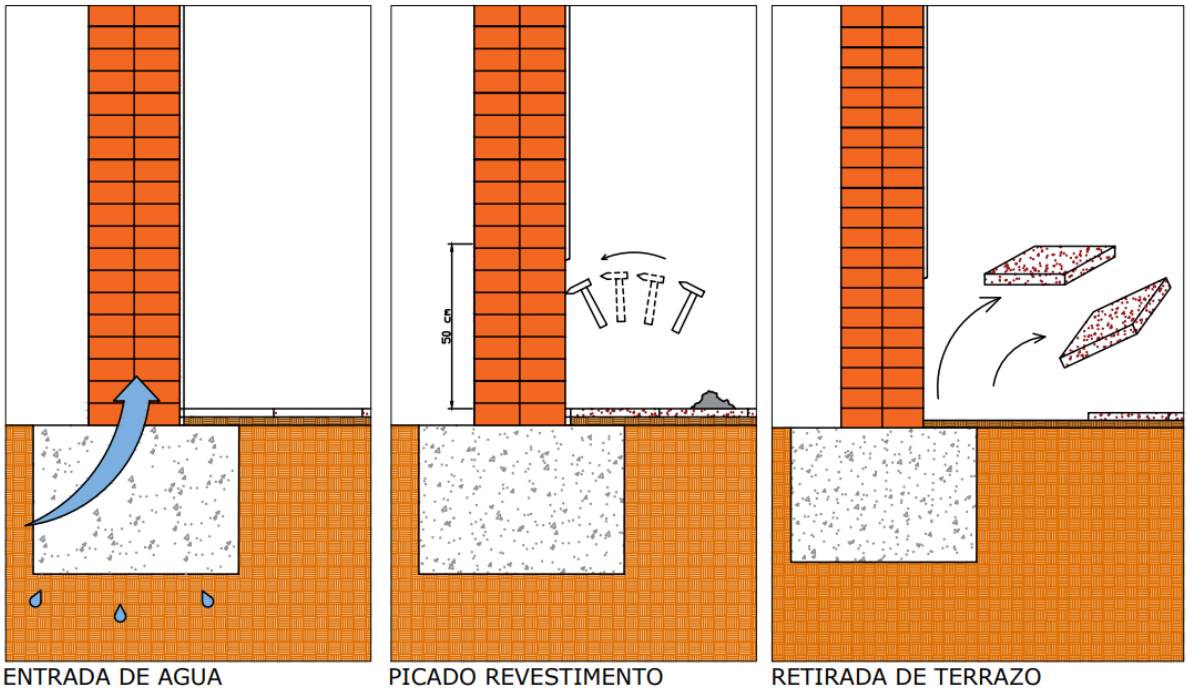
La ejecución se realizará en todo el perímetro del edificio de la siguiente manera:

1- Se picará la totalidad del revestimiento del muro dañado dejando visto el elemento sustentante colocado a asta con solape de 1/2 pieza.

2- Se perforará el muro de manera inclinada a 60º mediante método mecánico.

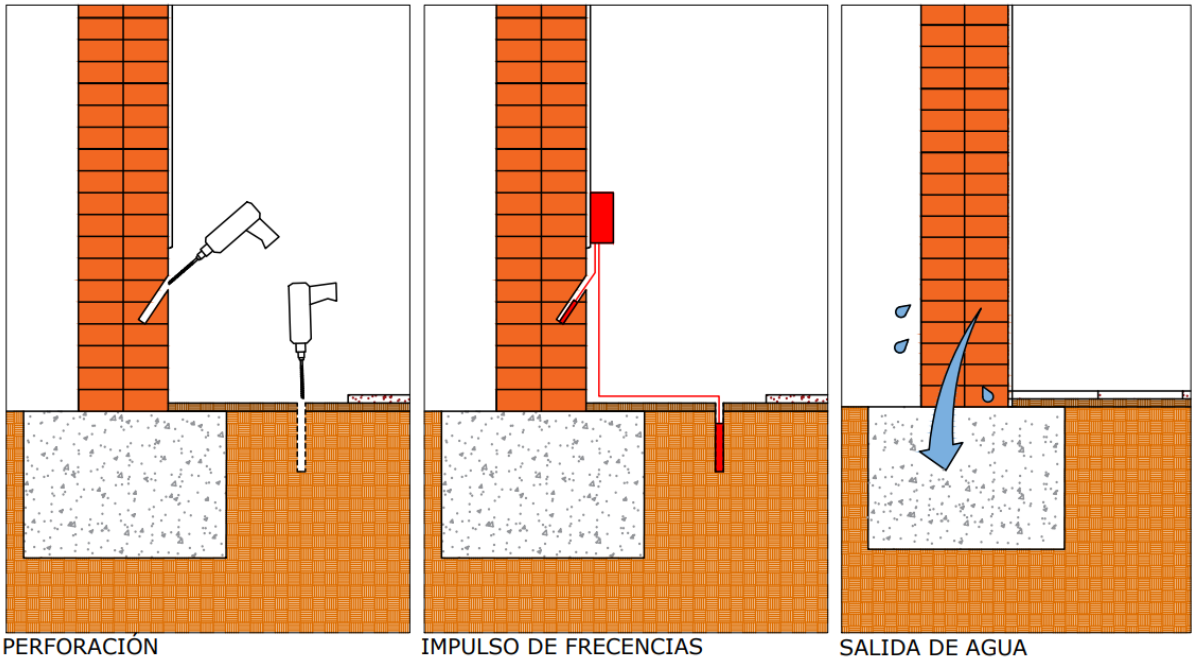
3- Se colocan los dipolos cada 2 metros en el muro seguidamente de su cable conector.

4- Se retira el pavimento de terrazo, incluyendo rodapié, siendo necesario retirar una baldosa cada 2metros



5- Se perforará mediante método mecánico la capa de compresión si la hubiese y 20 cm en el terrazo.

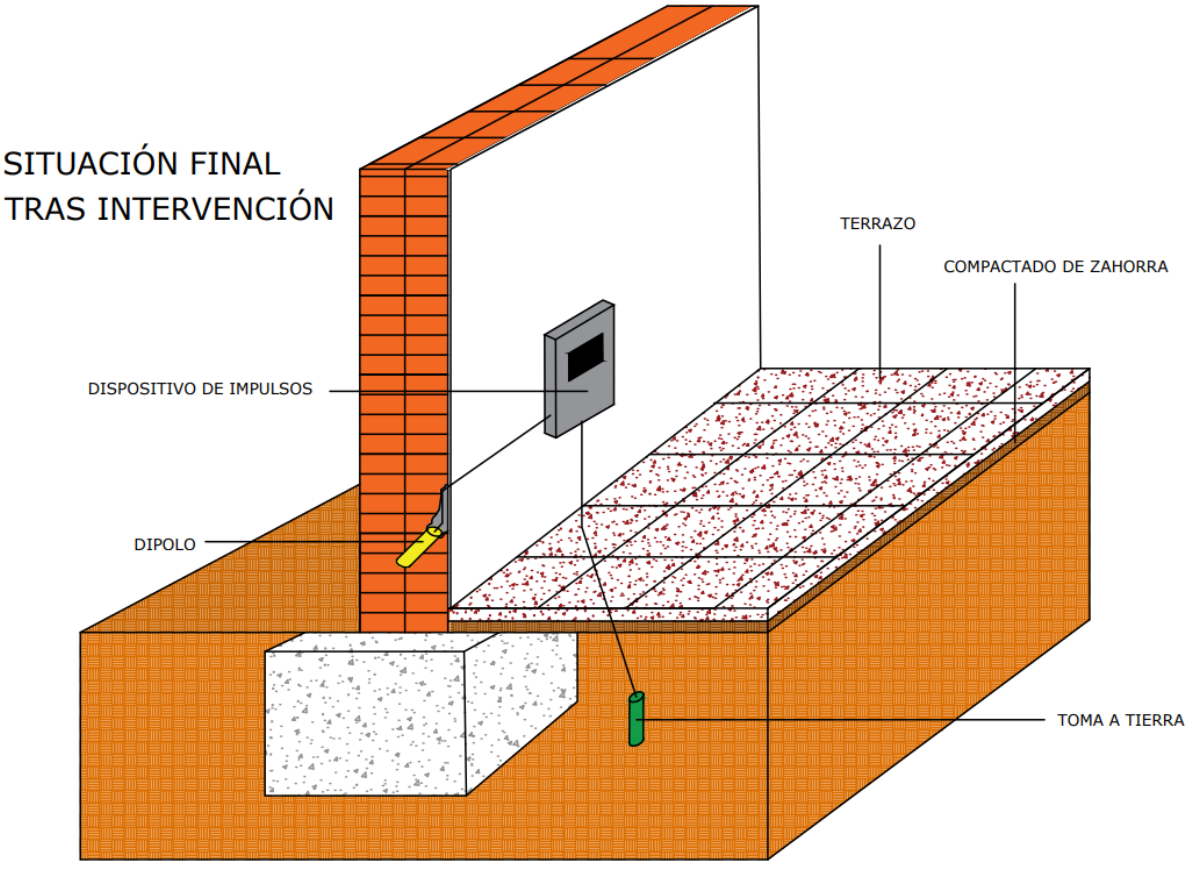
6- Se introduce la varilla (toma de tierra) seguida del cable conector.



7- Se reviste el muro (mediante mortero SR, yeso y pintura) y se recolocan las baldosas de terrazo (especial cuidado a la hora de retirarlas para no romperlas en caso de no tener de repuesto). Se dejarán las puntas de los cables de cada uno de los dipolos y tomas de tierra.

8- Se instala el dispositivo de impulsos de frecuencias, conectando los cables a él.

9- Puesta en marcha del sistema de transformación de corriente alterna en continua, a muy baja intensidad, ionizando el agua y haciéndola descender por poros y capilares.



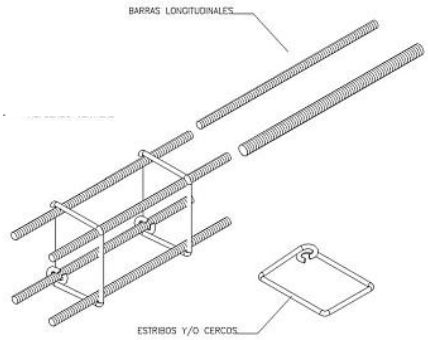
SECCIÓN CUARTA

REFUERZO ESTRUCTURAL

4.1. REFUERZO DE CIMENTACIÓN

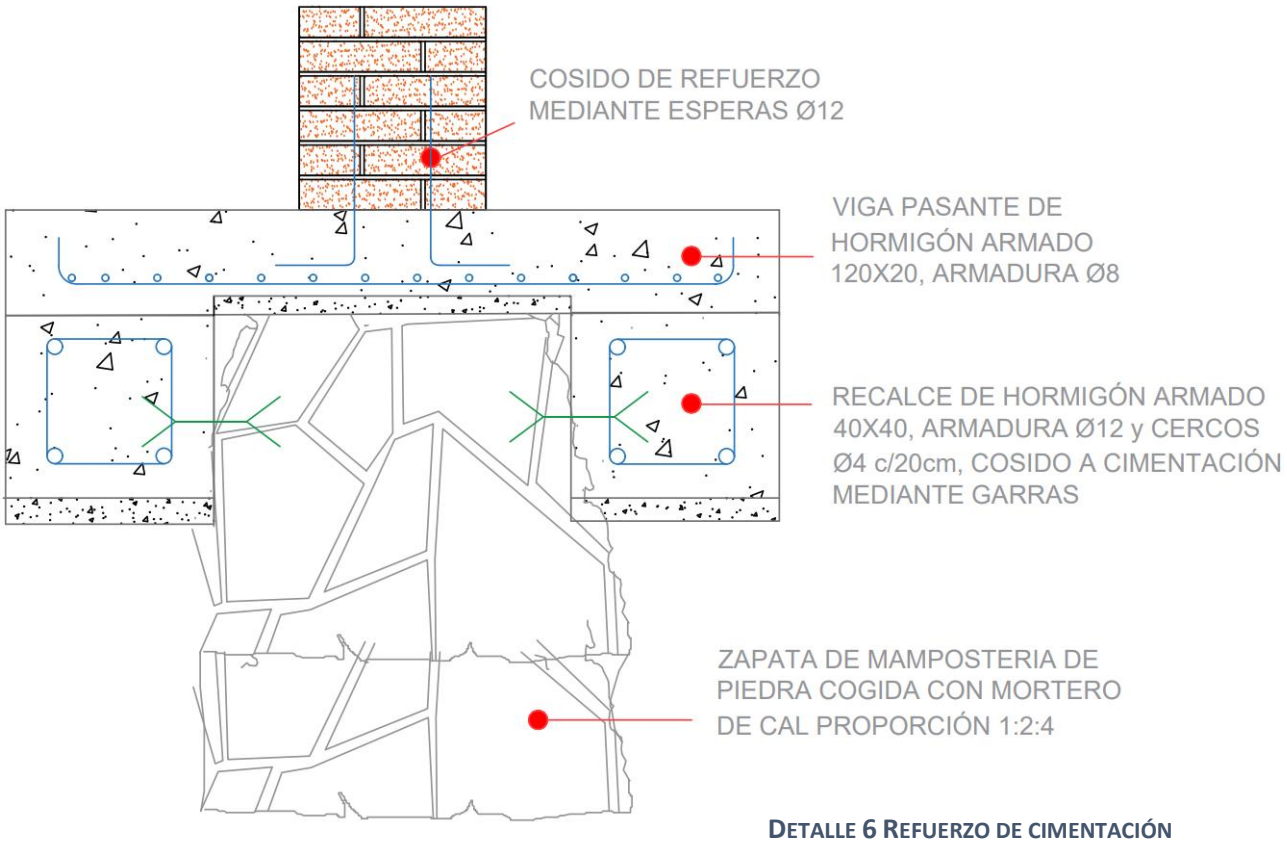
La razón de esta actuación es la demolición de muro de carga central en planta baja, dejando así un espacio diáfano que comprende cocina-estar-comedor. Sustituyendo a dicho muro se colocarán tres pilares que a su vez descansarán sobre la cimentación corrida del muro de carga existente. Dicha cimentación requerirá de refuerzo puesto que las cargas no serán repartidas longitudinalmente, sino que pasarán a ser puntuales.

En primer lugar, la actuación a realizar será la confección de recalces laterales de dimensiones 40x40cm paralelos a la cimentación existente. Para ello tras su excavación verteremos una capa de hormigón de limpieza (5cm) sobre la que ejecutaremos dicho recalce. Este estará confeccionado por hormigón armado HA-25/B/20/IIa y una cuantía de acero B500S de 30kg/ m³. Mencionada armadura estará elaborada en obra y se compondrá por barras longitudinales de Ø12mm y cercos de Ø4mm c/20cm.



DETALLE 5 DE ARMADURAS

En segundo lugar y mediante bataches se ejecutará la viga pasante de dimensiones 120x20cm, que será la encargada de unificar cimentación existente con ambos recalces laterales. Estará compuesta por un mallazo de 15x15cm con barras corrugadas Ø8mm. Esta viga servirá como arranque de pilar dejando armadura de diámetro Ø12 a modo de espera para realizar un 'cosido' que garantice la estabilidad del elemento constructivo, como se muestra en el detalle. Además, lograremos una superficie regularizada que mejorará el apoyo de los pilares y así como la nivelación en la ejecución.



DETALLE 6 REFUERZO DE CIMENTACIÓN

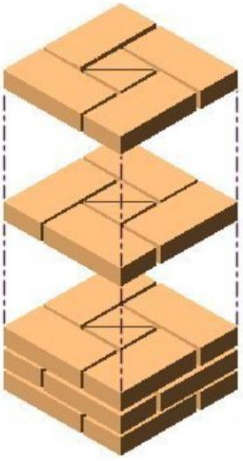
4.2. SUSTITUCIÓN MURO DE CARGA POR PILAR Y VIGAS METÁLICAS

Ejecutada el refuerzo de cimentación, procederemos a la ejecución de pilares. Para ello el primer paso será apuntalar el forjado (procedimiento que nos servirá para el refuerzo de forjado posterior).

Para ello a modo preventivo, como consecuencia a la antigüedad del elemento estructural, procederemos a un apuntalamiento general en zona de viguetas mediante un tablón de madera que proporciona una mayor superficie de apoyo. La presión sobre el forjado del apuntalamiento será media o media-baja, dado que una excesiva presión en el apuntalamiento podría provocar la rotura de viguetas débiles, sensiblemente dañadas o con cualquier otro tipo de síntoma.

La ejecución de los pilares de pie y medio, conformados por ladrillo perforado 24x11x9cm cogido con mortero de cemento dosificación 1:4 se realizará por tramos; en primer lugar, se demolerá el hueco correspondiente al pilar 1 (P1) ejecutándolo y embebiéndolo en el muro. El segundo pilar (P2) se ejecutará de la misma forma.

Debido a que se introducirá doble viga metálica IPE 160 entre pilares, su colocación se realizará por separado interviniendo por ambos lados. Primeramente, se abrirá hueco horizontal entre pilares suficiente para la introducción de la primera viga. Colocada esta, se demolerá el restante por el lado opuesto por lo que tenemos hueco para colocar la segunda viga. El procedimiento de ejecución entre P2 y el tercer pilar (P3) seguirá los mismos pasos. Para el asentamiento de las vigas se empleará mortero estructural (de alta resistencia mecánica y retracción compensada) en la base y el resto del contorno teniendo que realizar un pequeño encofrado.

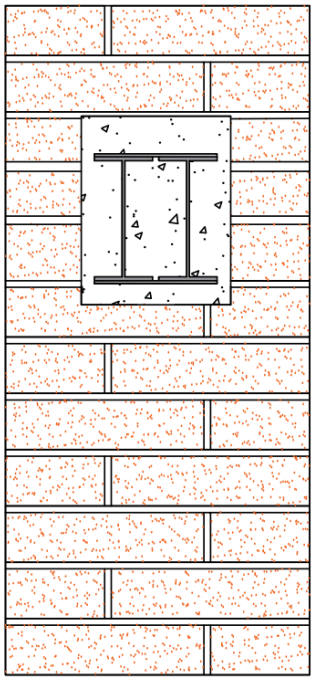


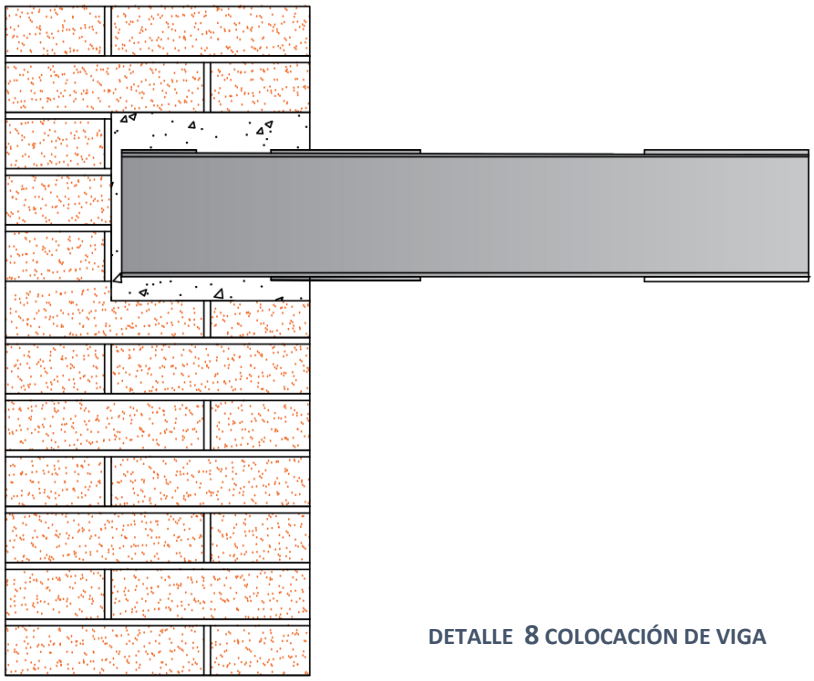
DETALLE 7 DE PILAR DE PIE Y MEDIO

Tras la colocación de las vigas, se procederá a la demolición del resto del muro de carga residual. Se colocarán pletinas de arriostramiento de cada 20cm.

Se respetarán un mínimo de 7 días entre la ejecución del pilar y la colocación de las vigas.

Se realiza la justificación de la resistencia de las vigas y pilares, consultar ANEXO 6.1. y 6.2.

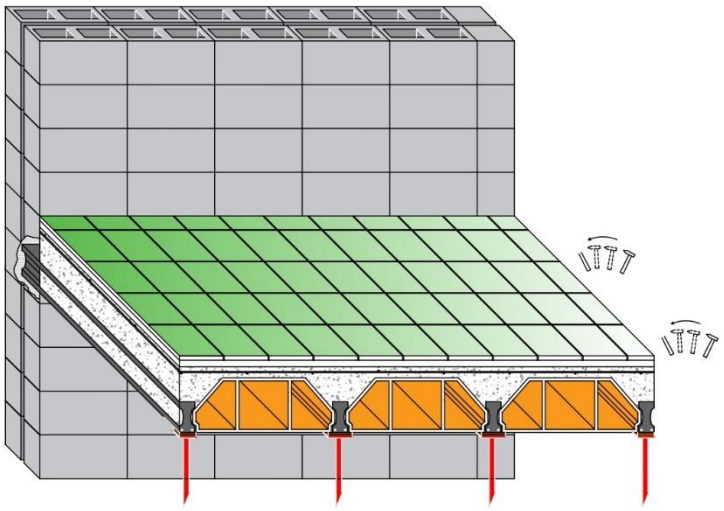




DETALLE 8 COLOCACIÓN DE VIGA

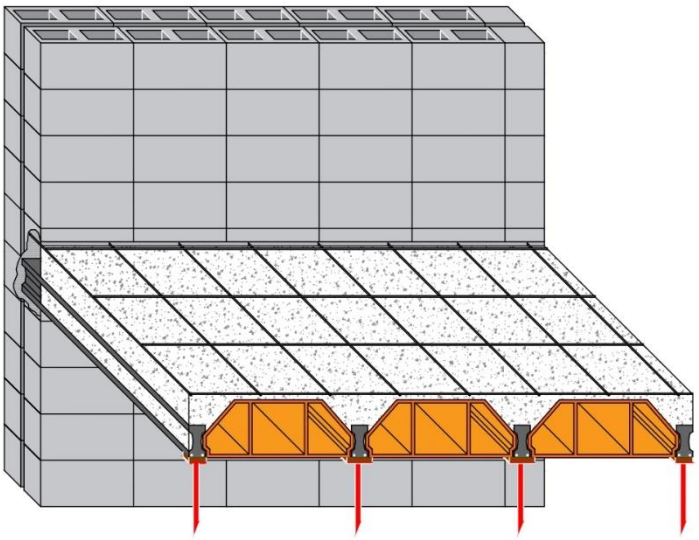
4.3. REFUERZO DE FORJADO

En este apartado se describirá detalladamente, paso por paso, con grafismos de cada uno la realización de refuerzo de forjado con madera estructural por la cara superior. Contaremos con el forjado apuntalado debido a la necesidad constructiva en la intervención de cambio de muro de carga a pilar y vigas.



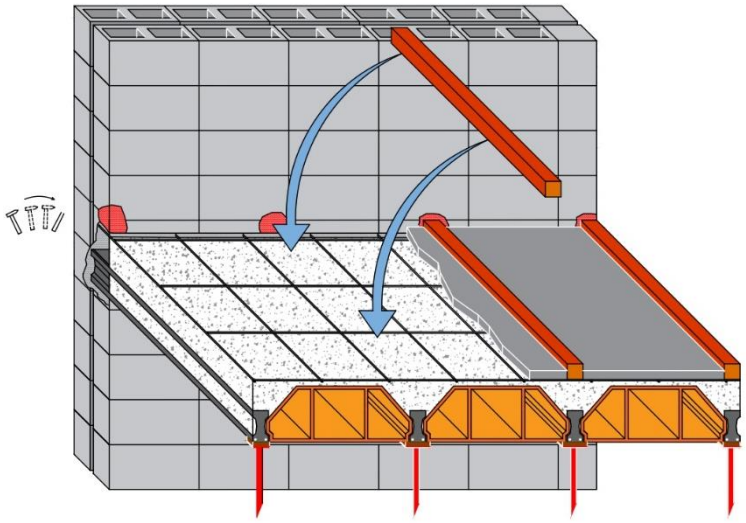
DETALLE 9 REFUERZO DE FORJADO I

Seguidamente se levantará el pavimento existente de baldosa cerámica, así como el mortero de agarre y/o capa de compresión, hasta dejar el mallazo entrevisto. Se trata de operaciones de demolición y desescombro.



DETALLE 10 DE FORJADO II

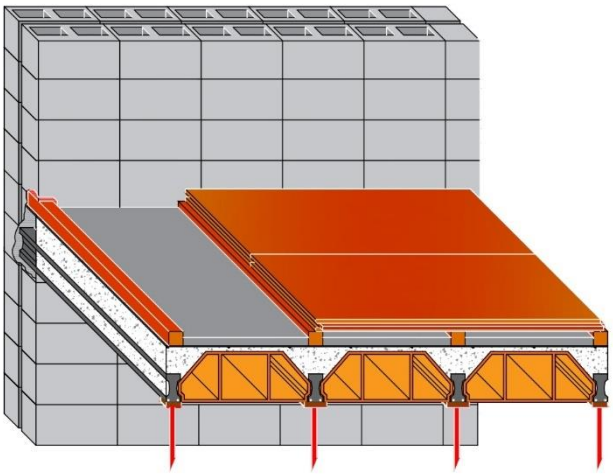
Una vez limpio y con el esqueleto del forjado visto, se abrirán huecos en el muro de carga manteniendo la simultaneidad con las viguetas, es decir, realizando la apertura sobre cada apoyo de vigueta. El objeto de esta operación es empotrar vigas de madera en estos orificios empotrándolos mediante un mortero pobre, sin retracción. Asimismo, se le permitirá una holgura de 15mm, en el contorno del empotramiento con el fin de permitir la ventilación del elemento de madera. Esto lo conseguiremos con la colocación de pequeños tacos de madera que una vez fraguados serán retirados.



DETALLE 11 DE FORJADO III

La profundidad del empotramiento vendrá dada por el espesor del muro en el punto, siendo variable en fachada delantera y trasera. En cualquier punto, la profundidad del empotramiento oscilará en 10cm-15cm, siendo 10cm el de mínimo calado.

Consolidadas estas vigas, con el mortero suficientemente fraguado (mínimo 7 días) se convendrá el posicionamiento de la superficie horizontal compuesta por paneles de madera CLT, que requerirán de una serie de criterios técnicos de montaje especificados a continuación.



DETALLE 12 DE FORJADO IV

→ Comprobación de nivel de las viguetas.

→ Existirá una separación entre testas de diferentes tableros de 5mm.

→ Se alternarán las juntas (colocación a mata-juntas).

→ Las fijaciones se realizarán mediante tirafondos a vigueta, estos dependerán si se trata de fijación vigueta a vigueta o si se trata de enlace entre machihembrados de las placas.

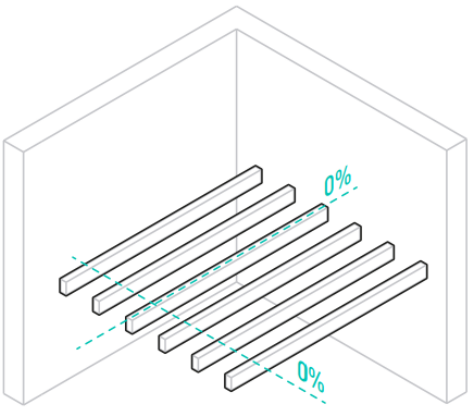


IMAGEN 56. NIVELES

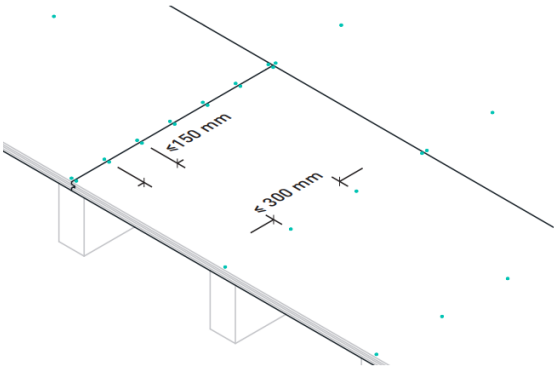


IMAGEN 57. DISPOSICIÓN DE LOS TIRAFONDOS

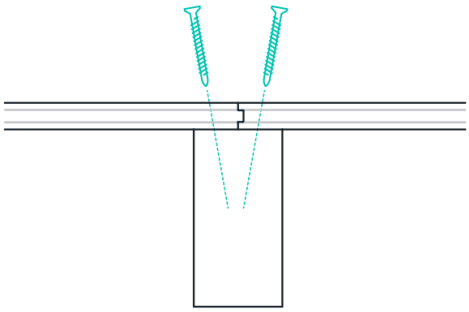


IMAGEN 58. COLOCACIÓN DE LOS TIRAFONDOS

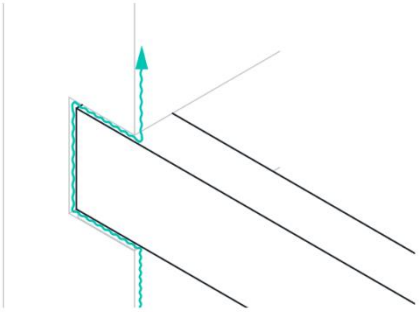


IMAGEN 60. VENTILACIÓN

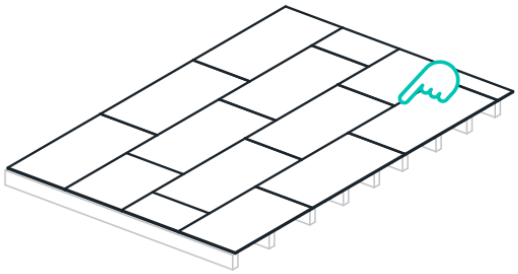


IMAGEN 61. DISPOSICIÓN DE LAS PLACAS

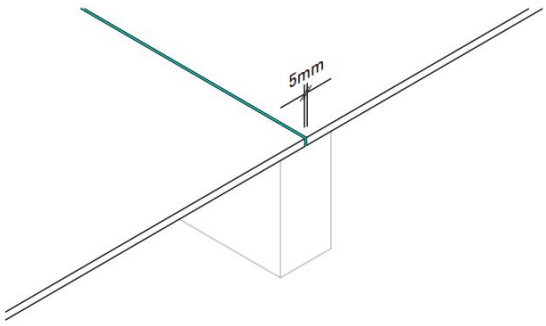
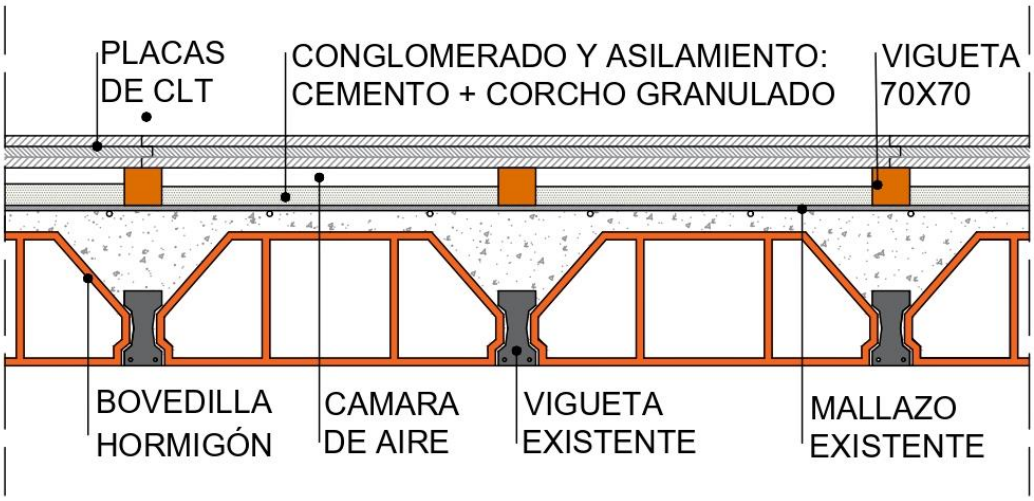


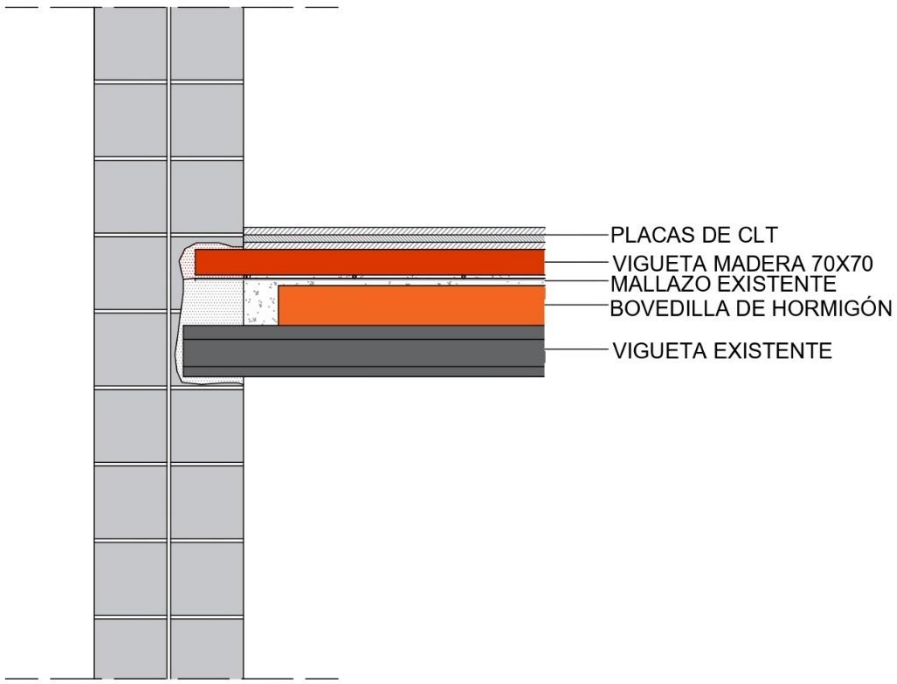
IMAGEN 62. SEPARACIÓN MÍNIMA

Finalmente, el acabado será la propia madera natural previamente tratada por la empresa suministradora.

DETALLE SECCIÓN FORNTAL



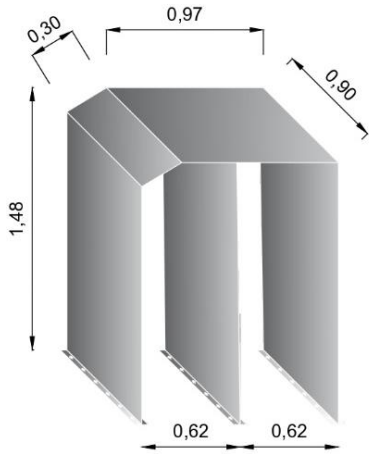
DETALLE SECCIÓN LATERAL



4.4. REFUERZO DE ESCALERA

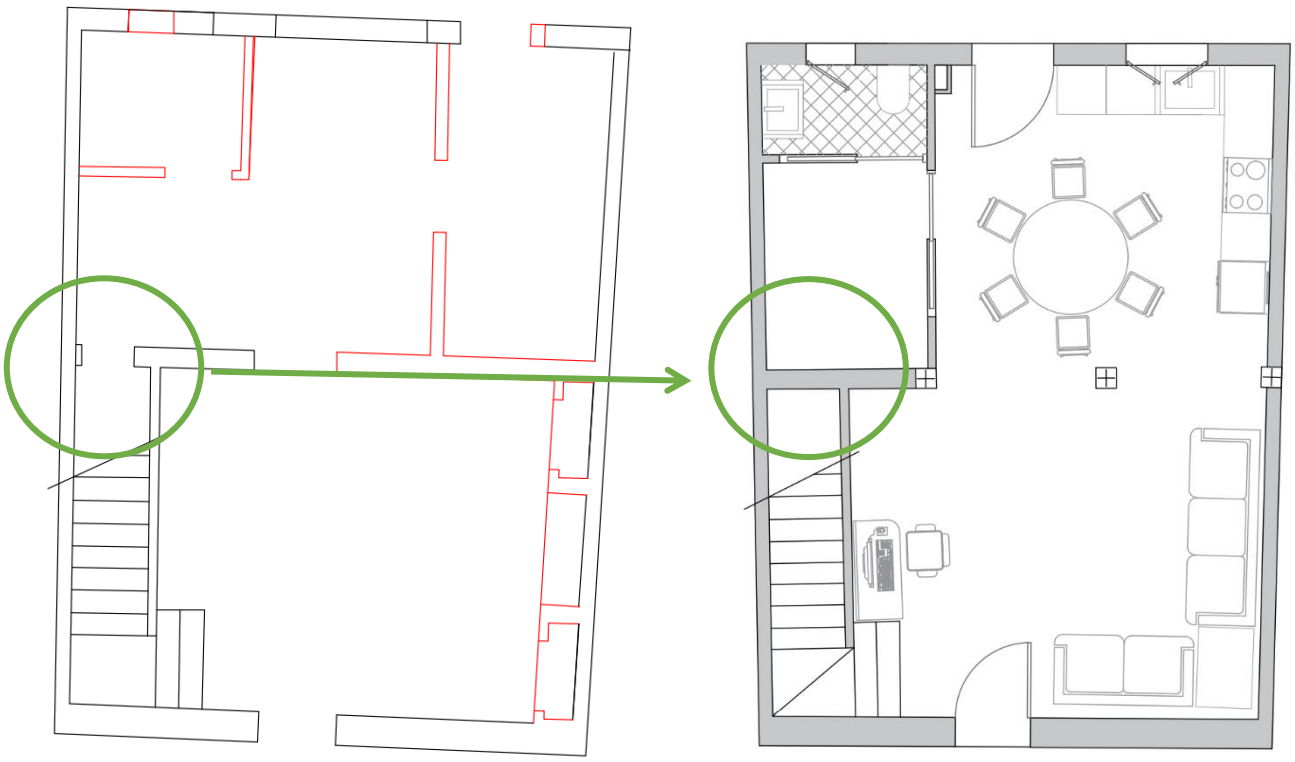
Para el fortalecimiento de la escalera se elabora la siguiente solución constructiva:

En primer lugar, se obtendrá la volumetría de la bóveda bajo escalera con el fin de elaborar una plancha metálica (la llamaremos pieza en “E” por su similitud con la letra) que se adapte al contorno de dicha bóveda. Será una pieza confeccionada en taller, puesto que se adherirán mediante soldadura tres planchas en sentido perpendicular al sentido de uso de la escalera. Su forma y dimensiones serán las que siguen:



PIEZA METÁLICA "E"

Paralelamente y como se indica en los planos, la tabiquería deberá sufrir modificaciones cegándose el acceso al actual almacén y demoliendo el tabique existente de acceso al comedor.

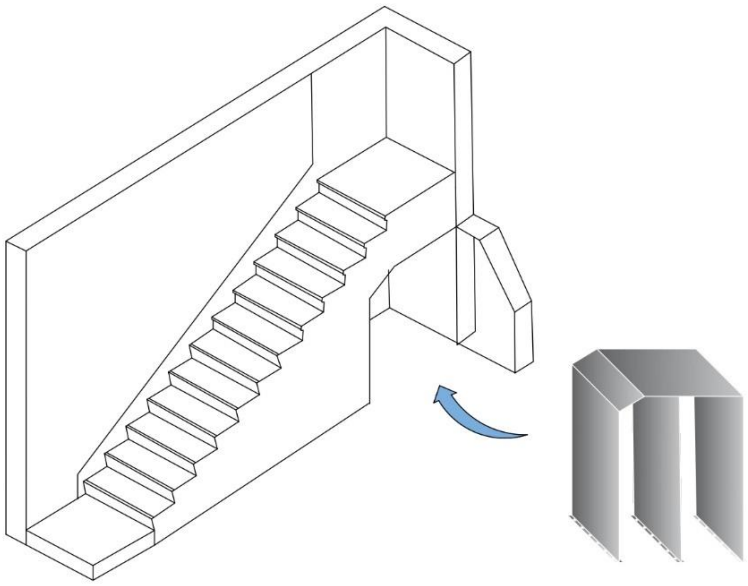


PLANO 6. MODIFICACIONES BAJO ESCALERA

Ejecutada la demolición y cegado de la puerta de acceso al almacén, se colocará una base de lámina polímera de regularización y asentamiento y a su vez de protección del metal ante posibles ascensos de humedades por capilaridad.

A continuación, se procederá a la colocación de la pieza “E” metálica elaborada, con la peculiaridad que tomará holgura del orden de 9mm con la bóveda. El motivo de esta cavidad es la posterior puesta en carga que se realizará alzando la pieza “E” con medios de ascensión hidráulicos tipo ‘gato’ y perfiles metálicos que contactarán con la pieza con listón de madera para no dañarla. Así obtenemos que la holgura la encontramos ahora en la parte inferior aumentándola ligeramente, espacio que nos permitirá introducir una plancha metálica de 10mm por soporte siendo estas las bases de los apoyos.

Por último se soldarán los apoyos con las bases por seguridad y tras haber enfriado podrán retirarse paulatinamente las herramientas hidráulicas haciendo trabajar a la nueva estructura metálica de refuerzo.



DETALLE 13 COLOCACIÓN REFUERZO ESCALERA

SECCIÓN QUINTA

INNOVACIÓN, MATERIALIDAD NATURAL

INTRODUCCIÓN

Las edificaciones son las responsables de un tercio de las emisiones de CO2. Para ayudar a revertir esta situación, me planteo rehabilitar la vivienda de una manera más sostenible utilizando en el diseño, materiales naturales. A continuación, expongo un pequeño resumen sobre los materiales investigados.

5.1 MATERIALES AISLANTES

5.1.1. CORCHO GRANULADO INSUFLADO

El ***corcho granulado insuflado*** es un aislante completamente ecológico. Es un subproducto que se obtiene durante la producción de placas de aglomerado de corcho expandido.

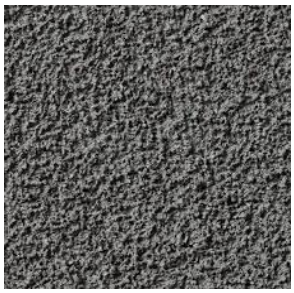
Utiliza como materia prima el corcho que es un recurso natural renovable ya que se obtiene de la corteza exterior del alcornoque (Quercus súber).

Está constituido, en su fabricación, por granulado de corcho aglutinado por su propia resina (suberina) mediante un proceso térmico que determina una alteración al tejido suberoso (células muertas principales del corcho) que constituyen un buen aislador térmico, cuenta con un lambda λ = 0'040 WmºC y también acústico. Resulta efectivo contra la humedad.

Es un material muy recomendable para la rehabilitación de las viviendas actuales ya que da respuesta a las necesidades constructivas, en cuanto a sintetización de espacios, pues se consigue regularizar superficie, crear capa de compresión lista para ser revestida y aislar acústica y térmicamente, de cara a la eficiencia energética, para el confort de los usuarios.

Se puede utilizar para el aislamiento de vibraciones, acústico y térmico con una granulometría de 5 a 18 mm de varias maneras:

1. Incorporándose directamente al hormigón, formando un hormigón ligero, que posibilita hacer más ligeros los suelos con grandes beneficios.
   Colocado quedaría en capas distribuido de la siguiente manera: Losa de hormigón + Hormigón con corcho expandido + Capa de mortero + Pavimento final.



DETALLE 14 MORTERO DE CORCHO GRANULADO

IMAGEN 63. CORCHO GRANULADO INSUFLADO. FUENTE: SOCRY

2. Como relleno de cámaras de aire para la corrección acústica y térmica.
   Su colocación sería:

   a) **En obra nueva:** Losa de hormigón + Tiras de aglomerado de corcho blanco a 1'50 m de distancia formando cámaras + Aglomerado o regranulado de corcho expandido rellenando las cámaras de paredes y techos + Pavimento o revestimiento de madera.
   b) **En rehabilitación:** aislamiento suelos, techos y paredes rellenando las cámaras de aire pequeñas o si hay diferencias de espesores.

IMAGEN 64. CORCHO GRANULADO. FUENTE: SOCRY

3. Para baldosas de suelos y paredes.
4. Mezclado con arcilla húmeda, para formar ladrillos refractarios.

Se puede utilizar también corcho con una granulometría de 1mm para confeccionar morteros y revestimientos aislantes proyectados con pintura. Para bioconstrucción, corcho aglomerado con cal, aplicable con llana para revocos exteriores e interiores, en rehabilitación energética.

Los morteros pueden utilizarse como capa de compresión y aislante en forjados o como pavimento continuo. Por las propiedades técnicas del material, se valora cada día más su uso en bioconstrucción y en **rehabilitación** energética de relleno de cámaras vacías.

Se *caracteriza* por:

- Su flotación, elasticidad, baja conductividad térmica y alto coeficiente de rozamiento.
- Gran capacidad de aislamiento, tanto térmico como acústico, con coeficientes de conductividad que van de 0,035 a 0 '045W/m2K.
- Es imputrescible y resiste los ataques de insectos y hongos, resultando uno de los materiales más estables y duraderos del reino vegetal.
- No emite vapores ni partículas tóxicas. No acumula electricidad estática.
- Permite que los muros y cubiertas transpiren, resulta también permeable a las radiaciones naturales telúricas, que provienen, circulan y emanan continuamente de la superficie terrestre y del subsuelo, y cósmicas que son los influjos de los astros que penetran en la atmósfera y se transmiten al globo terráqueo.
- Es ignífugo con resistencia al fuego M-2, según la norma ISO-DIS 834. Convenientemente tratado puede alcanzar resistencia clasificada M-1, es decir, no inflamable (comienza a calcinarse a 250ºF).
  Mientras dura el fuego, se manifiesta la resistencia en la estabilidad mecánica de su masa, la estanqueidad a las llamas, la no emisión de gases tóxicos o inflamables y la no transmisión del calor.

- Puede aguantar una compresión fuerte verticalmente sin que se expanda horizontal ni lateralmente.
- Es impermeable y no higroscópico, al no absorber agua ni humedad (<0'3 %) mantiene sus cualidades aislantes aun en condiciones de elevada humedad ambiental.
- Es uno de los materiales sólidos más ligeros, su densidad específica es de 0.15 a 0.25
- A nivel sonoro, la disminución de ruidos por impacto en pavimento, con una densidad de 100 kg/m2 y un espesor de 10mm, reduce el 50% los sonidos agudos y los medios el 10%.
- El corcho insuflado cuenta con un 100% de reciclaje de residuos pre y post consumo.
- Es biodegradable, en caso de producirse algún residuo.

El material resulta económico a nivel monetario y energético, ya que se produce cerca de los lugares en que se utiliza, lo que repercute en el transporte y la comercialización (pocos intermediarios). Así mismo el proceso industrial de transformación es muy sencillo (trituración y cribado) dando un importante ahorro de energía.

Actualmente, está en marcha un proyecto denominado Recycled Cork, tiene por objetivos principales recoger tapones de corcho y financiar la plantación de árboles autóctonos. Nació en 2018, a raíz de un proyecto presentado por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) para hacer una casa pasiva aislada con corcho natural. Se impulsa este proyecto circular en el que el reciclaje, da nuevos usos al corcho, cerrando el círculo completo de recuperación, horrando toneladas de producción de CO2.

Otros materiales de aislamiento natural y ecológico:

→ Celulosa insuflada o proyectada: Tiene valores extremadamente altos de absorción sonora, aislamiento térmico-acústico y control de condensación en una sola aplicación.

→ Panel sándwich natural madera-corcho (Socycuber- Socyr), con dos caras de revestimiento a base de derivados de madera sosteniblemente gestionada y un núcleo aislante a base de corcho natural, con grandes propiedades mecánicas y térmicas, pues actúa al mismo tiempo de aislamiento de estructura, siendo una solución económica y de rápida ejecución en obra.

→ Corcho aglomerado natural negro para aislamiento.

→ Cannatech, se fabrica a partir de fibras de cáñamo, desaparece el riesgo de ser atacado por parásitos, así como de podredumbre puesto que el cáñamo es una fibra natural que no tiene albúmina.

→ Celenit, fabricado a base de fibras de abeto largas y resistentes (65%) y de aglomerantes minerales (35%). Está recomendado entre locales adyacentes, entre plantas y entre los puentes térmicos. Aislando los puentes térmicos evitamos el 20% de pérdidas de calor producidas en la vivienda. Muy indicado también en suelo flotante por su alta resistencia a la comprensión y su indeformabilidad en el tiempo.

Estos tres últimos materiales ofrecen solución en:

IMAGEN 65. CELENIT, DIATERM

Fachadas: disminuyendo la U (coeficiente de transmisión térmica) corrigiendo los puentes térmicos.

Medianeras: utilizando sistemas de trasdosados (aislamiento más placa de yeso laminada) con el fin de economizar espacio y maximizar el aislamiento, consiguiendo los valores de R > 48 dB y masa superficial < 250 kg/m2

Suelos: disminuyendo el ruido de impacto L< 78 dB y una masa superficial de 250 kg/m2, gracias al sistema de flotabilidad.

Las características de todos estos materiales coinciden en que son productos fabricados con recursos naturales; son excelentes aislantes térmicos y acústicos; tienen un buen comportamiento frente a ataques bióticos y químicos; son materiales transpirables para facilitar los intercambios de humedad entre la vivienda y la atmósfera; no contienen residuos tóxicos ni peligrosos; el final de la vida de estos productos es 100% reciclables, pudiéndose revalorizar como abono o energía calorífica.

5.1.2. HYPERIN

Es un aislante de origen vegetal fabricado a base de paja de arroz. La paja de arroz es más resistente mecánicamente que otras biofibras como el trigo, también es más hidrófoba (sustancia repelida por el agua) y se descompone difícilmente.

IMAGEN 66. 14 123RF

La singularidad de este aislante acústico y térmico es sin duda, la resistencia al fuego permanente, además de una gran resistencia mecánica que le permite aguantar las fuerzas aplicadas sin romperse. Su dureza es similar a la del hormigón.

Abarca un gran número de aplicaciones y usos para paredes, suelos, techos, muros, puertas...es altamente flexible y está enfocado a garantizar la máxima seguridad y aislamiento incluso en situaciones extremas. Puede ser utilizado también para preservar la estabilidad de estructuras constructivas o instalaciones frente al fuego.

Está compuesto de materiales 100 % reciclados y naturales que se reutilizan para aprovechar el fin de su vida útil y dar solución a diversos problemas de carácter medioambiental, aplicando los principios de la economía circular, consiguiendo que no sea necesario un aislamiento térmico y acústico adicional.

Hyperin es el fruto de la colaboración multidisciplinar de diferentes profesionales académicos y empresariales de arquitectura, ingeniería, microbiología, ingeniería química.

Características:

- Aislante térmico y acústico
- Ignífugo permanente
- Biodegradable
- Fabricado a partir de materiales reciclados
- Resistencia mecánica
- Paneles, ladrillos, biocemento
- Flexible
- Un único panel sustituye al pladur y a la lana de roca
- Se puede utilizar en paredes, techos, suelos, muros, puertas
- No genera emisiones de C02, con mínima huella de carbono

IMAGEN 67. PLACAS HYPERIN

Materiales aislantes: PANELES Y LADRILLOS	
Densidad	190 kg/m3– 320 kg/m3 (220-360 Kg/m3)
Resistencia Mecánica	Resistencia a la tracción de 59 MPa y una resistencia a la flexión de 86 MPa y una resistencia a la tracción de 5 MPa
Aislante acústico	En paredes de 4 cm de espesor el ruido interno era de 62-71 Db dado un ruido externo de 114-117 Db dentro del espectro de frecuencia entre 500-10.000 Hz.
Aislante térmico	Un panel Hyper[IN] de dos centímetros de espesor tiene la mitad de conductividad que una lana de roca de 5 cm.
Ignífugo permanente	La certificación Hyper[IN] es A1(no combustible), S1 (baja opacidad de los humos producidos), D0 (no produce gotas o partículas inflamadas), con una resistencia al fuego permanente
Conductividad térmica	λ = 0’018
Comportamiento frente al agua	Es un material no higroscópico (Capacidad de absorber la humedad del medio) . Los niveles de absorción son mínimos en caso de inmersión total en agua (entre el 1% y el 4%).
Color	Pardo
Forma del material	A medida
Peso vs rendimiento térmico	Ligero
Sostenible	Ecológico. 100% reciclado

BIOCEMENTO: material Hyperin humedecido
PROPIEDADES - Excelente aislamiento térmico y acústico. - Gran resistencia mecánica. - Durabilidad excepcional. - Reduce o elimina las grietas que se generen. - Protección máxima contra las termitas. - Material 100% sostenible y 0% contaminante.

La normativa de la Unión Europea EN 13501-1 de clasificación frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación en el que se especifican una serie de clases que determinan las propiedades anti - incendio de los distintos materiales de una solución arquitectónica. Las Euroclases aportan información sobre los materiales y su reacción frente al fuego midiendo su combustibilidad (A1, A2, B, C, D, E ,F), la producción de humos (s1 - producción baja de humos, s2 – producción media de humos, s3 – producción alta de humos) y el goteo de partículas (d0 – no produce gotas o partículas inflamadas, d1 – caída de gotas/partículas no inflamadas, d3 - caída de gotas y partículas inflamadas.

Clasificación de los materiales de construcción por su reacción al fuego				
Clasificación según UNE-EN 13501-1				Clasificación s/sistema M
A1 No combustible. Sin contribución en grado máximo al fuego.	**A1**	-	-	Incombustible
A2 No combustible. Sin contribución en grado menor al fuego.	**A2**	s1	d0	M0
	A2	s1	d1	
	A2	s2 s3	d0 d1	M1
B Combustible. Contribución muy limitada al fuego.	**B**	s1 s2 s3	d0 d1	
C Combustible. Contribución limitada al fuego.	**C**	s1 s2 s3	d0 d1	M2
D Combustible. Contribución media al fuego.	**D**	s1 s2 s3	d0 d1	M3 M4 (sin goteo)
E Combustible. Contribución alta al fuego. **F** Sin clasificar. Sin determinación de	**Resto de clasificación E-d2 y F**	M4		

IMAGEN 67. NULLIFIRE

La producción de Hyperin da respuesta a la quema de la paja de arroz en los campos que es un gran problema medioambiental, ya que su combustión genera grandes cantidades de CO2 y altos niveles de contaminación.

En su producción reduce las emisiones CO2 hasta un 60% durante el proceso de fabricación, el 50% durante el proceso de construcción y finalmente, el 50% de los residuos en obra.

5.1.3. POSIDONIA

IMAGEN 68. ARRIBAZONES. PLAYA LES PLATGETES, MORAIRA, FUENTE: LAMARINAPLAZA.COM

La posidonia es una planta acuática que presenta hojas, raíces, tallos, flores, frutos y semillas, forma extensas praderas, a modo de bosques sumergidos, desde las zonas más someras hasta una profundidad variable en función de la intensidad lumínica que le permite realizar la fotosíntesis.

Las hojas son de forma acintada y crecen durante un periodo variable entre cuatro a once meses, tras este periodo las hojas pierden su función. Como un bosque en otoño, la posidonia renueva sus hojas cada año, a finales de verano y principios de otoño, formando los arribazones que se depositan en la playa y evitan que se pierda arena.

IMAGEN 69. DETALLE DE ARRIBAZONES, FUENTE: NEPTUTHERM

Los arribazones están compuestos por hojas, rizomas y sedimentos, una forma singular son las llamadas bolas de posidonia o bolas de Neptuno que se pueden ver en la orilla de la playa se forman cuando se descompone la hoja de la posidonia.

En el marco jurídico español no existe una normativa específica sobre la retirada de restos vegetales de las playas, en la Unión Europea se aplica la norma específica de cada país. En la guía de criterios para obtener la bandera azul, se fija como imperativo que las algas y restos de vegetación no deben recogerse, salvo que su acumulación y podredumbre resulte insalubre, ya que constituyen un componente natural del ecosistema marino y salvaguarda de las propias playas.

La retirada de los arribazones puede realizarse exclusivamente en playas dónde estos no cumplan una función ecológica, por ausencia de dunas, con morfología muy antropizada (como las realimentadas artificialmente con arena), o por ser playas urbanizadas y con turismo intensivo. En el Mediterráneo español la retirada se recomienda de junio hasta septiembre previniendo la extracción de arena, evitándose en invierno y primavera, cuando los temporales tienen mayor incidencia y se hace necesaria la presencia de arribazones para amortiguar el efecto del oleaje sobre la playa.

En el Mediterráneo, se tiene constancia de diversos usos tradicionales de Posidonia oceánica, principalmente las hojas, uno de ellos para la construcción. Quedan muestras de posidonia del siglo XIV, procedente del artesonado del claustro de la Sapiencia de Palma, lo que hace pensar que su durabilidad es casi ilimitada. La arquitectura tradicional Balear, utilizaba esta planta seca en casas campesinas y refugios de pescadores, donde la colocaban como aislamiento de techos en grosores de 10 cm (estudio de María Teresa Chacón, UPV 1013).

Actualmente, se investigan técnicas de transformación de estos restos para convertirlos en materiales con diversas aplicaciones industriales. Entre ellas destacan los estudios como material aplicable para la construcción realizados en Alemania por el Instituto Fraunhofer de Tecnología Química (ICT) con restos de posidonia procedente de Túnez. Tienen proyectos para desarrollar láminas sólidas, con el objetivo de generar sistemas completos de aislamiento de techos, fachadas, muros interiores y techos de sótanos

Entre sus *propiedades* destacan:

- La capacidad de almacenar 2502 julios por kilogramo Kelvin (J/kjK)-, el 20% más de energía que la madera o productos derivados de ésta. Descubierto por el Instituto Fraunhofer de Física de la construcción (IPB)
- Propiedades aislantes, que permite mantener frescos los edificios durante periodos calurosos al protegerlos contra el calor durante las horas de luz.
- Resistentes al moho.
- Es prácticamente ignífugo.
- Es muy resistente a procesos de degradación debido a la prácticamente ausencia de proteínas en su estructura.
- Su propia consistencia le hace ser fácilmente moldeable.
- No necesita añadir sustancias químicas exógenas en los espacios entre las vigas de los techos y el interior de las paredes.
- Se valoran sus propiedades sanitarias, al no contener materiales tóxicos o residuales resulta indicada para alérgicos.
- Es un material imputrescible debido a su salinidad y hace que no tenga depredadores una vez fuera del ambiente marino, la sal del mar actúa como biocida natural.
- Baja energía incorporada durante el procesamiento, por lo que resulta respetuoso con el medio.
- Es un material muy estable.
- La dificultad reside en eliminar la arena que las impregna.

De las investigaciones sobre la posidonia ha comenzado a comercializarse (2014) un material aislante de alto rendimiento proveniente de las bolas de Neptuno, cuyas *características* son:

IMAGEN 70. COLOCACIÓN POSIDONIA, FUENTE: NEPTUTHERM

- Es naturalmente resistente al fuego (B2)
- Ofrece resistencia al moho de clase 1.
- Excelente en términos de almacenar calor.
- Conductividad térmica de 0.037 W/(m·k).
- No contiene aditivos.
- El eco-Instituto de Colonia ha confirmado que es un producto 100% orgánico, libre de materias tóxicas.
- Es un producto elástico, no traslúcido, resistente a los rayos ultravioletas.
- Su bajo porcentaje en sal 0'5 y 2 puntos permite utilizarlas sin que provoque problemas de descomposición.
- Inoloro.
- Renovable.
- Adecuado para proyectos de nueva construcción y renovación, en concreto para proyectos de **renovación histórica.**

- Al considerarse en general como material de desecho, no compite con las tierras cultivables por su producción.

En España se realizan diversos proyectos como:

➢ **El proyecto LIFE Seamatter** (2012-2015). Tiene como fin último valorar el posible uso de los restos de posidonia que vayan a ser retirados de sus playas, puedan ser utilizados como materiales para la fabricación de paneles de aislamiento acústico evitando, en consecuencia, su destino hacia vertederos. Los biocomposites desarrollados a partir de residuos de plantas marinas presentan unas propiedades aislantes acústicas excepcionales.

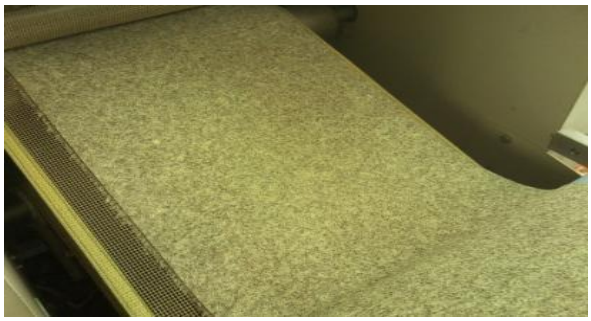


IMAGEN 71. LIVE SEAMATTER

Una parte importante del proyecto es el desarrollo de una metodología ambiental sostenible para la gestión de residuos costeros, comenzando por una recogida efectiva y limpia, un sistema de transporte que evite la erosión de las playas y no genere nuevos subresiduos.

El proyecto se coordinó por el Instituto Tecnológico de Textil (AITEX) con sede en Alcoy (Alicante), en colaboración con la Fundación del Instituto de Ecología litoral (IEL), Asociación de Empresarios Textiles de la Comunidad Valenciana (ATEVAL) y la Università degli Studi di Perugia (UNIPG) de Italia.

➢ **Proyecto Life Reusing Posidonia** (2014-2018) es un proyecto de construcción de 14 viviendas de protección pública en Formentera, promovido por el Instituto Balear de la Vivienda (IBAVI). Plantea una reflexión sobre los recursos de Formentera y los costes ambientales y económicos y elegir los que menos penalicen en cuanto a la huella de CO2, valorando su ciclo de vida, con el aprovechamiento de materiales locales.
En este contexto, el proyecto recupera la técnica tradicional de incorporar un lecho de posidonia seca en el lecho de la cubierta.

CARACTERÍSTICAS:

- Se hicieron diferentes ensayos, en colaboración con el departamento de física de la UIB, para establecer los coeficientes λ de conductividad térmica.
  La densidad elegida para aplicar en las cubiertas de las viviendas fue de 185 kg/m3. Con un grosor de 16 cm, la posidonia seca proporciona una transmitancia U= 0’29 W/m2ºC, con un λ = 0’044 W/mK. Con resultado favorable.
- No requiere ningún tratamiento artificial, la sal del mar actúa como conservante y biocida.

IMAGEN 72. LIFE REUSING POSIDONIA

- Ayuda a ahorrar en consumo energético.
  Para la utilización de la posidonia en obras de edificación, su uso se limita a las zonas en las que el volumen de arena en las playas exceda la cantidad necesaria para mantener el equilibrio del ecosistema dunar costero. Además, la extracción se realiza siempre por los organismos estatales o autonómicos que gestionan este patrimonio, cumpliendo la legislación y los protocolos.

En cuanto a su puesta en obra se realizará siguiendo las siguientes indicaciones oficiales:

→ Primero hay que secar bien las hojas, extendiéndolas en capas de 5-10 mm durante una jornada de verano. A continuación, si no se puede colocar inmediatamente, deberá conservarse en lugar seco, preservado de la lluvia hasta el momento de su utilización.
→ Se iniciará el proceso sobre el forjado terminado, que consiste en: hormigón aligerado que dispone en su parte inferior de una lámina de polietileno, sobre este se colocan los palets de obra en posición invertida boca arriba para recibir la posidonia, que se compactará en el interior de ellos de forma manual, logrando una densidad mínima de 300 kg/m2.
→ A continuación, se colocan tableros de madera OBS II, que se clavarán en los largueros de los palets mediante pernos galvanizados. Sobre esta superficie se coloca una capa de geotextil, protegiendo la lámina impermeable de EPDM fijada en los laterales y encolada sobre la primera bajo el hormigón. El sellado de estas dos capas de polietileno garantiza la estanqueidad de la cámara, manteniendo constantes las condiciones de humedad y aislamiento de la posidonia seca.
→ Finalmente, se coloca losa de piedra arenisca en las zonas transitables y grava reciclada en las zonas no transitables.

Promoción de viviendas del Gobierno Balear (2021) en Palma, utilizando la posidonia seca como método de aislamiento como técnica de mejora ambiental, tras comprobarse los buenos resultados de esta planta como aislante en el proyecto Life Reusing Posidonia, en Formentera.
Este método significa un cambio en el modelo hacia la construcción de viviendas más sostenible, el IBAVI quiere lograr edificios cada vez más eficientes, respetuosos y con un consumo energético casi nulo.

IMAGEN 73. PUESTA EN OBRA DE POSIDONIA, FUENTE: GOBIERNO BALEAR

La reutilización es el principal método de reducción de emisiones de CO2 poniendo de manifiesto sus ventajas en la mejora ambiental, en conceptos como la salud, la gestión eficiente de recursos y la sostenibilidad social

Documentos consultados:

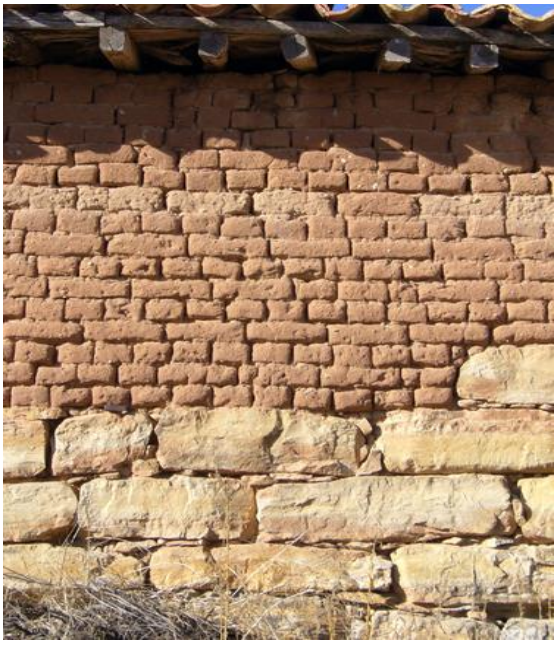
- Guillén, J., MartínezVidal, J., Triviño, A., Soler, G., Fages, E., Torre, L., et al.,2014. Guía de buenas prácticas para la gestión, recogida y tratamiento de los arribazones de algas y plantas marinas en las costas. Proyecto Seamatter LIFE11 ENV/ES/000600. Ed. Instituto de Ecología Litoral, El Campello, 24 pp.
- LIFE REUSING POSIDONIA
  LIFE12 ENV/ES/000079

5.2 REVESTIMIENTOS

5.2.1 ARCILLA

La arcilla o el adobe (arcilla y paja) ha sido utilizada para la construcción de viviendas, por diferentes culturas que no han tenido nada que ver entre sí, desde el VII milenio antes de cristo hasta la actualidad, en la que algunos arquitectos siguen utilizando muros de adobe en combinación con cimientos, columnas y losas de hormigón.

La reactivación de su uso se debe, en gran medida, al ahorro de energía ya que resulta un excelente regulador térmico, motivo por el cual se reducen las demandas de energía para refrescar y caldear la vivienda. Los problemas que genera el adobe de absorción de la humedad del suelo por capilaridad se subsanan con la utilización de un sistema hidrófugo o impermeable como la piedra u hormigón.



DETALLE 15 CONSTRUCCIÓN EN ARCILLA, CASA DE BURGOS, FUENTE: WIKIPEDIA

En España, en la última década se ha revalorizado el uso de materiales y técnicas naturales para la edificación, como la arcilla. La tendencia actual, es la de rehabilitar los edificios existentes en los cascos históricos para su adaptación a las diferentes necesidades de confort y accesibilidad. También cobra importancia la conservación y restauración del patrimonio arquitectónico y artístico que genera riqueza cultural. Se investiga y perfecciona con la tecnología actual para construir de forma más coherente y beneficiosa para con el entorno. Recientemente, varias empresas comercializan productos realizados con arcillas.

La arcilla es un revestimiento natural para paredes que utiliza como base arcillas naturales sin aditivos, utilizadas en bioconstrucción y arquitectura ecológica por sus múltiples cualidades. La arcilla aporta numerosos beneficios para la salud ambiental.
La utilización de morteros de arcilla ofrece ventajas funcionales, mejorando las condiciones de humedad relativa del entorno, estabilizando la temperatura, amortiguando los sonidos, absorbiendo los olores y aumentando la confortabilidad, creando espacios sanos.

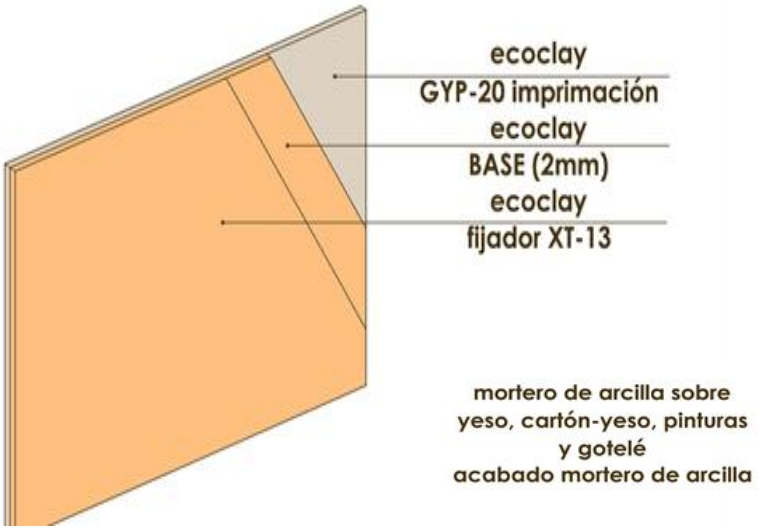
Características generales

- 100% naturales. Flexible absorbe movimientos del edificio.
- Elevada higroscopicidad: regula de forma pasiva la humedad relativa de las estancias.
- Neutraliza los olores. Mejora calidad aire interior.
- Eficaz aislante térmico y acústico.
- Reutilizable y reciclable 100%
- Confiere inercia térmica: capacidad para almacenar el calor, que puede servir como estrategia pasiva para estabilizar la temperatura en los espacios interiores.
- Buena absorción acústica (fonoabsorbente).
- Están muy bien calibrados, es un material que se puede aplicar en cualquier lugar.
- Con el secado adquiere alta resistencia mecánica.
- Resistente al moho antibacteriano.

Encontramos diferentes productos para el revestimiento como morteros, placas para la construcción en seco y pinturas:

MORTEROS

Es un revestimiento continúo combinando diferentes arcillas para espacios interiores. Permite múltiples texturas en su aplicación: rugosos y finos. Como los morteros de arcilla no fraguan, se puede incidir sobre los acabados humedeciéndolos, la arcilla vuelve al estado plástico, realizando otro acabado sin necesidad de retirar el mortero.



DETALLE 16 CONSTRUCTIVO APLICACIÓN DE ARCILLA, FUENTE: ECOCLAY

BASE + FIBRA
Mortero de arcilla de diferentes granulometrías, sin aditivos químicos y con fibras vegetales. Revestimiento para espacios interiores de un color único.

Características	Tiene un agarre únicamente físico con el soporte, no se produce reacción química ni fraguado. Aplicar sobre cualquier superficie porosa o rugosa. Si la superficie es poco porosa es necesario aplicar un contacto de agarre.
Aplicado	Humedecer antes en superficies secas. 1ª capa 2-3 mm de espesor, que actuará como capa puente. Esperar un secado parcial para la segunda capa. Ídem para la tercera capa. En el proceso de secado, es normal la aparición de fisuras, que serán cubiertas en la siguiente capa.
Secado	El tiempo de secado depende del espesor del mortero y de las condiciones meteorológicas, de ventilación y temperatura. De 3 a 10 días.
Textura	Quedan visibles las hebras de paja que le da un acabado rústico.
Aislamiento acústico 20mm **R**	29 dB
Conductividad térmica	λ= 0'24 W/mK
Absorción de vapor de agua	86 g de agua/m2 x cm
Resistencia al fuego	A2-s1, d0

BASE Revestimiento para espacios interiores de glucometría interme-dia en un solo color.

Características	Ídem BASE + FIBRA. Se utiliza como capa decorativa. Para regular el mortero base+fibra. Para rejuntar o revestir las placas de arcilla (humedeciéndolo previamente).
Aplicado	La masa debe estar homogéneamente húmeda, recomendándose un tiempo de maduración de una hora. Se deben humedecer las superficies secas y muy absorbentes para evitar la absorción del agua de amasado (que producirían fisuras de secado y un peor agarre.
Secado	El tiempo de secado depende del espesor del mortero y de las condiciones meteorológicas. Con un espesor de 2-3mm en invierno lluvioso puede tardar 2 días. En primavera- verano, unas horas.
Textura	Se puede dejar visto como acabado. Permite la creación de grabados, relieves, estampaciones y otras técnicas artísticas.
Aislamiento acústico 20mm **R**	15 dB
Resistencia al fuego	Clase A-1. No combustible

ACABADO Revestimiento continuo de granulometría fina para espacios interiores

Características	Ídem BASE + FIBRA. Se utiliza como capa decorativa. No se recomienda pasar de los 3mm de espesor.
Aplicado	Humedecer previamente la pared. Se puede aplicar sobre cualquier tipo de superficie como revoco decorativo o bien como acabado del sistema de acabado.
Secado	En invierno lluvioso y en la costa con un espesor de 2mm puede tardar 2 días de secado. En primavera /verano puede tardar unas horas.
Color	Compuesto por 14 tonalidades de grises, ocres y rojos. No contienen pigmentos añadidos
Textura	Los morteros de arcilla no fraguan, si lo humedecemos vuelve al estado plástico y podemos volver a realizar el acabado sin necesidad de retirar el mortero.
Aislamiento acústico 3mm **R**	15dB
Resistencia al fuego	Clase A-1. No combustible.

Los **revestimientos de arcilla cruda** se basan en el concepto y técnicas utilizadas antiguamente, visibles en la actualidad en algunos edificios antiguos. Con la garantía de durabilidad que ofrecen los materiales naturales, se estudia su formulación con el propósito de perfeccionar su composición para soluciones constructivas y para que los materiales se puedan aplicar con las técnicas, tiempos y requisitos de una obra moderna.
Los revestimientos naturales deben ser transpirables para dejar pasar el vapor y la humedad interna de las paredes y al mismo tiempo impermeables y resistentes.

CARACTERÍSTICAS

- Regulador natural de la humedad interna de los locales. Estabiliza la humedad entre 50% y 70%: absorbe el vapor excesivo y lo libera cuando se vuelve seco
- Tiene buena inercia térmica que mantiene estable la temperatura del ambiente.
- Permite un gran ahorro energético.
- Absorbe micropartículas: polvo, gases y olores del ambiente manteniéndolo limpio.
- Protección contra la radiación electromagnética.
- Fonoabsorbente, sobre todo las bajas frecuencias. Buen aislamiento acústico.
- Bajo LCA (Valoración del ciclo de vida) debido a que la arcilla se trabaja cruda y se mezcla con áridos naturales. El ciclo de vida no tiene cocción ni aditivos sintéticos, por lo que el producto final puede ser completamente reciclado como nuevo árido.
- Versátil, gracias a sus múltiples propiedades, lo que permite la creación de una amplia gama de productos para diferentes soluciones constructivas, tanto para **reformas/rehabilitación** como obra nueva.

Podemos encontrar entre distintos productos:

- → Producto compuesto por arcilla cruda micronizada (ACM) y arenas calizas seleccionadas, 100% natural y reciclable. Sus principales características son la de tener un gran poder deshumidificador, gran inercia térmica y aislamiento termoacústico.
  Se aplica a mano y con máquina de proyectado, puede recibir cualquier acabado natural y transpirable. Su fácil plasticidad permite a los artistas crear formas, relieves, etc.

- → Producto compuesto por arcilla cruda micronizada y arenas calizas seleccionadas y aditivos naturales. Características: gran adherencia, resistencia y transpirabilidad, control de la humedad evitando dilataciones y grietas, mejora el aislamiento acústico, contribuye térmico.
  Se puede utilizar como revestimiento de los paneles aislantes porosos y transpirables, como el corcho y madera.

- → Arcilla cruda micronizada, cal NHL y calizas seleccionadas. Se utiliza para paredes, recrecido de los forjados, revestir chimeneas, mejorando su rendimiento.
- → Compuesto por arcilla cruda micronizada, polvo de mármol y aditivos naturales. Destaca por su resistencia, adherencia y transpirabilidad. Se pueden realizar paredes y techos. Aplicable sobre cualquier mortero de arcilla cruda, cal natural o que tenga porosidad y transpirabilidad.
- → El sistema SATE es una solución constructiva para mejorar la eficiencia energética de los edificios y mejorar el confort del hogar. Consiste en colocar el aislamiento térmico en las paredes exteriores de los edificios y adecuarlos a las nuevas necesidades de ahorro energético. Son útiles tanto en climas cálidos como en fríos. El 40% de la energía que se pierde es a través de los muros y los puentes térmicos, permite aislar de forma homogénea el volumen construido. El aislamiento SATE hace que la temperatura interior no se vea afectada por el calentamiento durante el día o el enfriamiento nocturno. Elimina el efecto “zona fría” además de confort acústico y reducción de riesgo de condensaciones en invierno. En su puesta en obra se coloca sobre el ladrillo un aislante natural de espesor variable (corcho, madera) , a continuación un mortero térmico de arcilla y finalmente, un acabado o revestimiento natural.

Los planes de restauración integrada de canteras, en este caso de extracción de arcillas, está regulado por el *R.D. 777/2012, de 4 de mayo, sobre gestión de los recursos de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*, que tiene por objeto el establecimiento de medidas, procedimientos y orientaciones para prevenir o reducir en la medida de lo posible los efectos adversos que sobre el medio ambiente, en particular agua, aire, suelo, fauna, flor, paisaje y riesgos para la salud humana, pueda producir el aprovechamiento de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos.

Los solicitantes de cualquier aprovechamiento de recursos minerales deberán presentar ante la autoridad competente en minería para su aprobación, un Plan de Restauración Integral del espacio natural afectado, en el que se incluye el Plan de Gestión de Residuos Mineros.

Estos planes plantean minimizar los impactos ambientales derivados de la explotación, que consiste en ir rehabilitando zonas a medida que cesa su explotación, aunque continúe la actividad extractiva.

Los proyectos tienen en cuenta diversos estudios previos sobre las condiciones de los suelos, especies vegetales y paisajismo.

Se emplean técnicas que permiten recuperar los terrenos afectados para nuevos usos forestales, agrícolas, etc., reconstruyendo la morfología natural de acuerdo con su entorno, favoreciendo el asentamiento de ecosistemas funcionales y autosostenibles.

Para ello, tras el diagnóstico y diseño del terreno, se hacen las excavaciones de extracción formando túneles. La parte interior se rellena y en la zona superior se siembran y plantan diversas especies vegetales mediterráneas, con el fin de recrear diversos hábitats en consonancia con los ecosistemas de referencia. A medida que las plantas se desarrollan, es el propio suelo el que se regenera de forma espontánea y presenta los componentes y estructura natural.

IMAGEN 73. RESTAURACIÓN GEOMÓRFICA, FUENTE: FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD

El ecosistema restaurado contribuye a regular los niveles de CO2, restablecer equilibrios hidrológicos, atraer insectos polinizadores, recuperar el hábitat natural con su paisaje, fauna y vegetación.

Se persigue mantener al mismo tiempo un equilibrio entre la competitividad del sector y el respecto del medio ambiente.

5.2.2. PINTURAS Y BARNICES

PRODUCTOS NATURALES PARA SUELOS DE MADERA

Los suelos de madera están sometidos a mucho desgaste, humedad, suciedad, rozamientos y pisadas, es decir a un uso mecánico intenso.

Los productos naturales para suelos de madera están compuestos a base de aceites y resinas vegetales biodegradables y no contienen disolventes orgánicos volátiles tóxicos.

Los aceites naturales:

- Penetran en la madera de tal manera que le permiten respirar naturalmente dejando su poro abierto.
- Nutren la madera desde el interior sin dejar películas superficiales.
- Mantienen el equilibrio y entre su propia humedad y el medio que le rodea.
- Le aporta una mayor impermeabilización y protección solar.
- Fungicida.
- Antideslizante.
- Los aceites naturales cuidan y embellecen la madera, le proporcionan un tacto sedoso y realzan la apariencia natural de sus vetas.
- No emiten toxicidad, en especial COV (compuestos orgánicos volátiles) al ambiente, proporcionando un aire limpio en las estancias.
- Son elásticos e hidrófugos, formando parte de la misma madera adaptándose a sus movimientos.

Los aceites naturales para la madera prolongan su vida útil, los más utilizados son: aceite de linaza (secado de 12 a 18 horas), aceite de Tung (resiste tanto el agua como el moho, solo para proyectos de interior), aceite danés (tiene las propiedades de acabado de un aceite, con la característica protectora de un barniz, aplicando varias capas). Se utilizan también diferentes aceites combinados dependiendo del producto como: aceites de corteza de cítricos, de cardo…En estos productos se utilizan también resinas vegetales como la de pino (trementina). Para los paneles de CLT se recomiendan acabados con aceites vegetales.

Actualmente se está utilizando con excelentes resultados la combinación de aceite y cera, como la carnaúba obtenida de las hojas de palma. La cera, endurece y tapa el poro de la madera y dificulta que los líquidos la manchen. Esta combinación reduce la dilatación y contracción de la madera. Además:

- Acentúa el aspecto natural de la madera.
- Excelente resistencia química y resistencia a la abrasión.
- Fácil de procesar a mano y a máquina.
- Resistencia a los productos químicos domésticos y líquidos.
- Resistente al vino, cerveza, refrescos, café, té, zumos, leche y agua (DIN 60061-1A).
- La superficie se endurece después de 2 – 3 días con humedad óptima y temperatura ambiente.
- Resistente a la saliva y la sudoración (DIN 53160).
- El rendimiento del producto depende de la textura de la madera.
- No contiene sustancias activas biocidas ni conservantes.

PINTURAS NATURALES

Las pinturas naturales para interiores no contienen disolventes orgánicos volátiles (COVs). Su composición es a base de aceites vegetales como el lino, resinas vegetales, caseína o derivados cítricos y silicatos cuando son para exteriores.

CARACTERÍSTICAS

- Los pigmentos utilizados se extraen de tierras, óxido de metales y otros productos de origen vegetal y mineral.
- No contienen metales pesados siendo aptas para personas con problemas de sensibilidad a la pintura convencional.
- El ligante es el componente más importante para la calidad de la pintura, aglutina los distintos ingredientes entre sí y asegura la adherencia de la pintura al soporte. El ligante mineral más duradero en pinturas es el silicato potásico, también se usa la cal, la arcilla y las proteínas de la leche (caseína).
- Estos ingredientes se diluyen con agua o con aceites esenciales de cítricos o de pino.
- Para mejorar su espesor se añaden cargas inorgánicas como la tiza o el polvo de mármol.
- Son biodegradables e inocuas.

Diferenciaremos entre pinturas “ecológicas” y pinturas “naturales”. Las pinturas ecológicas contienen pequeñas cantidades de compuestos orgánicos volátiles (VOC hasta 30 g/l), según el estándar de la ecoetiqueta europea, están en fase de acrílico y se venden en establecimientos habituales. Por otra parte, las pinturas naturales sin productos químicos de síntesis están certificadas por el propio fabricante, siguiendo una reglamentación, teniendo que asegurar que al menos el 95% de los ingredientes son naturales (VOC < a 5 g/l) , no se encuentran en tiendas convencionales.

La química vegetal: surge de investigaciones científicas llevadas a cabo a principio de los años 70, acerca de la composición histórica de las pinturas, con el objetivo de reunir las bondades técnicas de las materias primas naturales.

Tras estas investigaciones y utilizando tecnología actual se desarrollan y comercializan pinturas y barnices a partir de sustancias de origen natural, renovables, biodegradables e inocuas. Muchos de los ingredientes utilizados aparecen en tratados antiguos, como por ejemplo los ligantes a base de aceites vegetales y resinas.

Su funcionalidad es doble, por una parte, se adaptan a las necesidades de los profesionales de hoy, por otra a la salud de los usuarios y profesionales, empleando recursos libres de sustancias nocivas, basándose en el respeto por el medio ambiente.

Los aceites vegetales nutren y protegen la madera en profundidad, la resina asegura una protección duradera de la superficie contra el desgaste, la elasticidad de los ligantes vegetales evita agrietamientos y desconchados, facilitando la renovación y el mantenimiento sin costosos decapados y lijados.

IMAGEN 74. PINTURAS NATURALES, FUENTE: LIVOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Son de fácil aplicación con todos los sistemas habituales.
- Fáciles de renovar.
- Elevado rendimiento y sin lijados intermedios.
- Se pueden realizar efectos especiales fáciles.
- El mantenimiento es sencillo.
- Transpirables, sin formar condensaciones de humedad
- Durante su aplicación no se producen vapores nocivos.
- En algunos elementos de madera de estructura, puede ser necesaria una protección contra el ataque de insectos.
- De efecto antiestático, es decir, reducen la carga de polvo.
- Elasticidad incluso a baja temperatura, igualando los movimientos del soporte de madera sin desconchamientos.
- Protección contra los rayos UV.
- Pueden emplearse sobre diferentes soportes: maderas, tableros, fibras de madera, metal

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

- Los productos derivados de la química vegetal son **inocuos** para las plantas, los animales y las personas, incluso en el contacto directo.
- Se utilizan materias **primas renovables** procedentes de cultivos ecológicos cercanos a la zona o sin restos de productos fitosanitarios y materias primas procedentes de procesos de reciclaje, como pigmentos de óxido de hierro.
- Los restos de la fabricación se **reutilizan**, como, por ejemplo: los restos de las cáscaras de lino se emplean para la fabricación de productos para el cuidado de los caballos.
- Las materias primas utilizadas son **biodegradables** y **reintegrables** en el ciclo biológico
- Fabricación **no contaminante** para el medio ambiente.

"Cuando a un árbol le cortamos una rama, acumulará resinas en esta herida para protegerse. Si a este árbol, talado y transformado en ventana, puerta…le aplicamos un tratamiento basado en aceites y resinas vegetales, obtendremos una capa de protección con características idénticas a las del soporte de madera."

LIVOS. Pinturas naturales.

PINTURAS DE ARCILLA

Las pinturas de arcilla al silicato de un solo componente (según DIN EN 1062-1), tienen todas las propiedades naturales de la arcilla. Libre de olores, aceites, disolventes y dióxido de titanio, por tanto, altamente saludables. Crea ambientes confortables ya que está producida con colores de la tierra. Adecuada para paredes y techos interiores.

Características de la pintura de arcilla:

- Libre de compuestos orgánicos volátiles (COVs) contaminantes del aire.
- Libre de emisiones dañinas.
- Minimiza la condensación y previene el moho. Por su carácter básico actúa como biocida.
- Resistencia estática por lo que no retiene el polvo.
- Beneficiosa para alérgicos y asmáticos.
- Duradera, con alto poder de cubrición y fácilmente repintable.
- Ignífuga, en caso de incendio no emite gases tóxicos.
- Altamente transpirable.
- No se agrieta ni se descascarilla, no forma bolsas ni se hincha por efecto de la humedad.
- Se puede utilizar sobre soportes de revoco de arcilla, yeso, hormigón, cemento, cartón, yeso, pintura plástica. No utilizar sobre superficies pintadas con aceites.

Forma de aplicación:

1. Se debe remover la pintura enérgicamente para conseguir una homogeneización perfecta.

2. Pintar todos los perímetros con brocha sin dejar rebabas ni goteras, difuminando el brochazo, luego untar el rodillo con pintura y se deja reposar 5 minutos.

3. A continuación, repartir la pintura unos 40cm arriba-abajo abajo-arriba. Una vez repartida, volver atrás y peinar de arriba abajo dejando toda la superficie regular en una misma dirección.

IMAGEN 75. GAMA DE COLORES, FUENTE: ECOCLAY

5.3 ESTRUCTURAL

5.3.1. MADERA CONTRALAMINADA

La madera laminada cruzada o contralaminada, también llamada **CLT** (Cross Laminated Timber), es la unión, mediante encolado, de varias capas de tablones o láminas perpendiculares, por lo que la rigidez estructural del panel se obtiene en varias direcciones aprovechando su anisotropía y permite la fabricación de placas, planchas o superficies, es decir, muros, diferenciándose de la madera laminada que es el resultado de la unión de tablas o láminas para conformar una unidad estructural, generando elementos lineales.

Los usos más habituales de la CLT son en componentes de carga para la construcción de estructuras, tales como paredes, suelos y tejados. También se utilizan los tablones para revestir interiores y fachadas.

"Debido a la orientación en cruz de cada una de sus capas longitudinales y transversales, se reduce a un mínimo irrelevante los grados de contracción y dilatación de la madera a nivel de los tableros, mientras que la carga estática y estabilidad de la forma mejoran considerablemente"

Calderón, Jorge- Diseñador industrial.

IMAGEN 76. MADERA CONTRALAMINADA ENCOLADA CLT, FUENTE: U.S. DEPARTAMENT OF AGRICULURE

CARACTERÍSTICAS

- Se suele dar la **forma deseada** en la fábrica mediante una máquina de control numérico por ordenador (CNC). Se cortan, se prevén las juntas, las aberturas y las perforaciones que se contemplan en el diseño. El ensamblaje se realiza en el sitio de construcción, que dura pocos días, en un trabajo en seco con muy poca generación de residuos, con lo que el impacto ambiental es reducido.

- Por regla general las **dimensiones** del CLT oscilan entre 51 y 297 mm de anchura, entre 2'40m y 4m de altura y desde 12m a 20m de largo, adaptándose a cada proyecto.

- Las piezas son secadas previamente hasta alcanzar una humedad ideal, 12%, porcentaje a partir del cual se reducen las posibilidades de proliferación de hongos e insectos.

- Es un material que destaca por su resistencia, apariencia y versatilidad, con un alto grado de **flexibilidad y ligereza**, tiene que sufrir grandes deformaciones para romperse y colapsar, al contrario que el hormigón. Un m3 de hormigón pesa aproximadamente 2.7 toneladas, mientras que 1m3 de CLT pesa 400-500 kg, ofreciendo la misma **resistencia**.

- Según la **norma europea** en la *madera estructural de clases resistentes UNE 338*, se definen unos valores característicos como son: la duración corta de la carga, el contenido en humedad del 12% y la calidad concreta de la madera, basándose en los sistemas de clasificación visual, estas calidades se determinan en base a la medición de los defectos presentes en la pieza: nudos, gemas. desviación de la fibra...para la madera en coníferas, las más comunes, en las que hay 9 clases: C-14, C-16, C-18, C-22, C-24, C-27, C-30, C-35 Y C-40.

- La madera tiene una **capacidad aislante** natural con un muro de 100mm de espesor de CLT se consigue una eficiencia energética muy alta, sin necesidad de inversiones adicionales.

IMAGEN 77. CONSTRUCCIÓN EN CLT, FOTO: JORGE CALDERÓN

- Respecto a la **resistencia al fuego** la CLT en los países donde existe una normativa, ofrece una garantía ignífuga, en tiempos que van de 30 min a 4h. En principio se queman las capas externas, mientras que las internas mantienen su estructura. Con el fin de mejorar la resistencia se puede proteger con pinturas o barnices intumescentes.

- No introduce **ningún componente tóxico** en la construcción, favoreciendo ambientes sanos y saludables.

- Al fabricarse a partir de piezas pequeñas de madera, el **aprovechamiento del árbol** es mucho mayor. Una vez finaliza la vida útil de la construcción es 100% renovable.

- Como es un material **compuesto por un mismo material** sólido, la estructura ya es el revestimiento del proyecto, reduciendo así la necesidad de mano de obra y los materiales para su aspecto final, las superficies suelen recibir la aplicación de una impermeabilización transparente.

- El tablero suele tener una **superficie pulida**, pudiéndose elegir el material de las capas superficiales, para que se pueda incorporar, si se desea, en un espacio interior sin revestir *(ver 5.3 acabados y 5.4 pinturas, en este documento*).

- Su mayor **desgaste y colapso** viene ocasionado por **la humedad y la intemperie**, unos de los enemigos más importantes de la madera, requiriendo de protección. Se puede, por un lado, agregar nuevas capas de revestimiento: fibrocemento, ladrillo y piedra o bien dejar la CLT expuesta con una serie de protecciones como los aceites vegetales para el uso de interiores o las pinturas minerales para exteriores.

- Su uso como elemento estructural está certificado en la mayoría de los códigos técnicos de edificación.

Para la fabricación de los paneles, se utilizan básicamente las especies de abeto rojo, abeto Douglas, pino insignis y alerce europeo.

La densidad de las maderas oscila entre 400-500 Kg/m3 y **las dimensiones** genéricas de 10 m de longitud, 2'50 m de ancho y un espesor de 120mm, **El peso** en función de las dimensiones del panel, entre 500 y 2000 Kg/u.

Las láminas y tablas corresponden a la **clase resistente** C-24, lo que significa una resistencia flexión 240 daN/cm2 y un Módulo de Elasticidad de 11.000 N/mm2.

Para las planchadas intermedias que trabajan en una sola dirección se utilizan las clases resistentes C-16 y C-18.

IMAGEN 78. ESTRUCTURA A BASE DE CLT, FUENTE: EGOIN, VIZCAYA

Para el uso visible en forjados, paredes y cubiertas se utiliza una clasificación visual de calidad, con láminas seleccionadas con ramas sanas y resina fina y una superficie lisa y pulimentada.

Para el **encolado de paneles** de calidad estándar se utiliza, en la unión de láminas en longitud mediante empalmado y en el pegado de las planchas un adhesivo monocomponente de poliuretano, fabricado sin disolventes ni formaldehído.

Los paneles EGO_CLTtm permiten acometer casi todas las partes de un edificio, tanto en obra nueva como en rehabilitación. Pueden aplicarse con gran flexibilidad y combinan perfectamente con cualquier otro material de construcción. Tiene, además, gran resistencia mecánica y buenas prestaciones térmicas y acústicas, teniendo un alto valor ecológico, ya que la madera es un recurso renovable, con bajo consumo energético en el proceso de fabricación, que almacena carbono en la vida útil de un edificio reduciendo la demanda energética y los costes de climatización de los edificios.

5.4. CUADRO COMPARATIVO DE MATERIALES NATURALES

MATERIALES **PROPIEDADES**	**CORCHO** **INSUFLADO**	**HYPERIN** **(paja arroz)**	**POSIDONIA**	**ARCILLA**	**CLT**
Tipo de material	Aislante	Aislante	Aislante	Revestimiento	Estructural
Conductividad térmica	λ = 0'040 W/mK	λ = 0'018 W/mK	λ = 0'044 W/mK.	λ= 0'24 W/mK	λ= 0'20 W/mK
Higroscopicidad	NO (<0'3 %)	SI	NO	ELEVADA	si
Fonoabsorbente	ALTO	ALTO	-	MEDIO	MEDIO
Coste energético	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
Coste económico	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto
Resistencia al fuego **UNE-EN 13501-1**	C	A1	B2	A2	A/B
Uso	Embebido en paramentos vert y horiz.	Embebido en paramentos vert y horiz	Cubiertas	Paredes Interiores	Elementos portantes
Reciclable	Si	Si	NO	Si	SI
Biodegradable	SI	Si	Si	Si	SI
Es residuo local reutilizable	NACIONAL	LOCAL	LOCAL NACIONAL	NACIONAL	NACIONAL Y LOCAL
Imputrescible	SI	SI	SI	SI	NO

Fuente: Tabla elaborada por Eduardo Rocamora Rodrigo

5.5. CONSIDERACIONES

El arquitecto e investigador Thierry Joffroy, en su artículo *"Aprender de las culturas de construcción locales para mejorar la sostenibilidad de los proyectos de viviendas"*, reflexiona acerca de la arquitectura "contextual", que son las culturas de construcción que han desarrollado las diferentes sociedades y que corresponden a métodos de construcción singulares y maneras de vivir específicas, utilizando los recursos locales disponibles para atender sus necesidades adaptándose a las limitaciones económicas, sociales y climáticas.

Las culturas de construcción locales han estado vinculadas a la necesidad de equilibrio entre el hombre y la naturaleza que corresponde a lo que llamamos en la actualidad desarrollo sostenible, Lamentablemente, el proceso de globalización, ha desprestigiado los conocimientos locales con la consiguiente pérdida de la diversidad constructiva, dando paso principalmente, al uso del hormigón desde hace demasiadas décadas.

Recientemente se están impulsando proyectos sobre la promoción de las culturas de construcción locales que vienen abaladas por diferentes instituciones nacionales e internacionales.

Por otra parte, el sector de la construcción, tiene un papel importante en el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), que se establecieron el 25 de septiembre con el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad en los años venideros. Los edificios consumen recursos naturales, es necesario el compromiso y por otra parte, la obligación de combatir los efectos adversos que inciden negativamente en el medio. Las construcciones ecológicas son una gran alternativa: permiten ahorrar energía, agua y emisiones de carbono, crear empleo, mejorar la salud y el bienestar de las personas.

El sector de la construcción puede contribuir en los siguientes ODS:

ODS 3: SALUD Y BIENESTAR; construir con materiales saludables y realizar un buen diseño para garantizar confort y bienestar óptimos. Buena ventilación y utilización de materiales con baja emisión de componentes orgánicos volátiles.

ODS 7: ENERGIA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE; el acceso universal a la energía es esencial. Las edificaciones sostenibles pueden emplear energía renovable.

ODS 8: TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONOMICO; la infraestructura de las edificaciones sostenibles genera empleo e impulsa la economía.

ODS 9: INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA; el diseño de edificaciones sostenibles fomenta la innovación.

ODS 11: CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES; el sector de la construcción debe afrontar el reto de mejorar la calidad de vida de las ciudades, sin perjudicar el medioambiente, o minimizando su impacto.

ODS 12: PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE; el objetivo del consumo y la producción sostenible es hacer mejores cosas con menos recursos. Las edificaciones sostenibles emplean principios 'circulares', donde los recursos son aprovechados.

ODS 13: ACCION POR EL CLIMA; las edificaciones sostenibles producen menos cantidades de emisiones

ODS 15: LA VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES; las edificaciones sostenibles pueden ahorrar agua y ayudan a proteger el bosque.

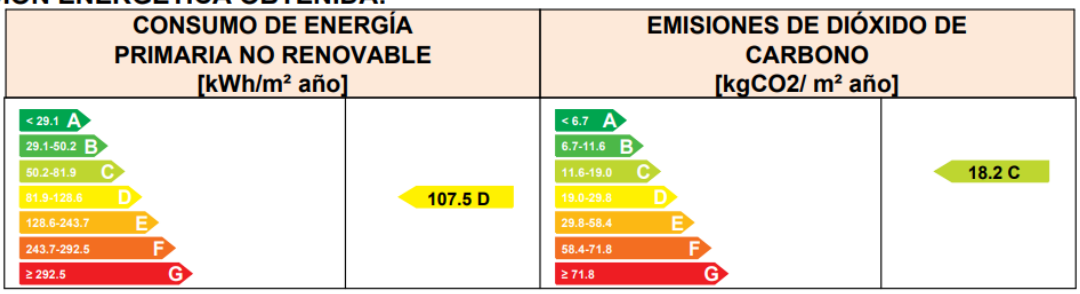
SECCIÓN SEXTA

ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. ESTUDIO EFICIENCIA ENERGÉTICA TRAS LA REFORMA

Para el estudio de eficiencia energética tras la reforma, sintetizaré la metodología de inserción de la información en el programa 'CE3X' y destacaré directamente las modificaciones que afecten a cada elemento y tipología constructiva. A tal efecto, las rectificaciones estarán trazadas en otra tonalidad cromática. En este caso la calificación obtenida es la siguiente:

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



Para ello seguiremos los siguientes pasos.

1 *DATOS ADMINISTRATIVOS*; serán los mencionados en el apartado 2.1.4.

2 *DATOS GENERALES*; serán los mencionados en el apartado 2.1.4.

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
CUBIERTA INCLINADA	Cubierta	25.05	0.39	Estimadas
CUBIERTA PLANA	Cubierta	24.34	0.81	Estimadas
FACHADA C/TRIANA	Fachada	28.58	0.36	Estimadas
FACHADA C/VIRGEN DE LORETO	Fachada	30.86	0.36	Estimadas
MEDIANERA DERECHA	Fachada	44.82	0.00	
MEDIANERA IZQUIERDA	Fachada	44.82	0.00	
SUELO	Suelo	54.18	1.07	Estimadas
FOJADO PB-P1	Partición Interior	42.0	0.57	Conocidas
TABIQUERIA HAB-ASEO	Partición Interior	17.5	2.25	Por defecto
TABIQUERIA HABITACIONES	Partición Interior	8.25	1.43	Estimadas
MURO DE CARGA	Partición Interior	8.84	1.43	Estimadas

3 *ENVOLVENTE TÉRMICA*: En referencia a este apartado, hay que dejar bien definido cada elemento para ser introducido en el programa. Por ello se ha cumplimentado con los datos solicitados según su naturaleza constructiva, esto es:

3.1 *Cubierta*: se indicará su superficie introduciendo longitud y anchura, así como la tipología de cubierta y su método de sustento. Finalmente, y en un último paso se introducirán los patrones de sombras.

En nuestro caso contamos con dos tipologías de cubierta inclinada y plana, una primera con sustento estructural de madera (orientación este) y la segunda mediante forjado unidireccional (orientación oeste).

- La cubierta inclinada será aislada por su cara inferior mediante Hyperin de transmitancia térmica 0.018 W/m2K
- La cubierta plana recibirá una capa de compresión de mortero de corcho granulado de transmitancia térmica 0,045 W/m2K

3.2 *Muros*:

3.2.1 *De fachada*: se indicará su superficie introduciendo longitud y anchura, así como sus parámetros característicos de cerramiento que, en nuestro caso, serán unas propiedades térmicas estimadas de doble hoja con cámara no ventilada. Respecto a la fachada principal, seleccionaremos orientación este, mientras que en fachada trasera será oeste. Finalmente, y en un último paso se introducirán los patrones de sombras.

- Los muros de fachada serán recubiertos en cara interior de aislamiento Hyperin de transmitancia térmica 0.018 W/m2K

3.2.2 *De medianería*: se indicará su superficie introduciendo longitud y anchura, así como sus características de muro bien ligero o pesado que, en nuestro caso, será pesado pues el peso por m2 es superior a 200kg.

- Se mantendrán intactos

3.3 *Suelo*: en este desplegable de igual manera se determinará la superficie del mismo, así como el tipo de forjado (unidireccional) y piezas de entrevigado de hormigón.

- Se mantendrá intacto

3.4 *Particiones interiores verticales*: este apartado únicamente contemplará su superficie y así como su ventilación, en nuestro caso 'ligeramente ventilada'

- Serán reemplazadas por nueva tabiquería en la que la arcilla permite una reducción de la transmitancia de 0,70 W/m2K

3.5 *Hueco/Lucernario*: En primer lugar, el programa CE3X nos solicitará que asignemos un cerramiento al hueco, en nuestro caso dispondremos de dos cerramientos susceptibles de huecos que son; fachada principal C/Triana y fachada trasera, C/Virgen de Loreto.

Finalmente, las características del hueco como su permeabilidad, la absortividad del marco según su color e intensidad, los dispositivos de protección solar, y posteriormente los patrones de sombras.

En nuestro caso distinguiremos tres tipologías de huecos:

1. *Puertas metálicas sin RPT*, con marco 50%, vidrio simple y color gris claro, dispositivo de protección solar retranqueo de 0,30 cm.

- Son sustituidas por puertas de madera acorazadas de transmitancia térmica 0,39 W/m2K

2. *Puertas de madera*, con marco 100%, color marrón medio, sin dispositivo de protección solar

- Son sustituidas por puertas de madera maciza de transmitancia térmica 0,39 W/m2K

3. *Ventanas de madera*, con marco 30%, vidrio simple, color marrón medio, con dispositivo de protección solar retranqueo de 0,30cm

- Son sustituidas por ventanas de madera macizas con doble acristalamiento ('U' del vidrio 2,9W/m2K y 'g' del vidrio 0,69 de madera maciza de transmitancia térmica 2,64 W/m2K)

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	1.0	2.73	0.34	Conocido	Conocido
V2	Hueco	1.0	2.64	0.31	Conocido	Conocido
P1	Hueco	1.71	0.39	0.01	Conocido	Conocido
V3	Hueco	0.48	2.64	0.31	Conocido	Conocido
V4	Hueco	0.48	2.64	0.31	Conocido	Conocido
V5	Hueco	1.0	2.64	0.31	Conocido	Conocido
P2	Hueco	1.71	0.39	0.01	Conocido	Conocido
P3	Hueco	1.33	0.39	0.01	Conocido	Conocido

3.6. Puentes térmicos: por su parte los puentes térmicos se insertarán por defecto

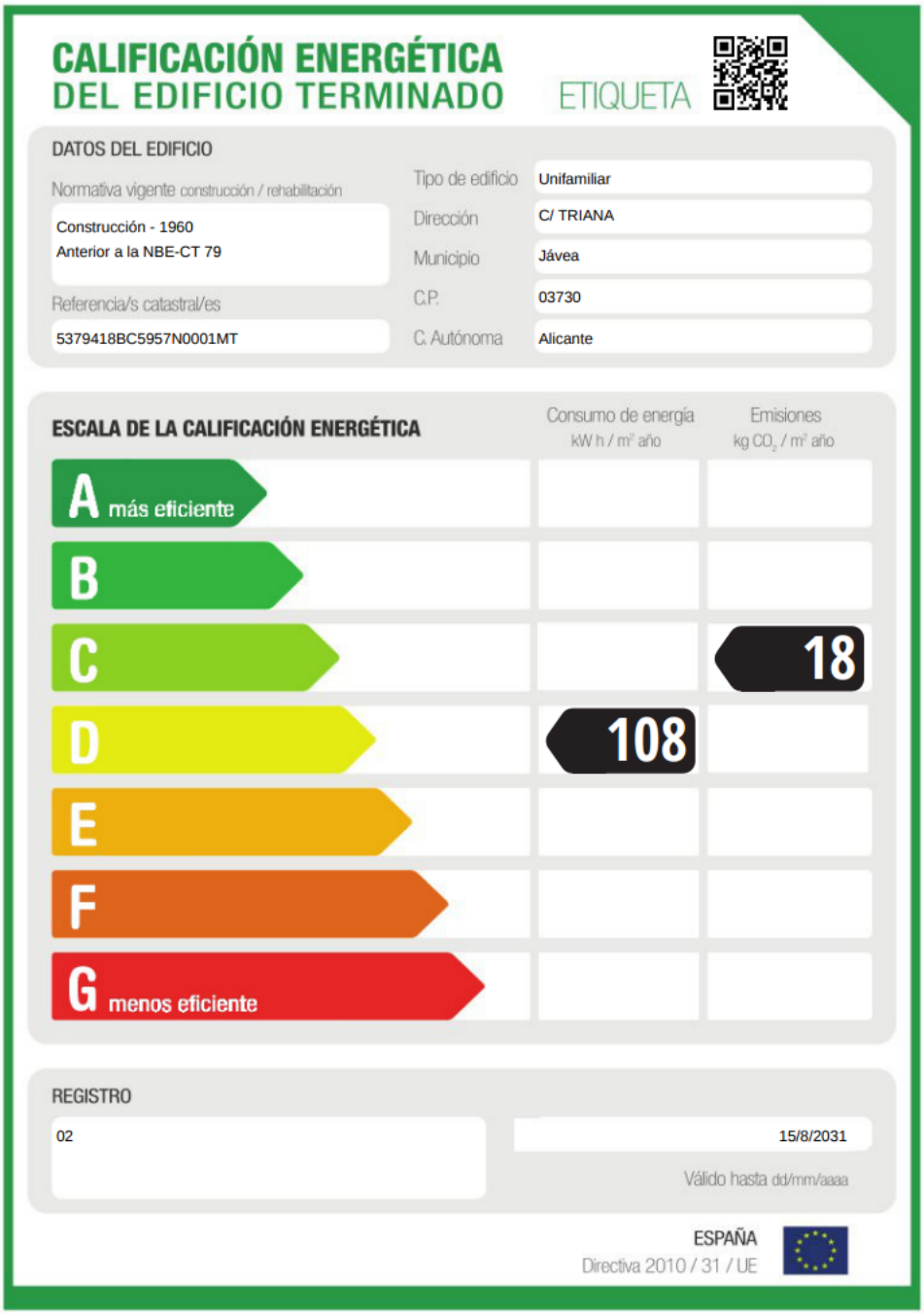
4. *INSTALACIONES*: Se eliminará el equipo de ACS existente

- Se colocará para ACS un acumulador solar con serpentín de rendimiento estacional 190% mediante su doble placa de captación solar.

- Se instalará un equipo de bomba de calor aire-arie y frio-calor cuyos rendimientos estacionales serán en calefacción 187,7% y en refrigeración 142,4%.

*NOTA: En el informe de estudio energético aparece el equipo de ACS, como TERMO ACS – CALDERA ESTANDAR. Esto simplemente es nomenclatura puesto que el programa no da la opción o se desconoce de inserción de acumulador solar. Asimismo, el valor numérico de rendimiento si es correcto, que es el dato de interés del cálculo para su valoración energética.

Introducidos estos datos obtenemos el informe de eficiencia energética de la vivienda el cual se incluirá en el ANEXO 2.2. A su vez, se ha descargado un plugin capaz de generar una etiqueta simplificada de la valoración energética general.



CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
DEL EDIFICIO TERMINADO

ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO

Normativa vigente construcción / rehabilitación: Construcción - 1960 Anterior a la NBE-CT 79

Referencia/s catastral/es: 5379418BC5957N0001MT

Tipo de edificio: Unifamiliar
Dirección: C/ TRIANA
Municipio: Jávea
C.P.: 03730
C. Autónoma: Alicante

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

	Consumo de energía kW h / m² año	Emisiones kg CO_2 / m² año
A más eficiente		
B		
C		18
D	108	
E		
F		
G menos eficiente		

REGISTRO

02

15/8/2031

Válido hasta dd/mm/aaaa

ESPAÑA
Directiva 2010 / 31 / UE

AMORTIZACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA:

Para el estudio de la amortización resulta extremadamente impreciso tomar como referencia la vivienda actual debido a que:

- La vivienda se ocupa en periodos muy irregulares, imposible detectar el consumo durante periodos vacacionales como en caso de ser vivienda habitual.
- El calentador de ACS es antiguo y posee un bajo rendimiento, útil para momentos puntuales e insuficiente en caso de usarse n la vida cotidiana.
- No existen sistemas de refrigeración ni calefacción, únicamente utilizándose ventiladores o estufas de aceite para la aclimatación de la vivienda según la meteorología.

Teniendo en cuenta estas premisas, resulta sensato tomar valores de consumo medios a nivel Nacional, como si se tratase del consumo actual y comparar con los nuevos rendimientos energéticos tras las mejoras propuestas. Para ello recurrimos al documento generado por la Eurostat (Oficina estadística de la Unión Europea) y respaldado por el Gobierno de España mediante el Ministerio de industria, energía y turismo, así como por el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la energía), en la que nos indica lo siguiente:

Consumos del Sector Residencial en España

Resumen de Información Básica

Unidad: kWh/hogar	Servicios	Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea		España	
Pisos	Calefacción	1.992	22,2%	4.408	43,9%	1.573	24,6%	2.670	34,0%
	Agua caliente sanitaria	2.255	25,1%	2.313	23,0%	1.646	25,8%	1.958	24,9%
	Cocina	932	10,4%	683	6,8%	492	7,7%	618	7,9%
	Refrigeración	528	5,9%	225	2,2%	127	2,0%	151	1,9%
	Iluminación	361	4,0%	292	2,9%	476	7,5%	397	5,1%
	Electrodomésticos	2.665	29,7%	1.885	18,8%	1.839	28,8%	1.828	23,3%
	Standby	250	2,8%	238	2,4%	233	3,6%	237	3,0%
	TOTAL	8.981,866	100%	10.044,848	100%	6.386,105	100%	7.859,112	100%
Unifamiliares	Calefacción	9.938	45,9%	15.270	71,2%	9.245	63,3%	11.311	66,5%
	Agua caliente sanitaria	1.394	6,4%	1.858	8,7%	1.607	11,0%	1.664	9,8%
	Cocina	1.646	7,6%	1.146	5,3%	819	5,6%	1.019	6,0%
	Refrigeración	5.201	24,0%	275	1,3%	175	1,2%	209	1,2%
	Iluminación	332	1,5%	423	2,0%	471	3,2%	439	2,6%
	Electrodomésticos	2.966	13,7%	2.261	10,5%	2.060	14,1%	2.154	12,7%
	Standby	192	0,9%	213	1,0%	222	1,5%	216	1,3%
	TOTAL	21.670,481	100%	21.445,292	100%	14.598,351	100%	17.011,982	100%
España	Calefacción	4.015	35,7%	7.342	55,9%	3.972	44,3%	5.172	49,2%
	Agua caliente sanitaria	2.038	18,1%	2.193	16,7%	1.638	18,3%	1.877	17,8%
	Cocina	1.116	9,9%	815	6,2%	595	6,6%	737	7,0%
	Refrigeración	757	6,7%	238	1,8%	142	1,6%	170	1,6%
	Iluminación	353	3,1%	329	2,5%	474	5,3%	410	3,9%
	Electrodomésticos	2.745	24,4%	1.992	15,2%	1.908	21,3%	1.924	18,3%
	Standby	235	2,1%	231	1,8%	229	2,6%	231	2,2%
	TOTAL	11.259,109	100%	13.140,647	100%	8.958,722	100%	10.520,629	100%

Nota 8: Medias referidas al parque de viviendas equipadas con cada servicio energético según la zona climática y tipo de vivienda.

Al tratarse de una vivienda unifamiliar nuestro consumo medio anual será de 14.598,351kWh de los cuales substraeremos los que tienen relevancia las propuestas de mejora que son:

SERVICIO	PORCENTAJE EN LA VIVIENDA	PORCENTAJE (SOBRE 3.487KWH)	PRECIO (MEDIO DEL KWH EN ESPAÑA 0,28434€)
CALEFACCIÓN	63,3 %	9.245 kWh	2628,73 €
REFRIGERACIÓN	11,00 %	1.607 kWh	456,94€
ACS	1,2 %	175 kWh	49,75€
TOTALES	**75,5%**	**11027kWh**	**3135,42€**

En el estudio energético insertamos las nuevas instalaciones:

	TIPO DE INSTALACIÓN	% DE MEJORA	COSTE
CLIMATIZACIÓN	Equipo ACS Y BOMBA DE CALOR aire-aire	31,3%	

Esto es:

CONSUMO VIVIENDA PROMEDIO

11027kWh = 3135,42€

CONSUMO TRAS INSTALACIÓN BOMBA DE CALOR Y

11027kWh X (100%-16,2%) = 9240,626kWh = 2627,48€

AHORRO ANUAL

3135,42€ - 2627,48€ = 507,94€

COSTE DE LAS INSTALACIONES

6154,53 €

TIEMPO DE AMORTIZACIÓN

6154,53€ / 507,94€ = 12,13 años

CONCLUSIÓN DE AMORTIZACIÓN

Dicha comparativa es el resultado de comparar una vivienda promedio con unas instalaciones básicas-estándar, con la vivienda una vez realizada la intervención, puesto que en esta última hay una inexistencia de muchos de los elementos básicos de confortabilidad. Por ello, esta inversión supone unas operaciones necesarias para la posible vida cotidiana como vivienda principal, y no como una inversión a recuperar.

Deducimos pues que se requiere un periodo de 12, 13 años para recuperar la inversión en equipos de instalaciones respecto a la vivienda tipo actual que no realice modificaciones en este ámbito.

*Nota: la valoración de un ahorro del 16,2% es obtenida mediante el CE3X, tomando estas actuaciones como medidas de mejora, lo que nos proporciona esta mejoría en el rendimiento.

6.2. RENDERS

En este apartado se podrá visualizar el aspecto de la vivienda reformada. Para ello se hace uso del programa BIM – Revit. Es así como se obtienen las siguientes representaciones obteniendo una visualización espacial completa.

FACHADA PRINCIPAL

FACHADA POSTERIOR

SECCIÓN PLANTA BAJA – PLANTA ALTA

PRESPECTIVA PLANTA BAJA

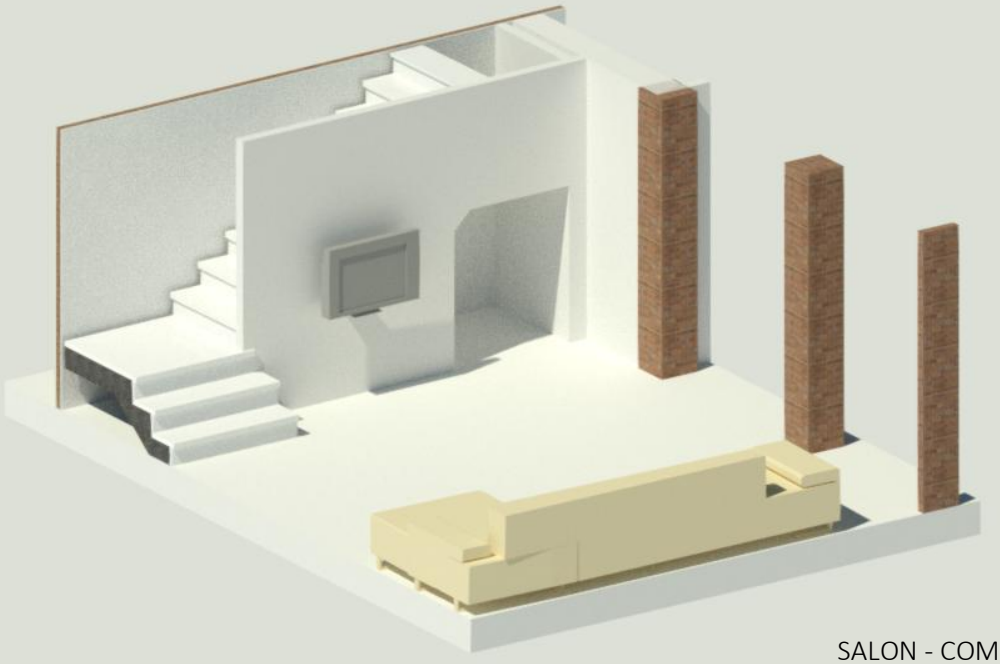
COCINA

ASEO

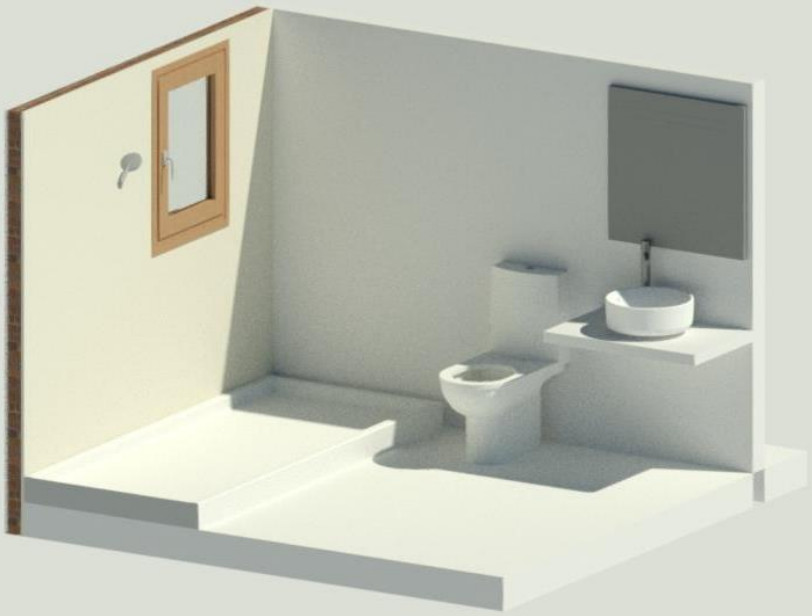
SECCION COCINA – ASEO

SECCION ESTE – PB y PA

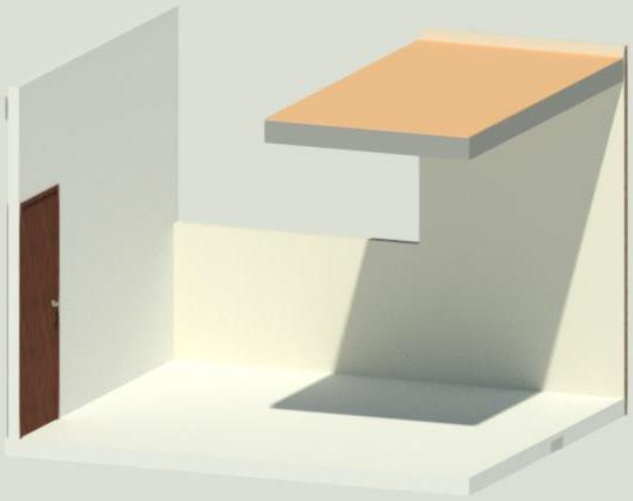
SALON - COMEDOR



SALON - COMEDOR

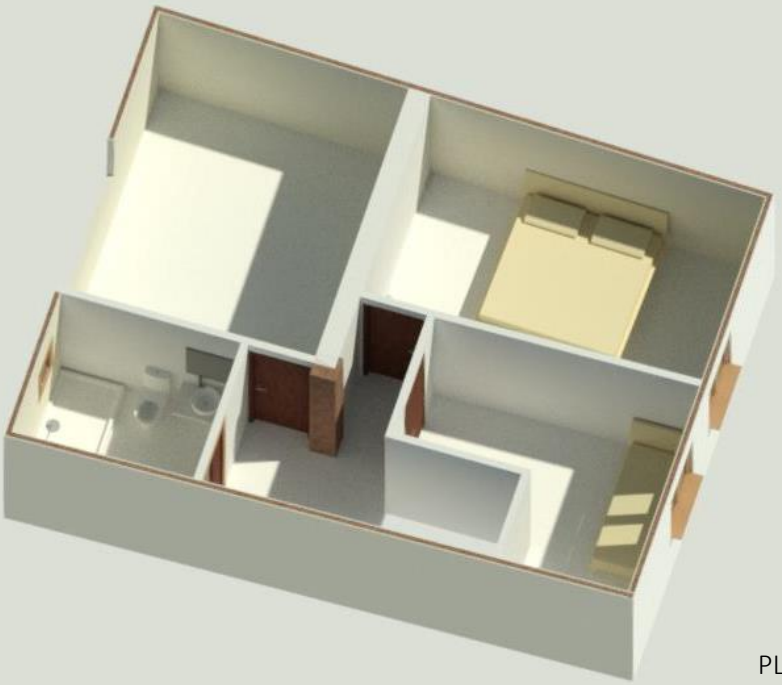


BAÑO

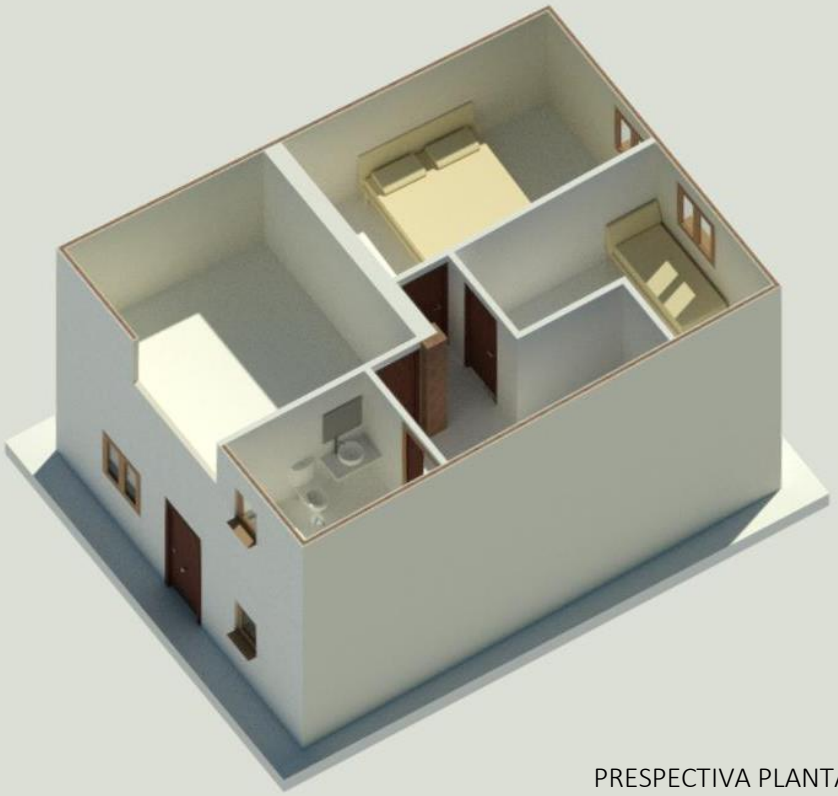


TERRAZA

HABITACIONES

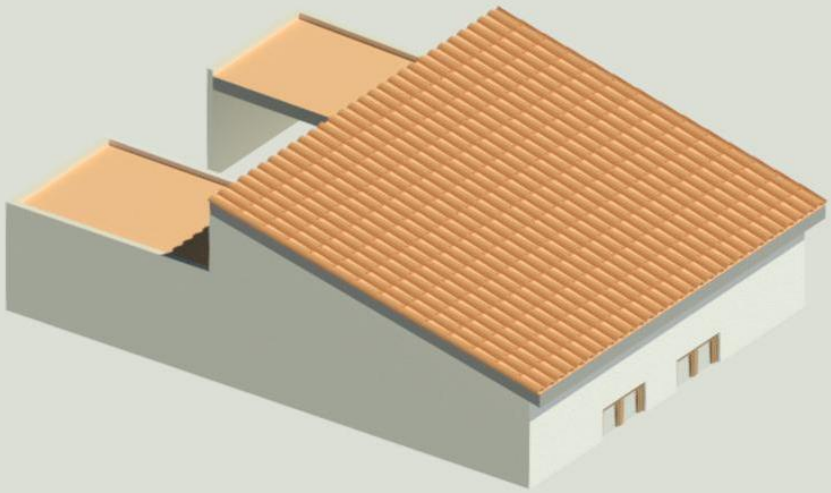


PLANTA ALTA

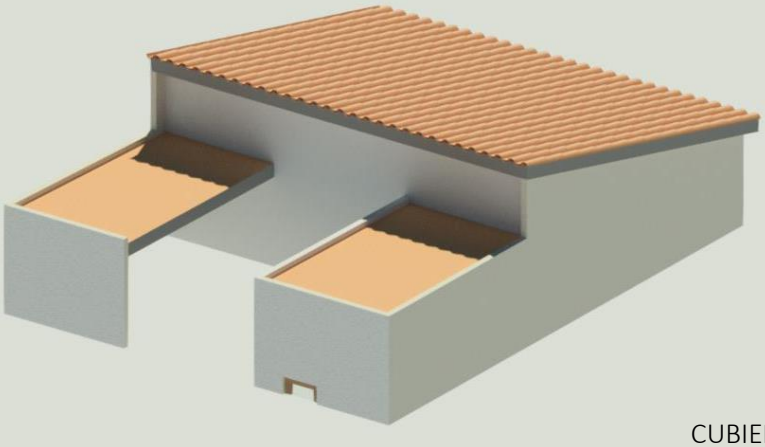


PRESPECTIVA PLANTA ALTA - OESTE

PRESPECTIVA PLANTA ALTA - ESTE



CUBIERTA INCLINADA



CUBIERTAS PLANAS

6.3. CONCLUSIONES

En la redacción de este proyecto se han seguido determinados patrones que completan un orden coherente en su desarrollo. Hablamos de objetivos propuestos al comienzo de este trabajo, como meta a realizar y finalizar.

- Se han recopilado datos, información y documentos de la vivienda.
- Se ha realizado el levantamiento gráfico del plano para su intervención.
- El proyecto resuelve las distintas casuísticas en criterios de diseño tras aplicar la normativa de con el fin de adecuar el bienestar en su conjunto
- Se completa con una parte de diseño mediante la elaboración y verificación de modificaciones estructurales para un mayor aprovechamiento del espacio y consolidación de la estructura
- Se realiza in situ el análisis de patología por el paso de los años, sus consecuencias y como resolverla.
- Logramos un desarrollo en la investigación de materialidad natural, ecológica, renovable, tradicional y vanguardista de aplicación y averiguamos su legalidad. Nos damos cuenta de que pese a ser materiales más considerados con el medio ambiente, resulta tarea ardua su puesta en obra.
- Se consigue con buen criterio nuevas soluciones constructivas y distributivas a la vivienda.
- Se valora el coste de la reforma, mediante un presupuesto.
- Se ejecuta un plan organizativo de tareas para la ejecución de la obra, con los recursos disponibles, obteniendo de esta manera su duración total.
- Programar los conceptos de seguridad y salud en la obra.
- Se obtiene un modelo de eficiencia energética transversal, aportando confortabilidad con sistemas óptimos de consumo, analizando todos los ámbitos de influencia en la optimización de la energía y sus emisiones, valorando a su vez el aspecto económico.

Finalmente, como desenlace con carácter personal, este trabajo me ha inducido a utilizar todo lo aprendido y más, tras la búsqueda exhaustiva en normativas, documentos administrativos, incluso forzándome a aprender programas informáticos que facilitan en la redacción de documentos propios de un Arquitecto Técnico.

Tiene también un aspecto personal puesto que la vivienda es patrimonio familiar y los cambios realizados son fruto necesidades reales sobre una vivienda real.

Por ello, concluyo estas últimas líneas con orgullo del trabajo realizado, gracias a ello he podido comprobar el conocimiento de los conceptos obtenidos durante la estancia en la facultad, así como mi capacidad para desenvolverme y hacer frente un proyecto de similares características.

SECCIÓN SEPTIMA

ANEXOS

ANEXO 0 – VIVIENDA

1.1. FICHA CATASTRAL

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

5379418BC5957N0001MT

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

CL TRIANA 16

03730 JAVEA/XABIA [ALICANTE]

USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	**1960**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
99,999900	**101**

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN

CL TRIANA 16

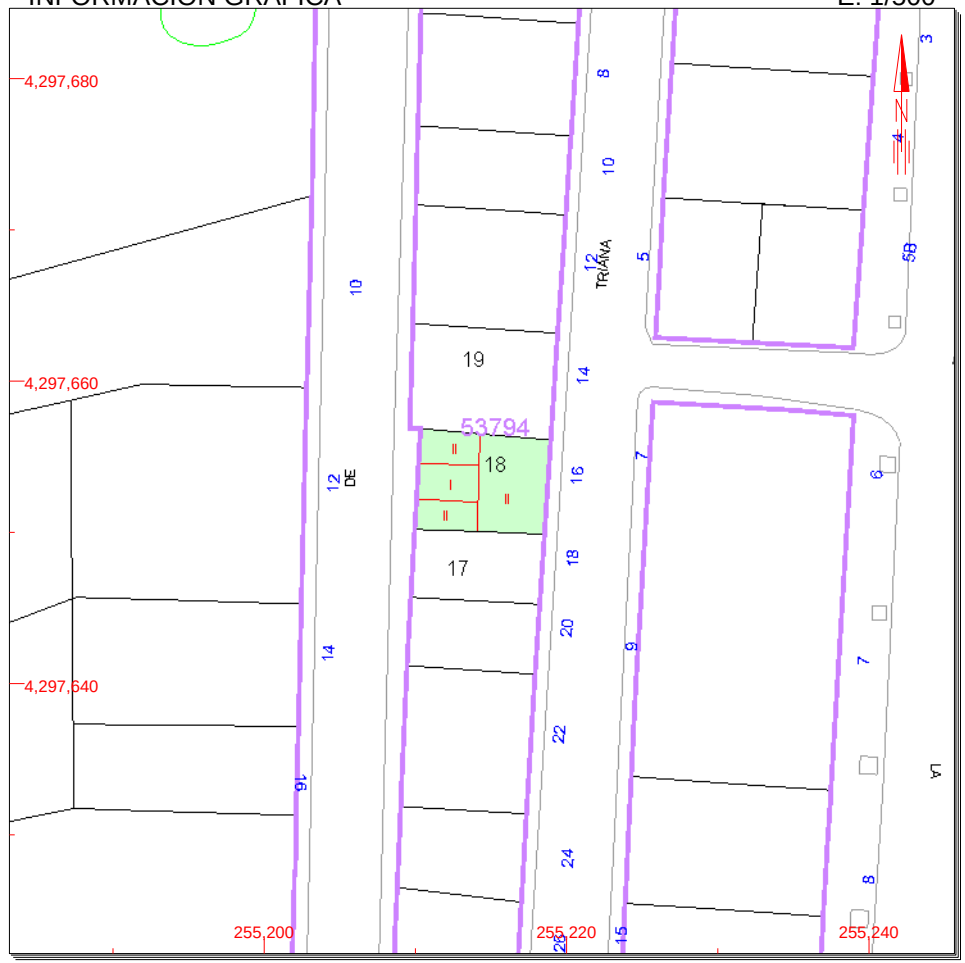
JAVEA/XABIA [ALICANTE]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
101	**55**	**Parcela construida sin división horizontal**

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	**0**	**00**	**00**	**55**
VIVIENDA	**0**	**01**	**00**	**46**

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

255,240 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Martes , 11 de Febrero de 2020

CONSULTA

ANEXO 0 – VIVIENDA

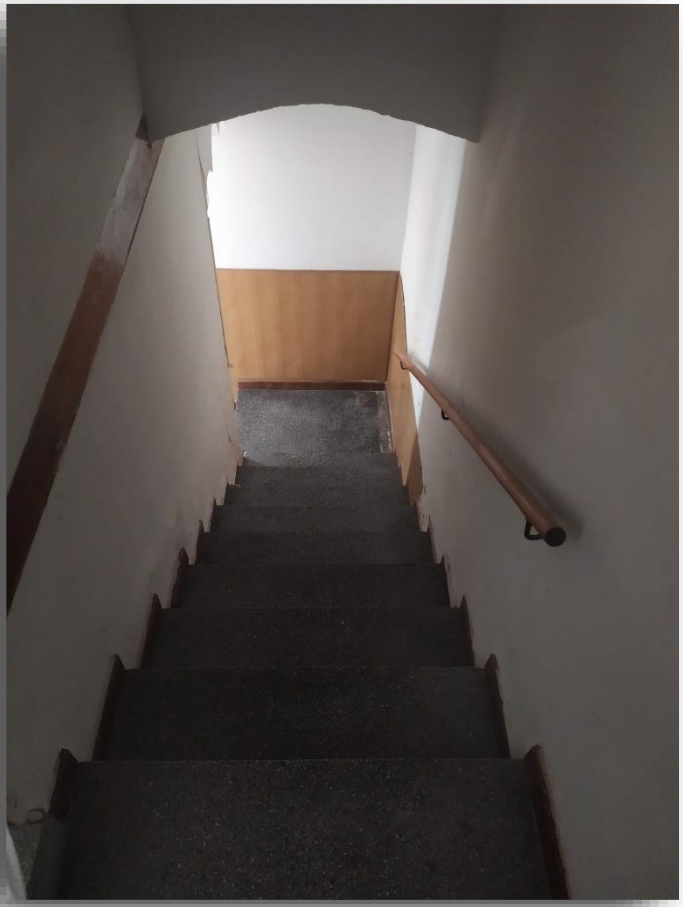
FOTOS VIVIENDA

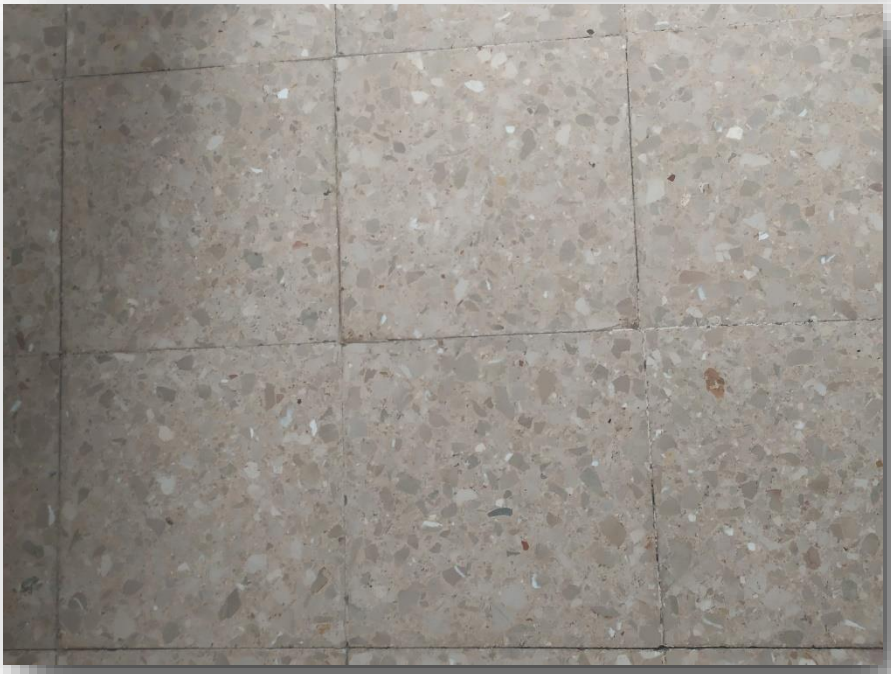
FACHADA PRINCIPAL

FACHADA POSTERIOR

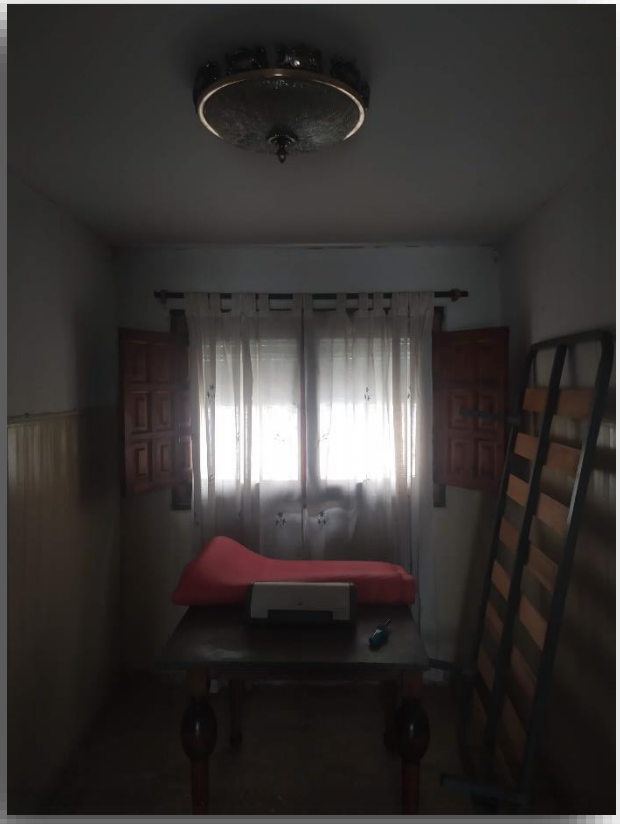
PLANTA BAJA - COMEDOR

PLANTA BAJA - ESCALERAS Y PAVIMENTO

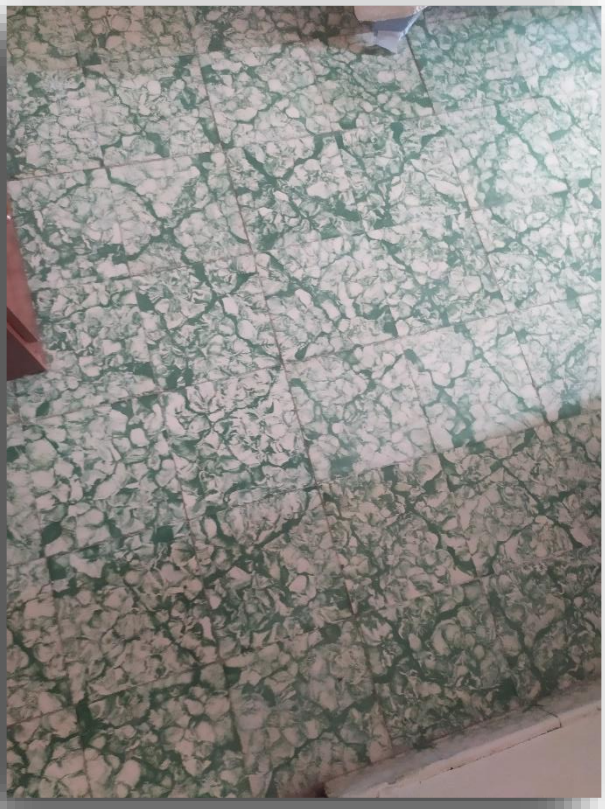




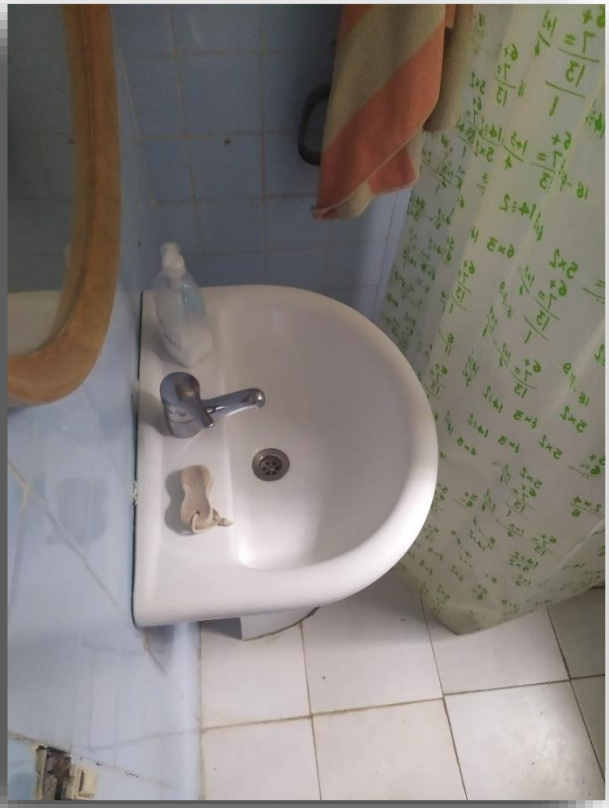
PLANTA BAJA – SALA DE ESTAR / ACCESOS / TRASTERO

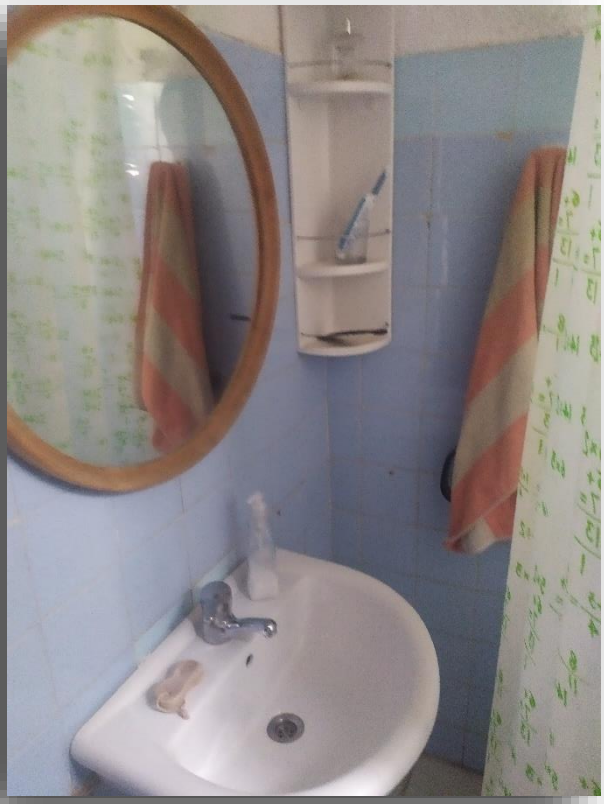


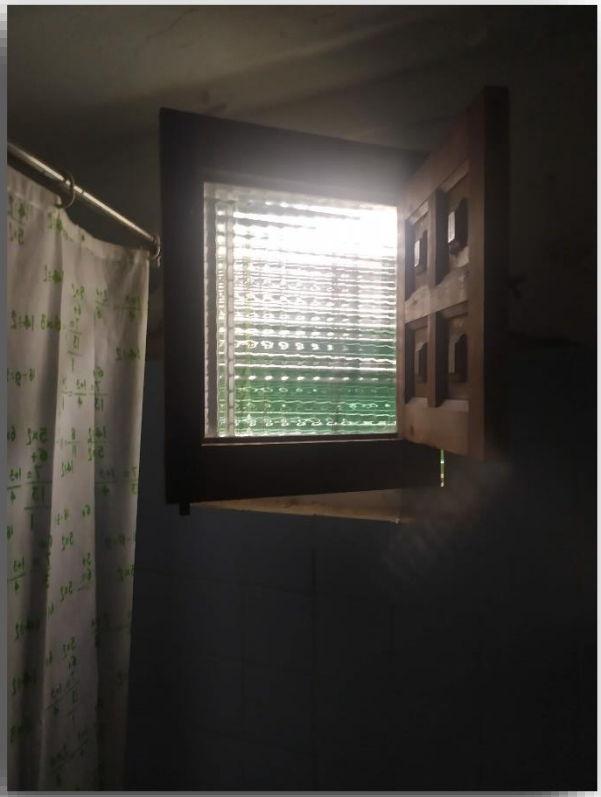
PLANTA ALTA – HABITACIÓN PRINCIPAL Y PAVIMENTO



PLANTA BAJA – CUARTOS HÚMEDOS 1/2

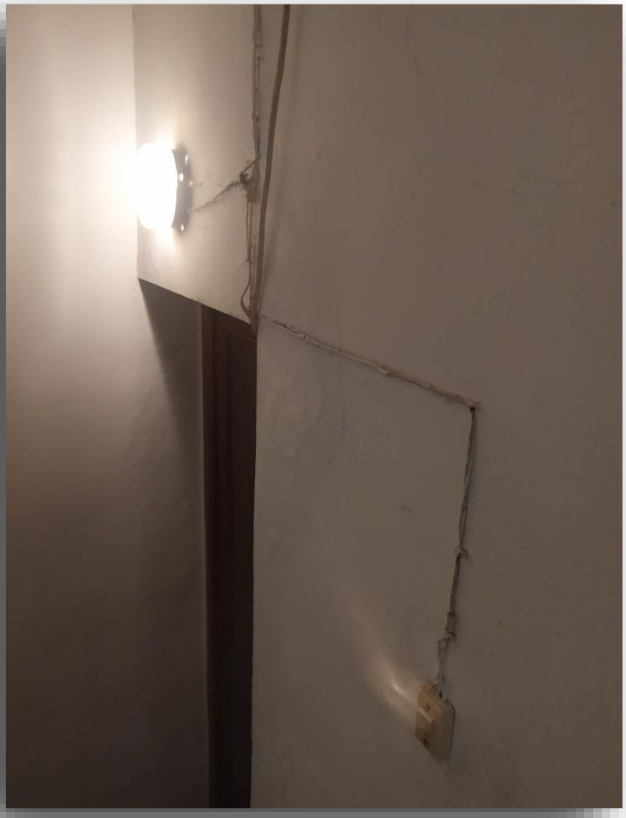




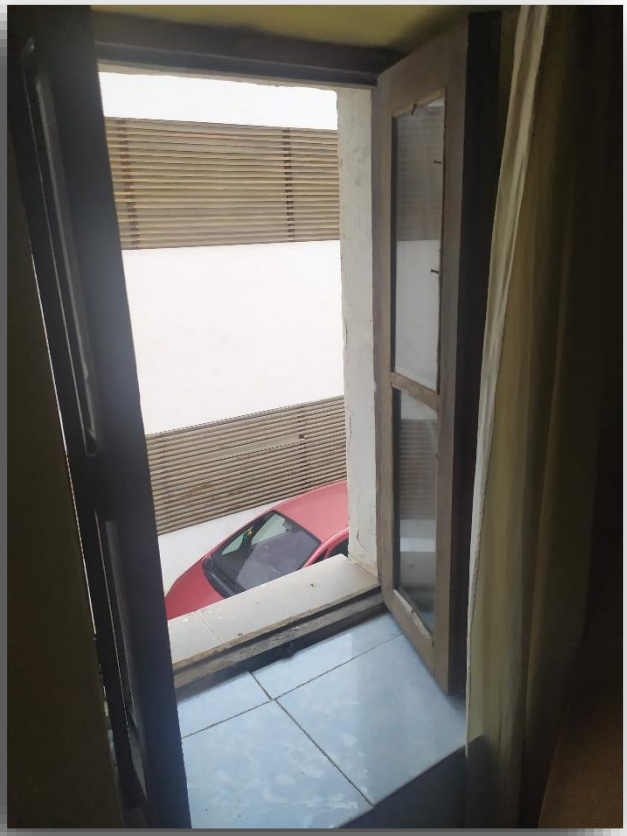


PLANTA BAJA CUARTOS HÚMEDOS 2/2

PLANTA ALTA –CARPINTERIA / INSTALACIONES / CUBIERTA INFERIOR



PLANTA ALTA – CAPRINTERIA / TERRAZA



PLANTA ALTA – HABITACIÓN 3 / INSTALACIONES

PLANTA ALTA – GALERIA

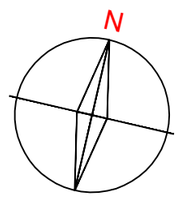
ANEXO 1 – PLANOS

ANEXO 1 – PLANOS

INDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. DISTRIBUCIÓN ACTUAL
4. SUPERFICIES ACTUAL
5. COTAS ACTUAL
6. FACHADA ACTUAL
7. DEMOLICIÓN
8. DISTRIBUCION
   - 8.1. Planta Baja
   - 8.2. Planta Alta y Cubierta
9. SUPERFICIES TRAS REFORMA
10. COTAS REFORMADA
11. FACHADA TRAS REFORMA
12. SECCIÓN A-A’
13. SECCIÓN B-B’
14. CUMPLIMIENTO DC-09
15. ELECTRIDAD
    - 15.1. Panta Baja y Alta
    - 15.2. Esquema Unifilar y Cubierta
16. FONTANERIA
    - 16.1. Planta Baja
    - 16.2. Planta Alta y Cubierta
17. SANEAMIENTO
    - 17.1. Planta Baja
    - 17.2. Planta Alta y Cubierta
18. CLIMATIZACIÓN
    - 18.1. Planta Baja
    - 18.2. Planta Alta y Cubierta
19. CARPINTERIA
20. ALZADO DE CARPINTERIA
21. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARO
    - 21.1. Planta Alta
    - 21.2. Planta Alta y Cubierta
22. DETALLE DE COCINA

E: 1:2000



EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 1

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

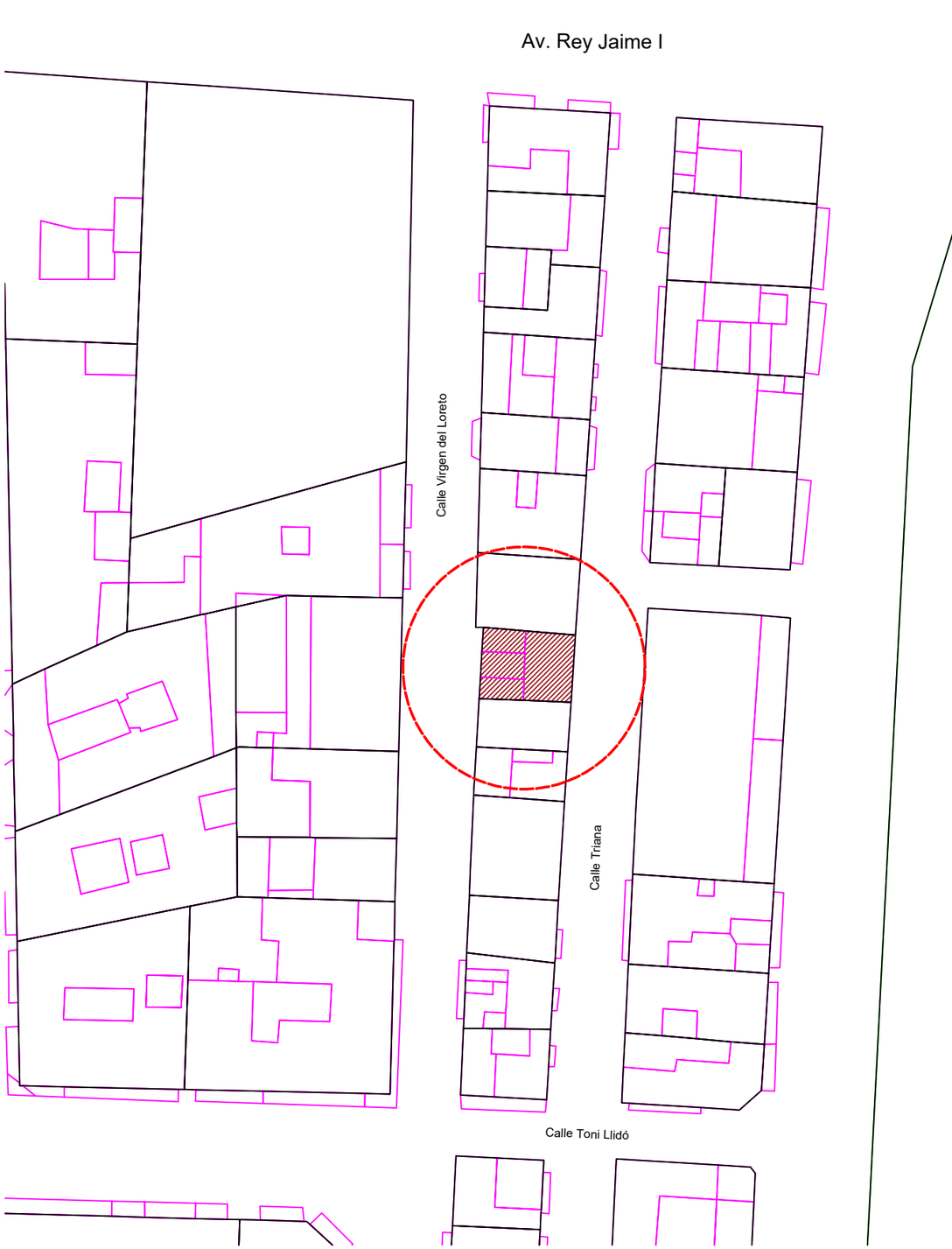
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: SITUACIÓN

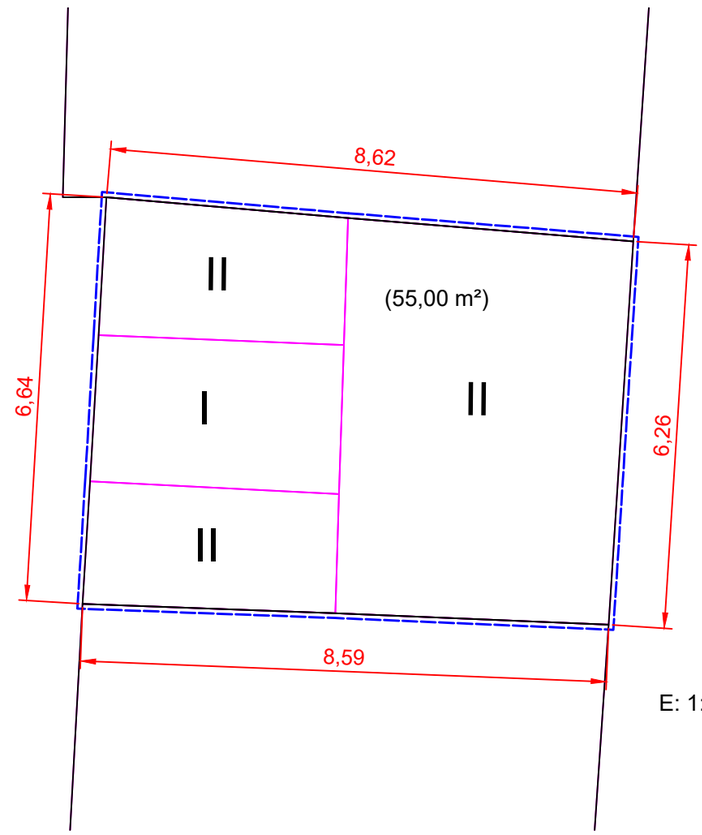
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:2000

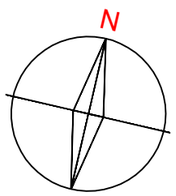
FECHA: 01.06.2021



E: 1:500



E: 1:100

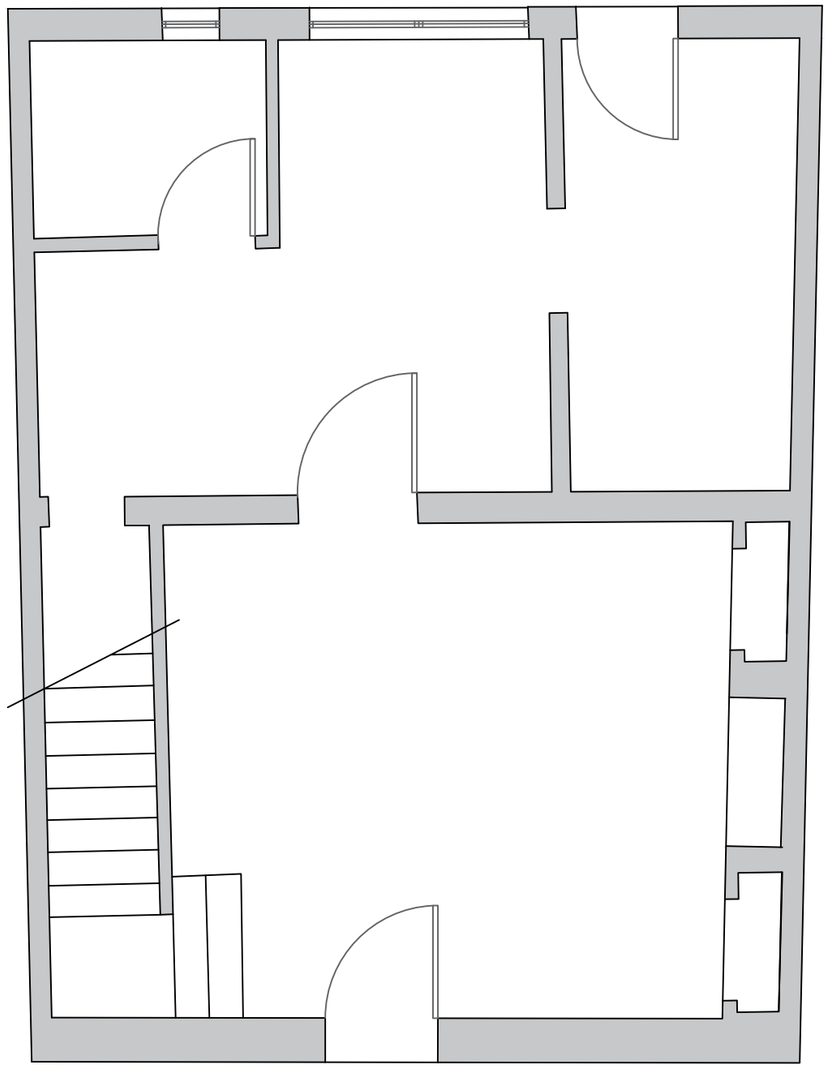


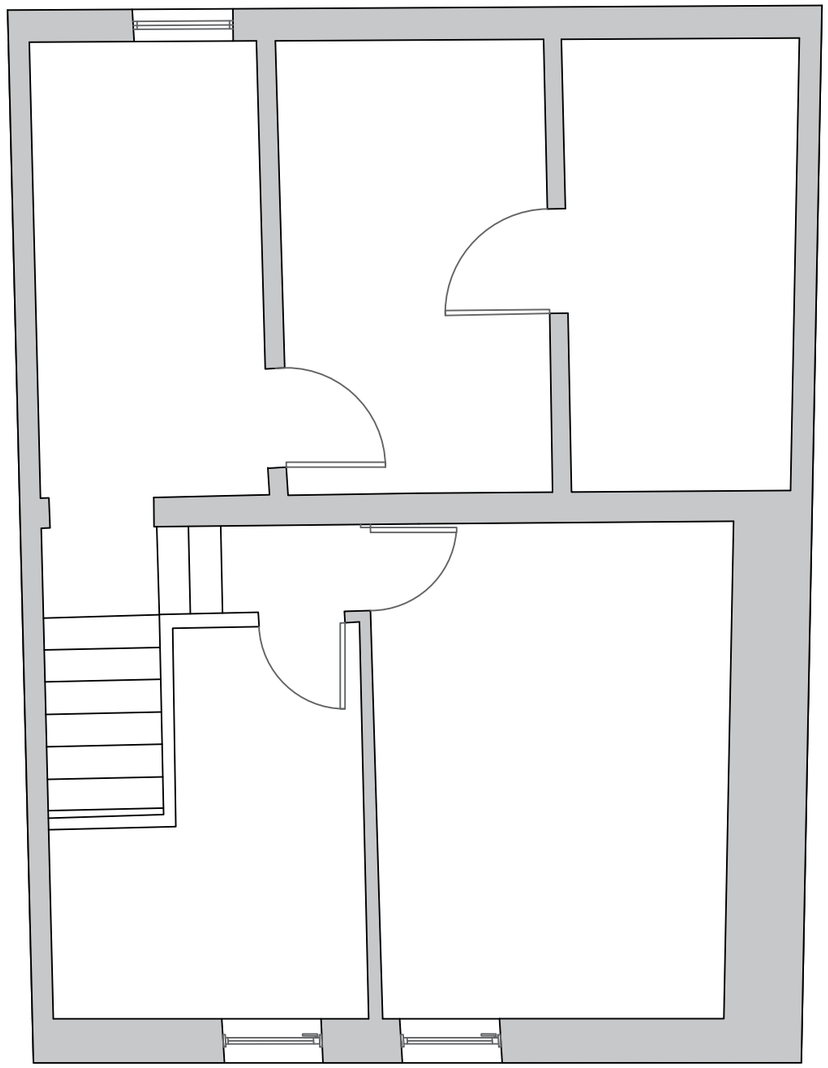
EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605 P 2

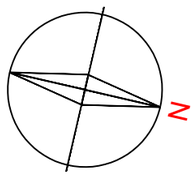
REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER PLANO: EMPLAZAMIENTO

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA ESCALA: 1:500 FECHA: 01.06.2021







ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 3

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

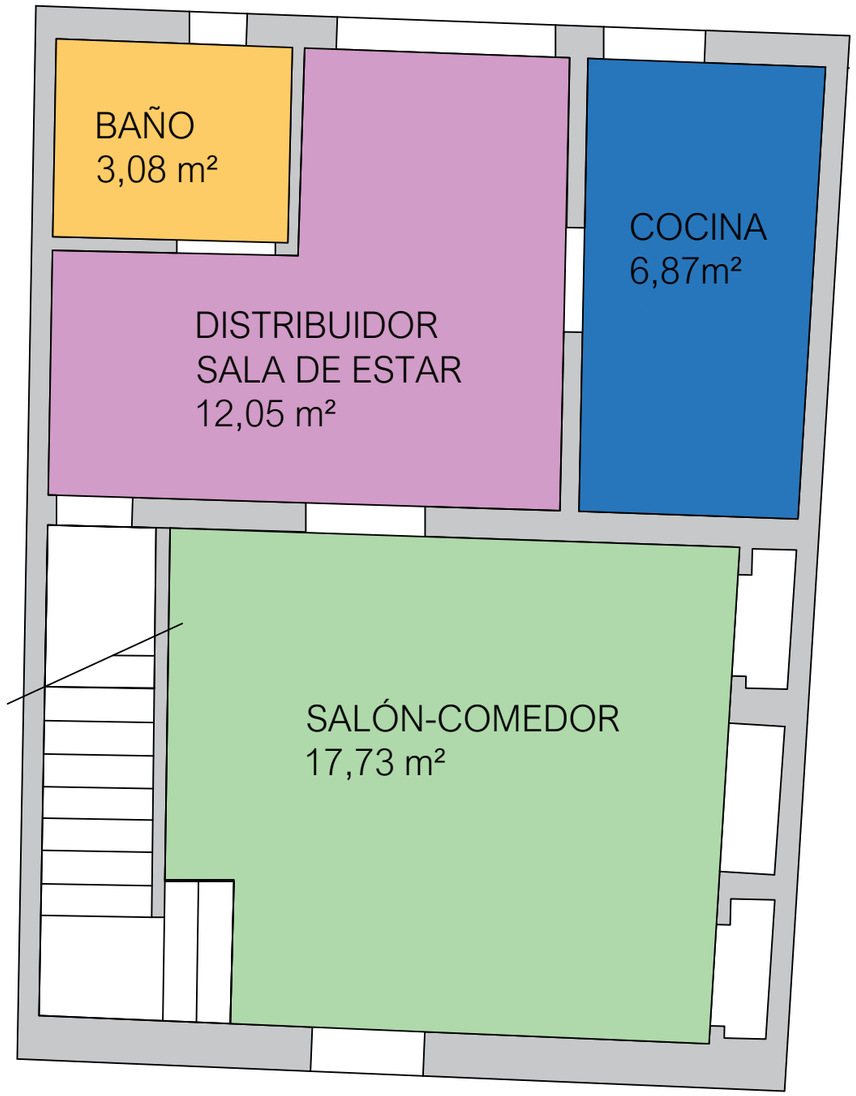
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

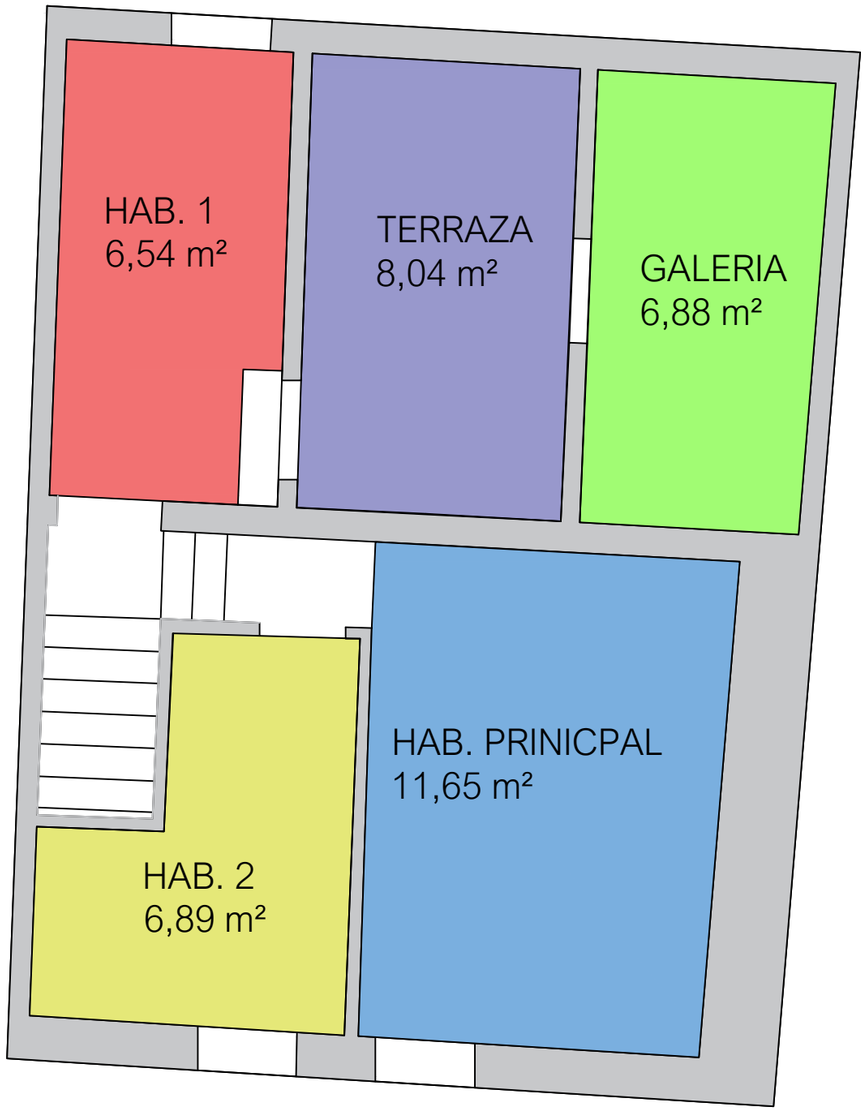
PLANO: DISTRIBUCIÓN ESTADO ACTUAL

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

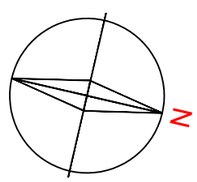
ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021





CUADRO DE SUPERFICIES			
SALÓN - COMEDOR	17,73 m²	GALERÍA	6,88 m²
COCINA	6,87 m²	TERRAZA	8,04 m²
ASEO	3,08 m²	DISTRIBUIDOR / SALA ESTAR	12,05 m²
HABITACIÓN 1	6,54 m²		
HABITACIÓN 2	6,89 m²	ALMACÉN	1,17 m²
HABITACIÓN PRINCIPAL	11,65 m²	TOTAL	80,47 m²



ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

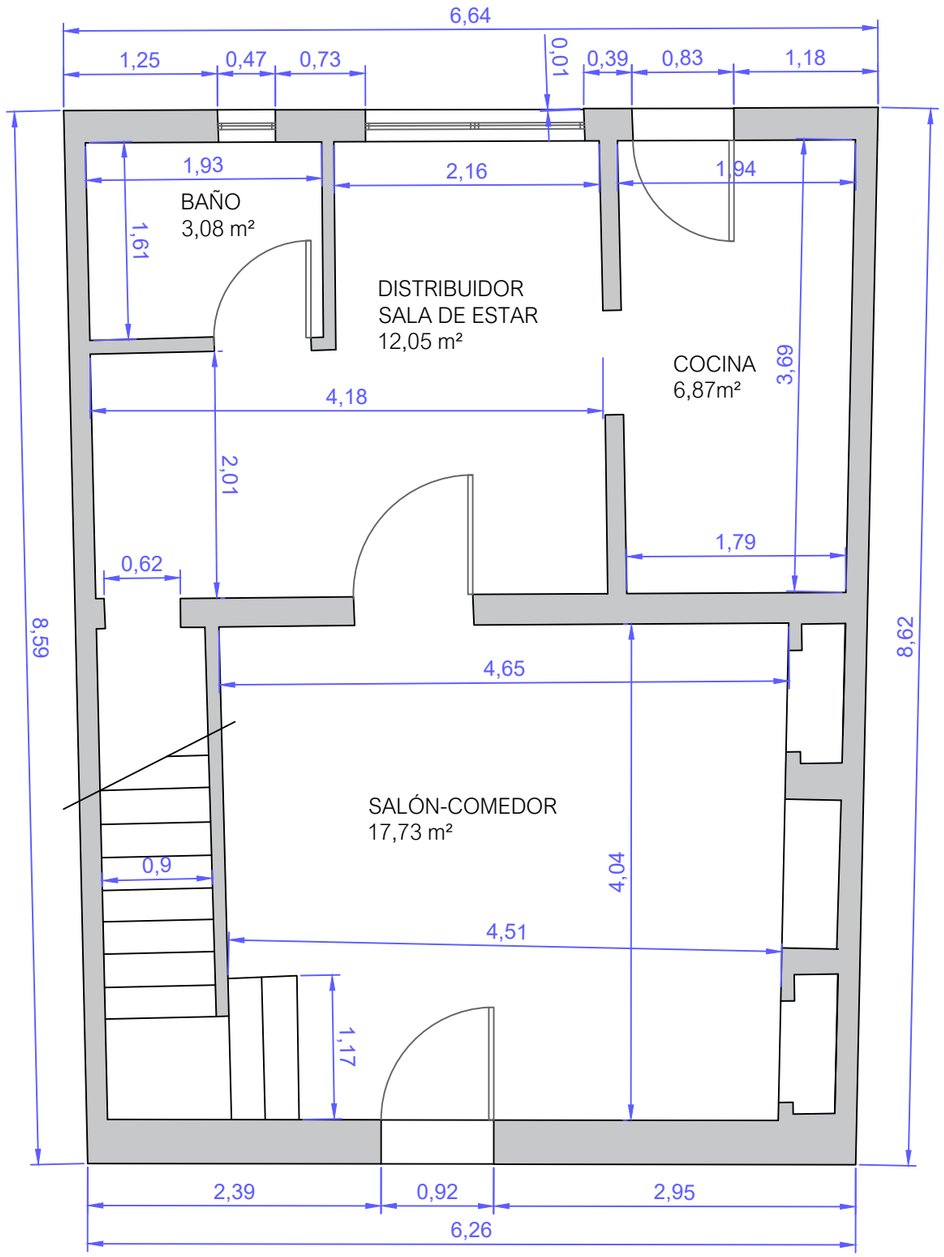
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

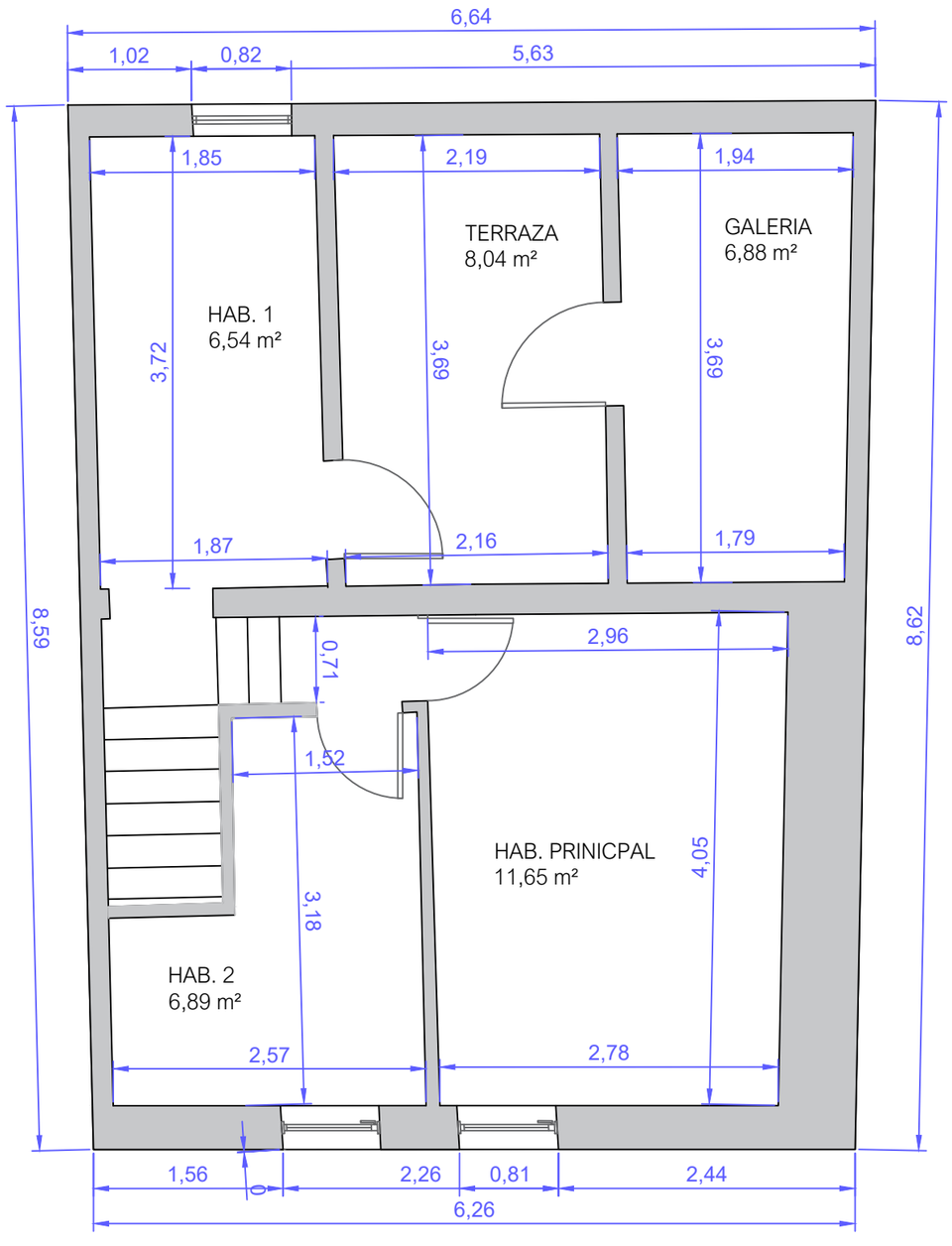
PLANO: SUPERFICIES ESTADO ACTUAL

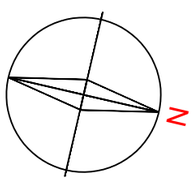
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021







ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 5

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

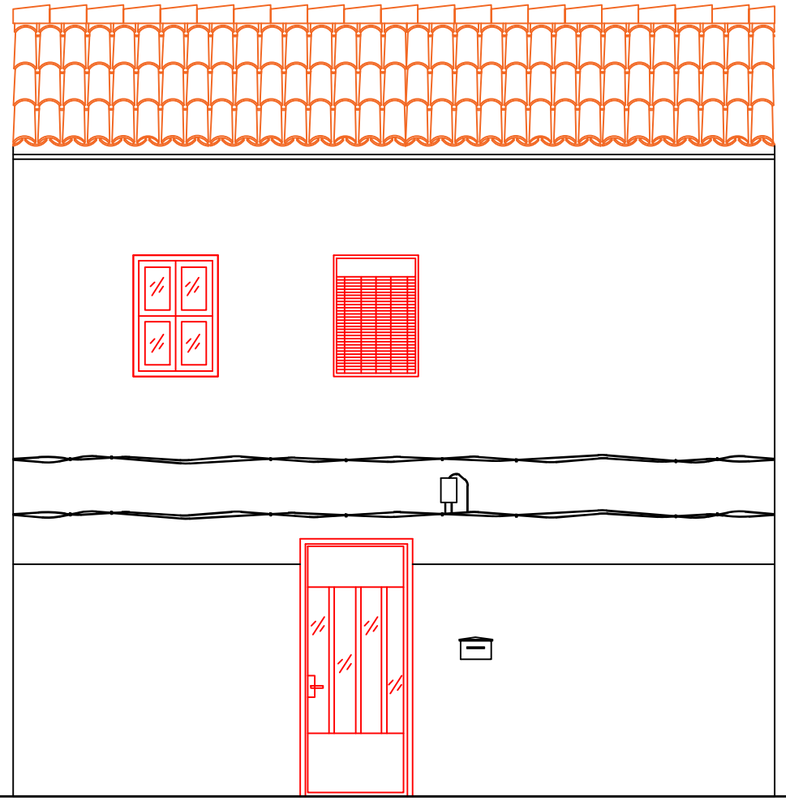
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: COTAS ESTADO ACTUAL

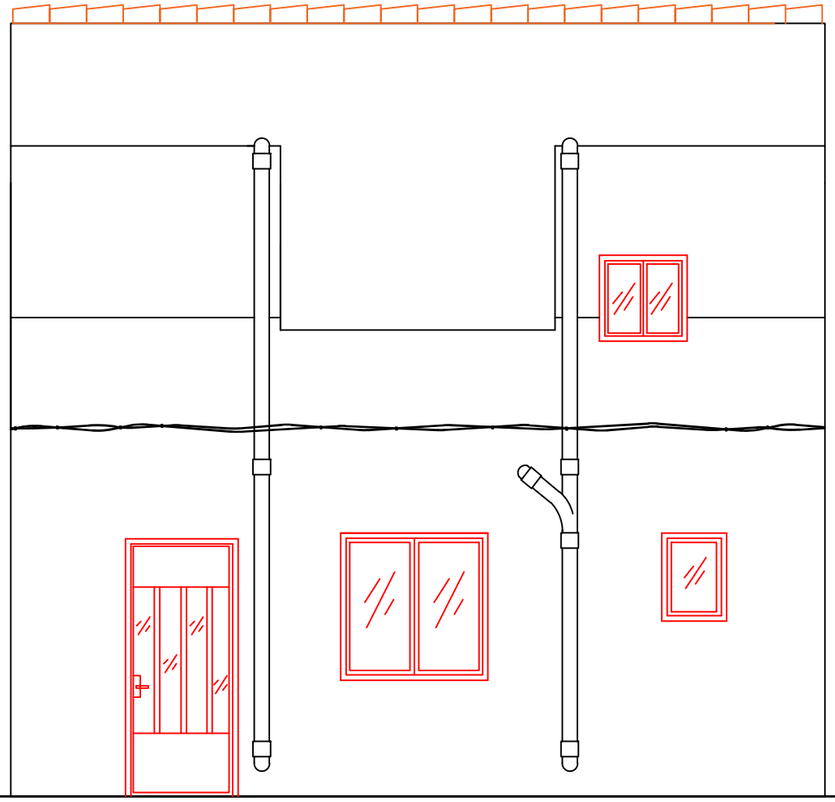
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021



FACHADA PRINCIPAL (C/ TRIANA)



FACHADA TRASERA C/ VIRGEN DEL LORETO

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

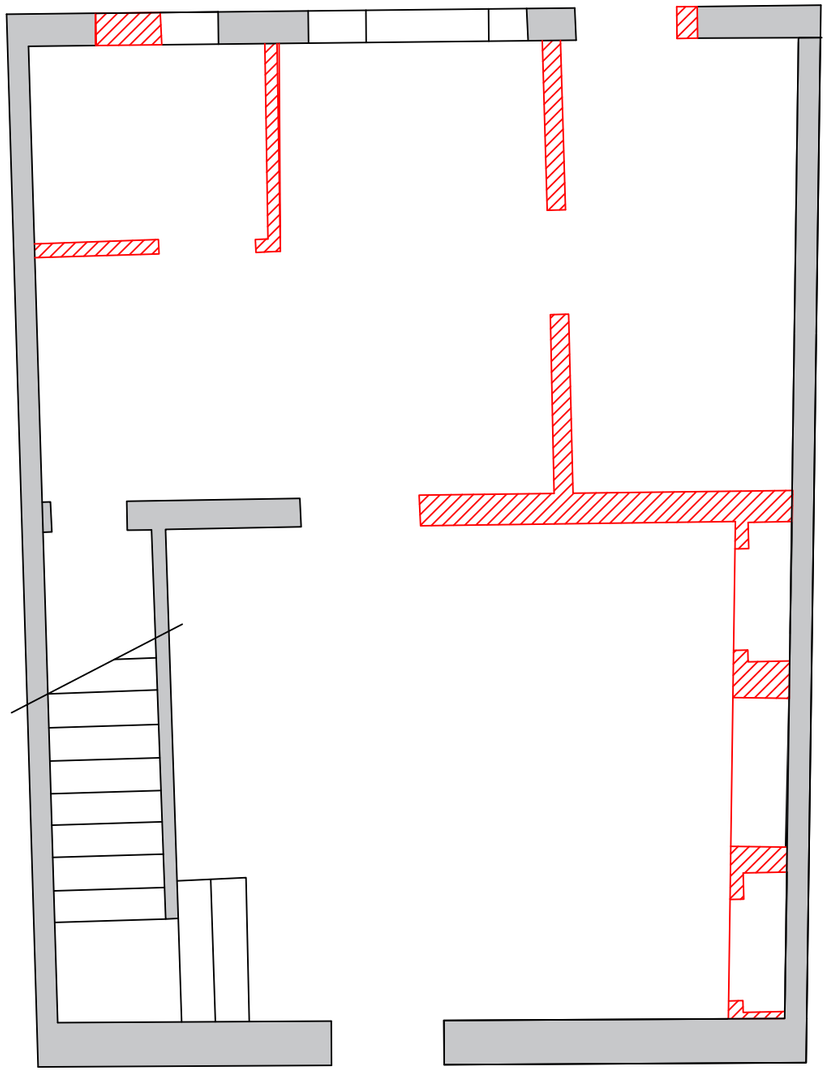
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

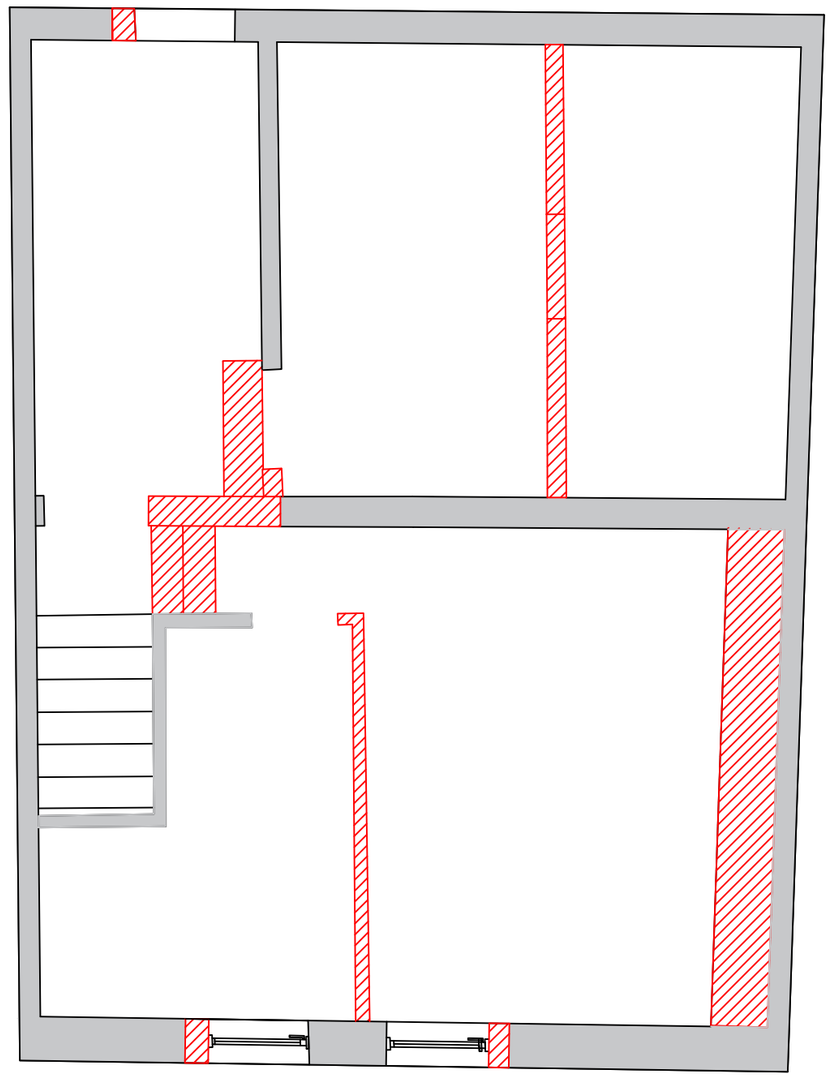
PLANO: FACHADA PRINCIPAL Y TARASERA ACTUAL

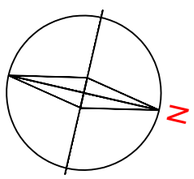
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021







ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 7

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

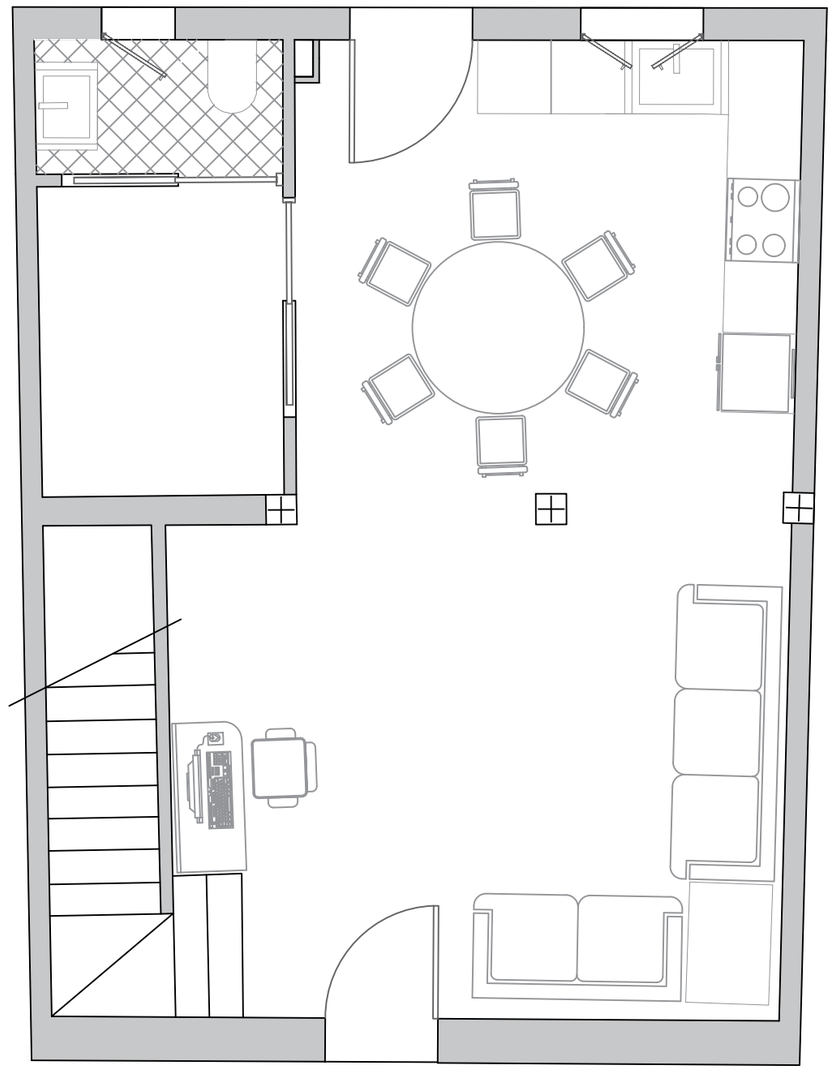
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

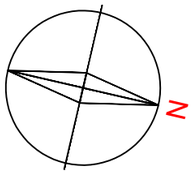
PLANO: DEMOLICIÓN

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021





ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 8.1

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

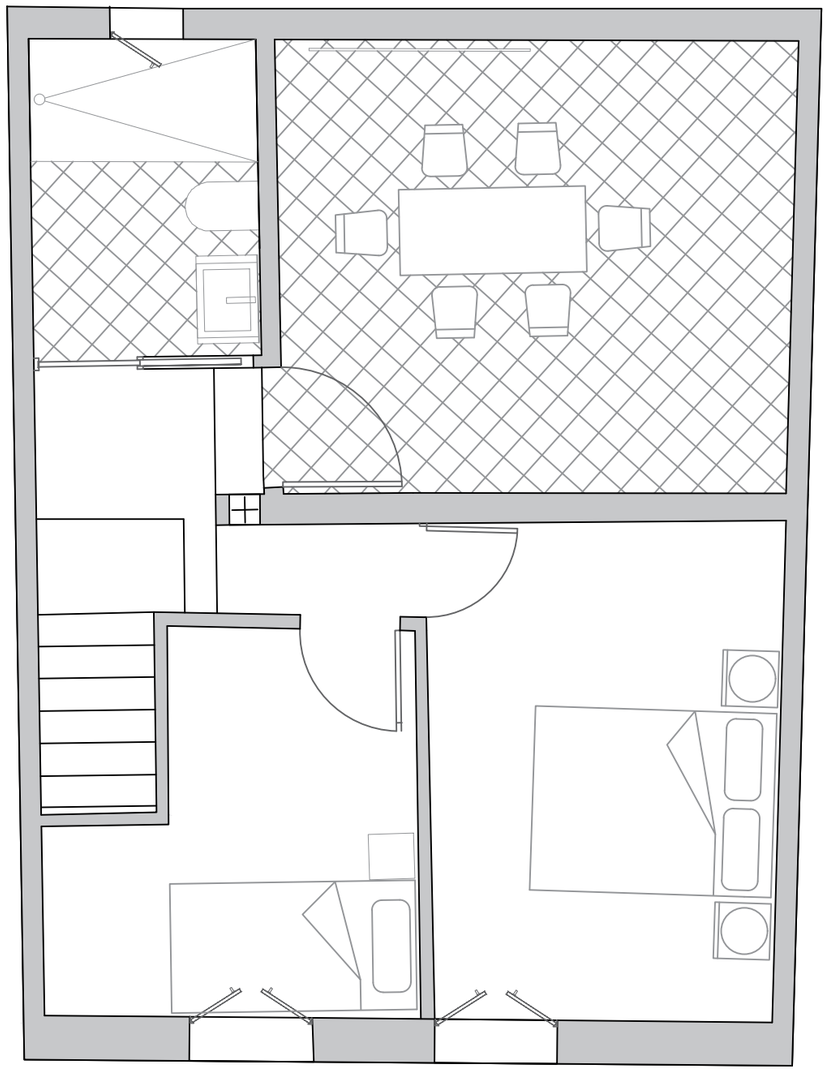
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

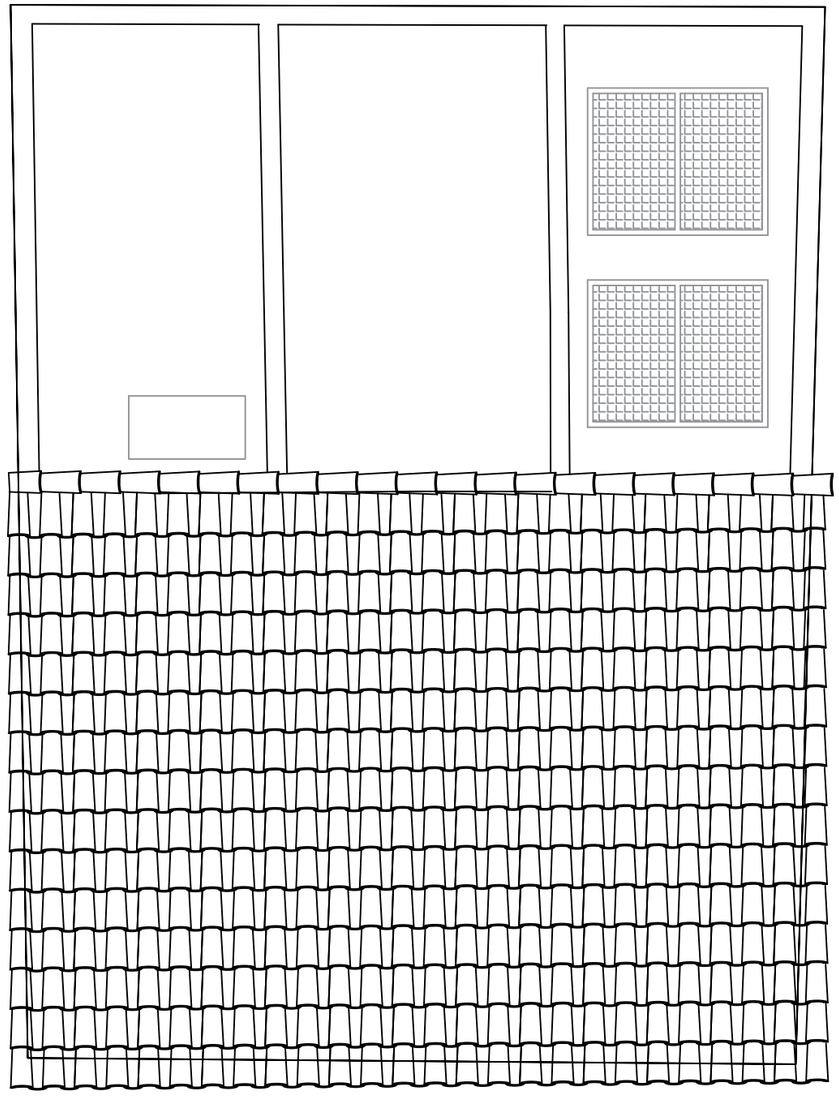
PLANO: DISTRIBUCIÓN REFORMA PLANTA BAJA

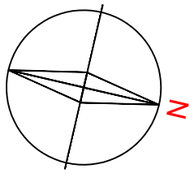
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021







ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 8.2

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

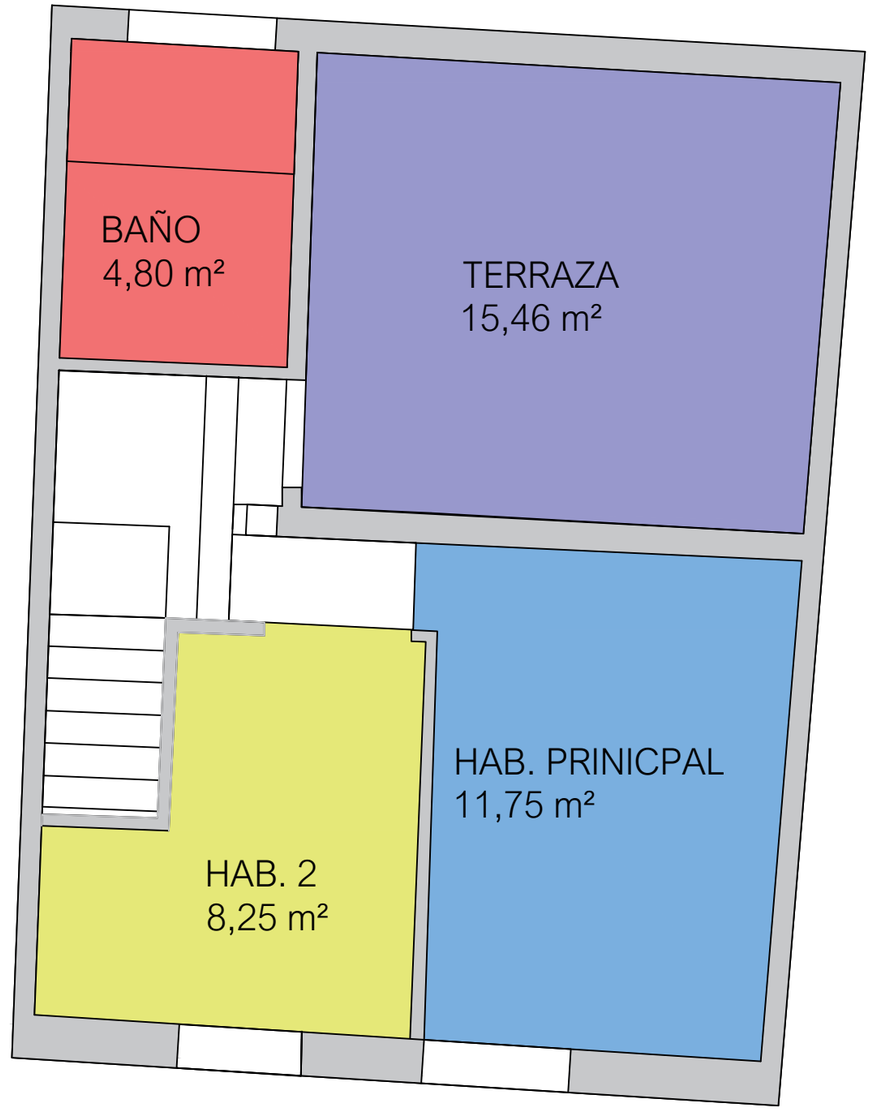
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: DIST. REFORMA PLANTA 1º Y CUBIERTA

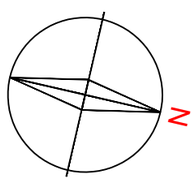
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021



CUADRO DE SUPERFICIES			
HABITACIÓN PRINCIPAL	11,75 m²	TERRAZA	15,47 m²
HABITACIÓN 1	8,25 m²	DISTRIBUIDORES	2,90 m²
DESPENSA + ASEO	7,23 m²	COCINA /SALON /COMEDOR	38,31 m²
BAÑO	4,80 m²		
		SUPERFICIE TOTAL	88,71 m²



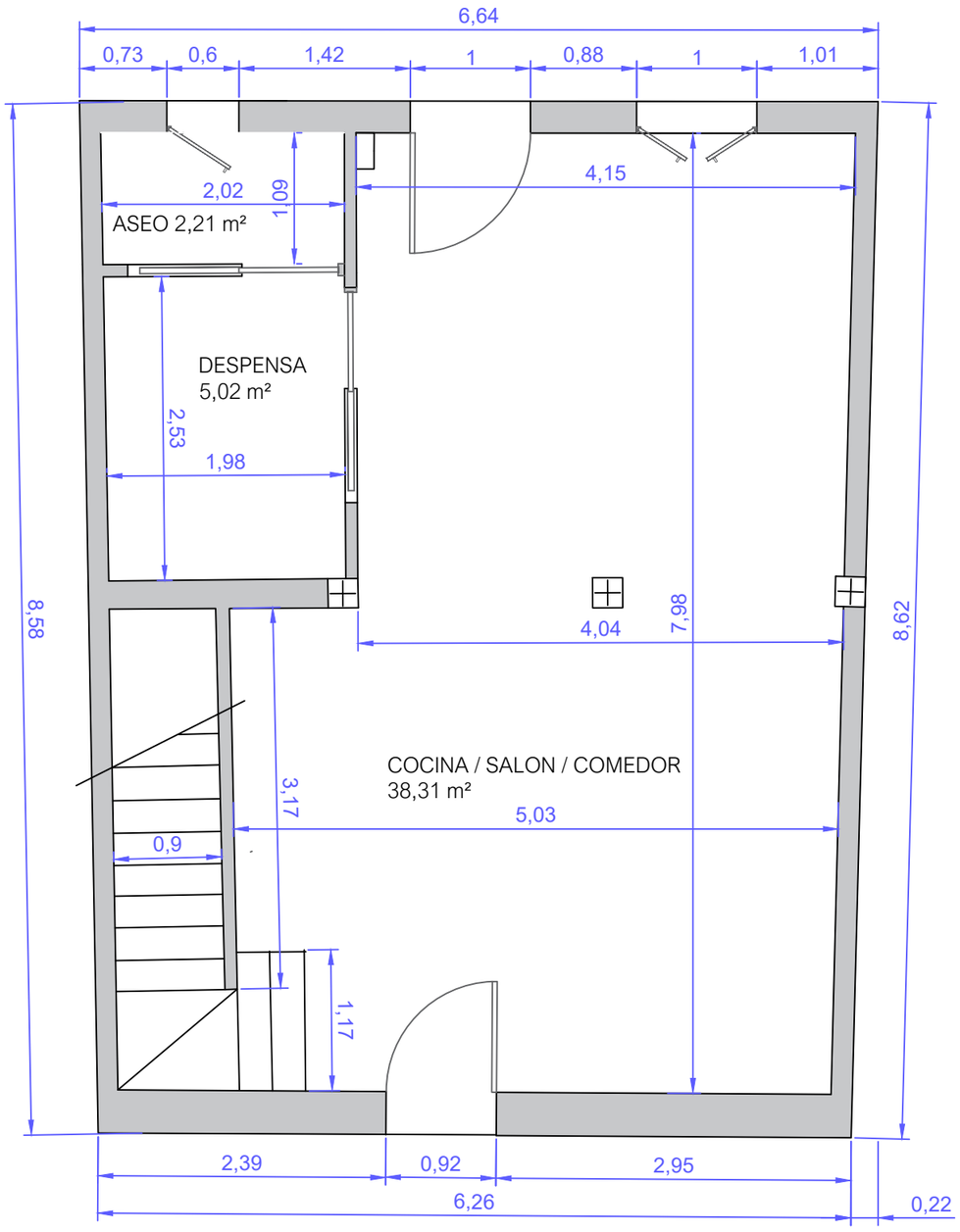
ESCALA: 1 / 50

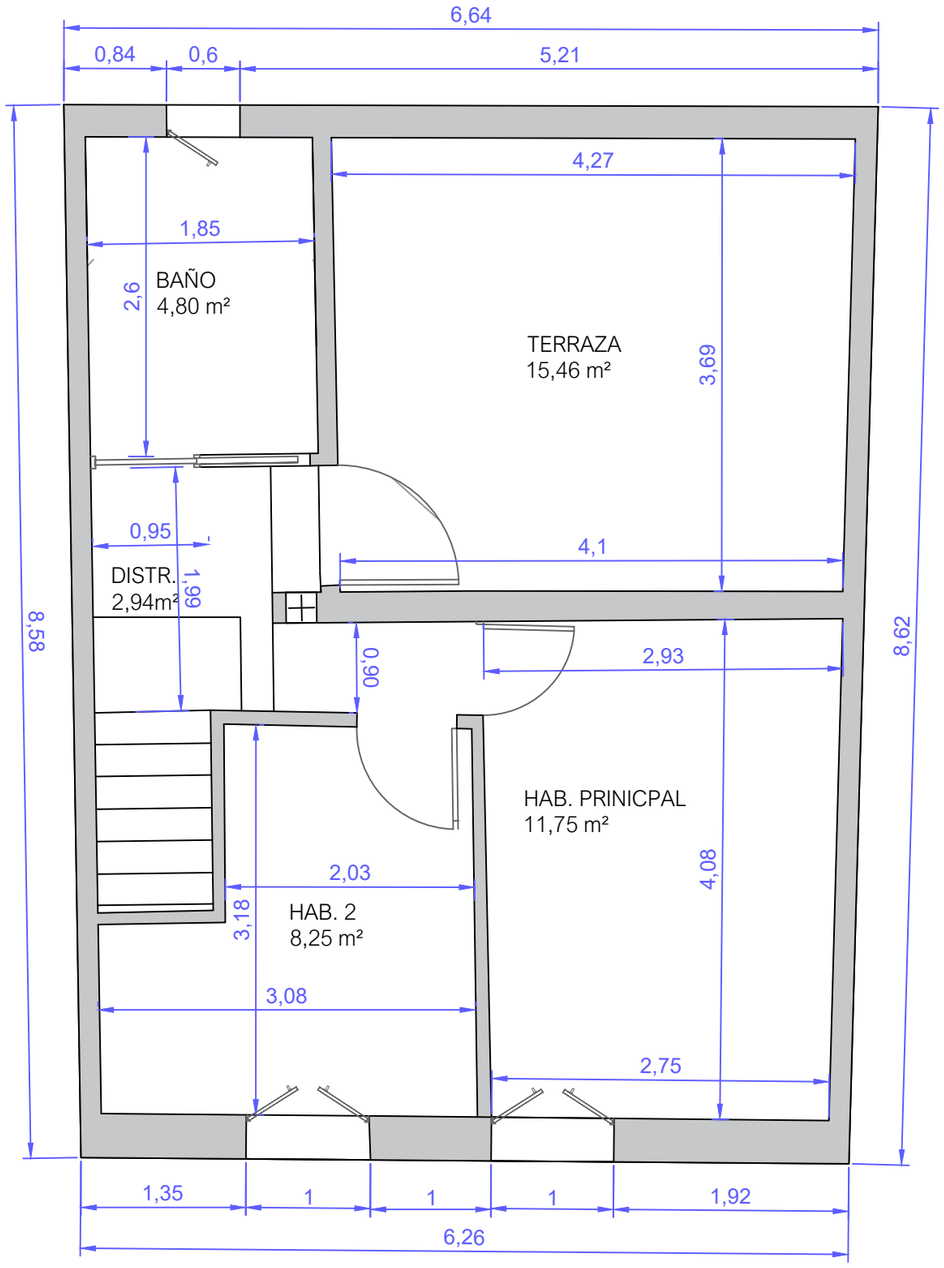
EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605 P 9

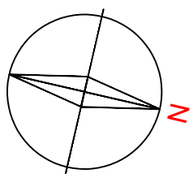
REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER PLANO: SUPERFICIES REFORMA

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA ESCALA: 1:50 FECHA: 01.06.2021







ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 10

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

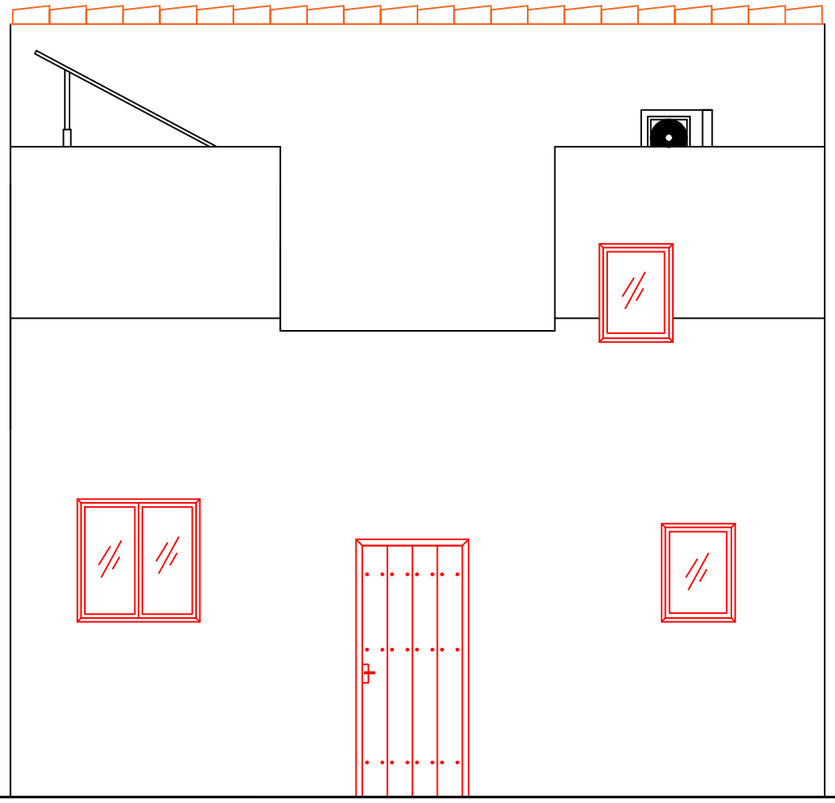
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: COTAS REFORMA

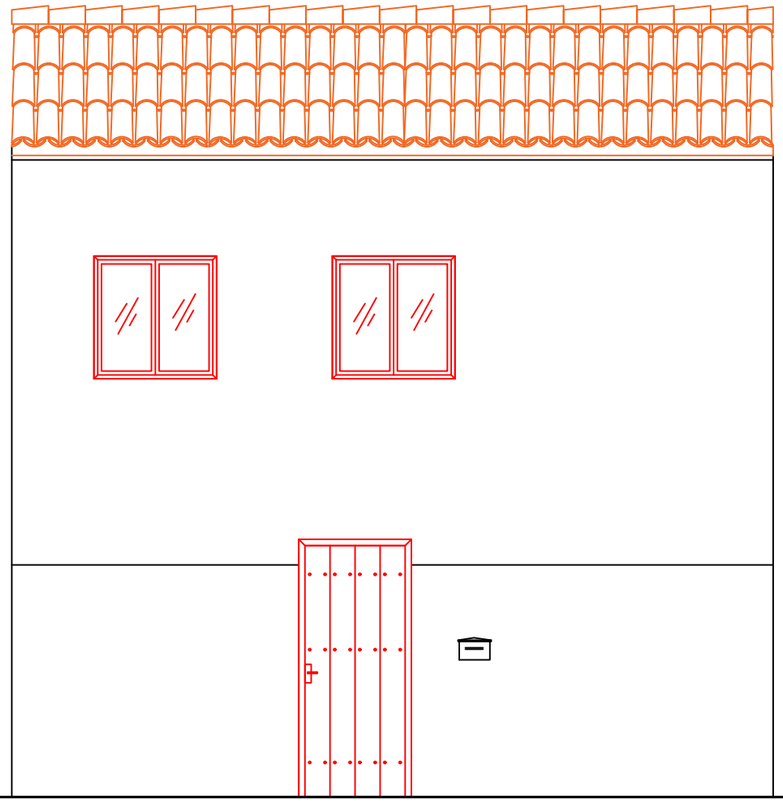
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021



FACHADA PRINCIPAL (C/ TRIANA)



FACHADA TRASERA C/ VIRGEN DEL LORETO

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 11

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

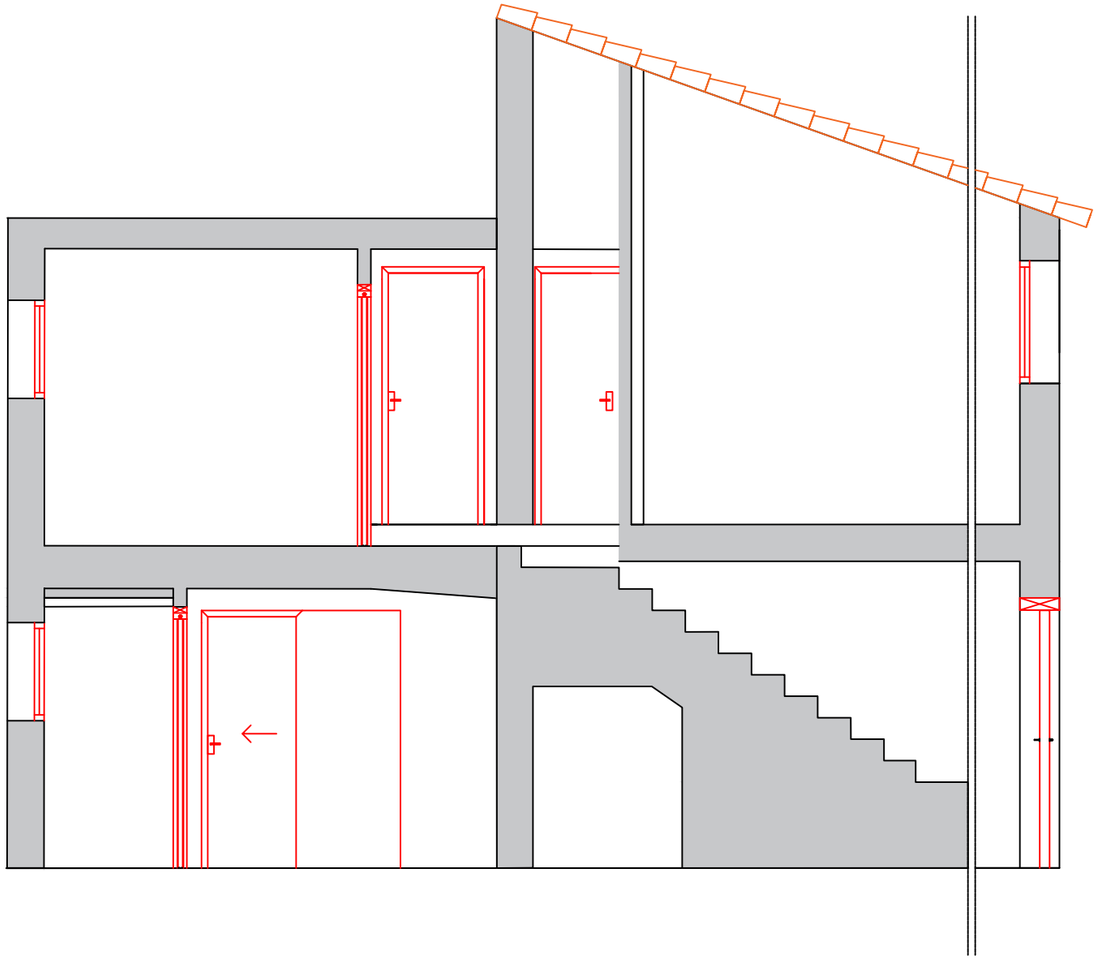
PLANO: FACHADA PRINCIPAL Y TARASERA REFORMA

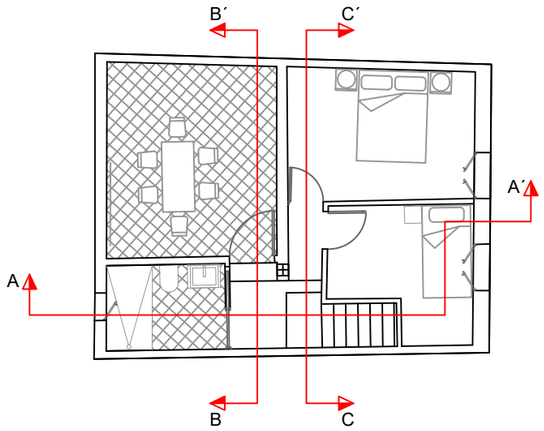
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

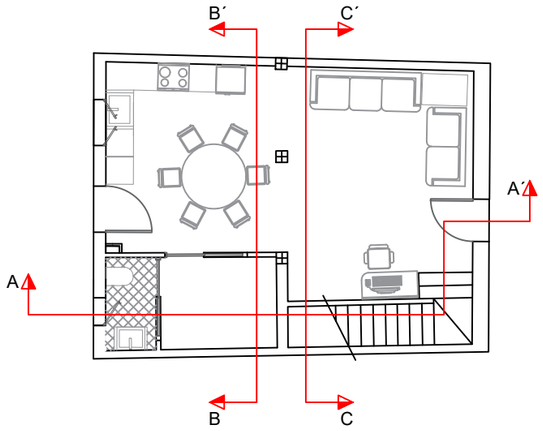
ESCALA: 1:50

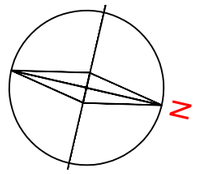
FECHA: 01.06.2021

SECCIÓN A - A´









ESCALA: 1 / 50

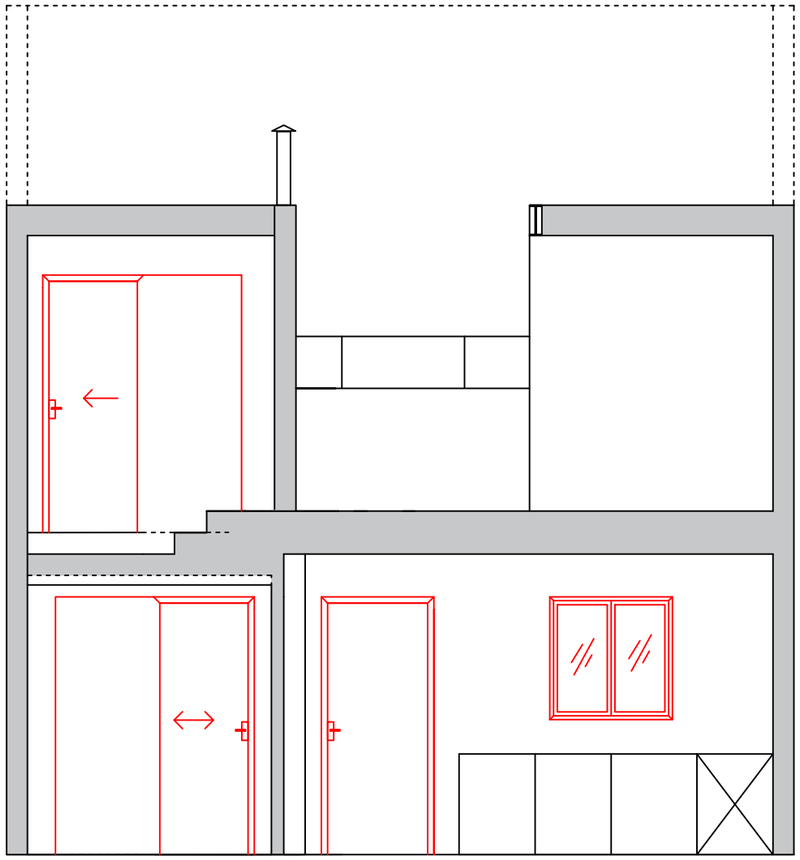
■ EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605 P 12

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

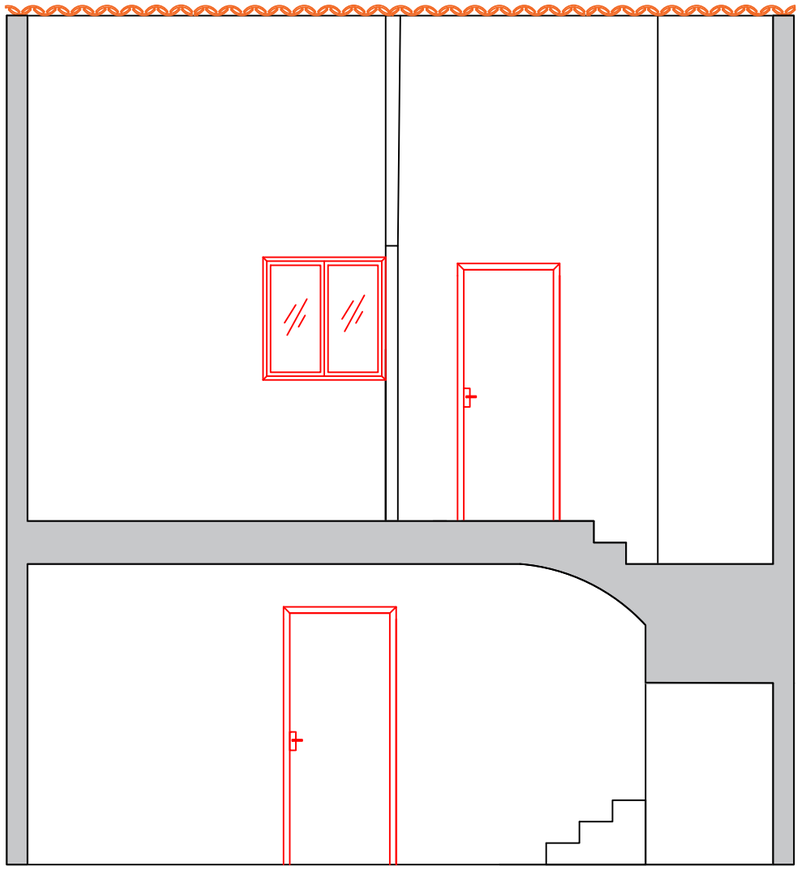
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER PLANO: SECCIÓN A - A´

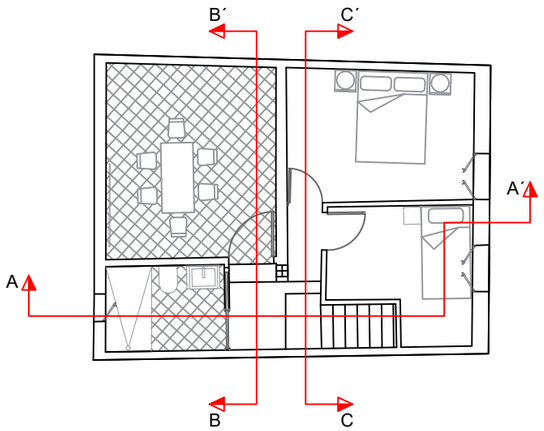
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA ESCALA: 1:50 FECHA: 01.06.2021

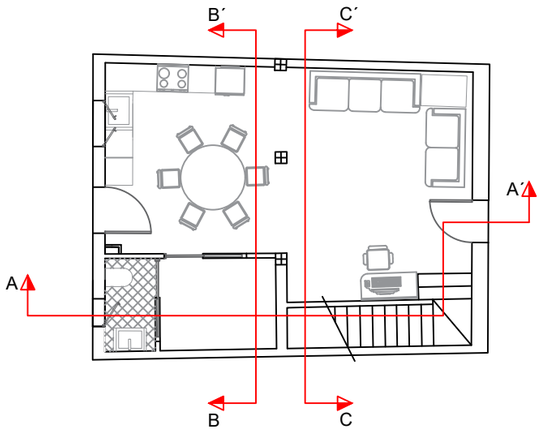
SECCIÓN B - B´

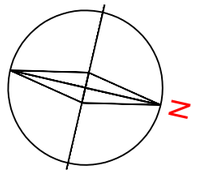


SECCIÓN C - C´









ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 13

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

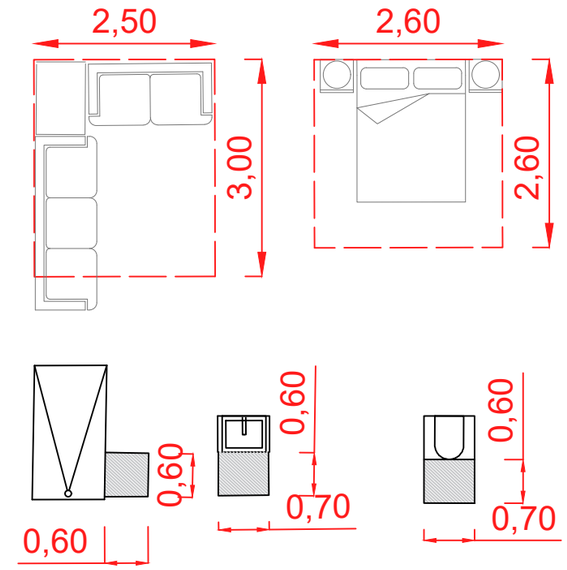
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

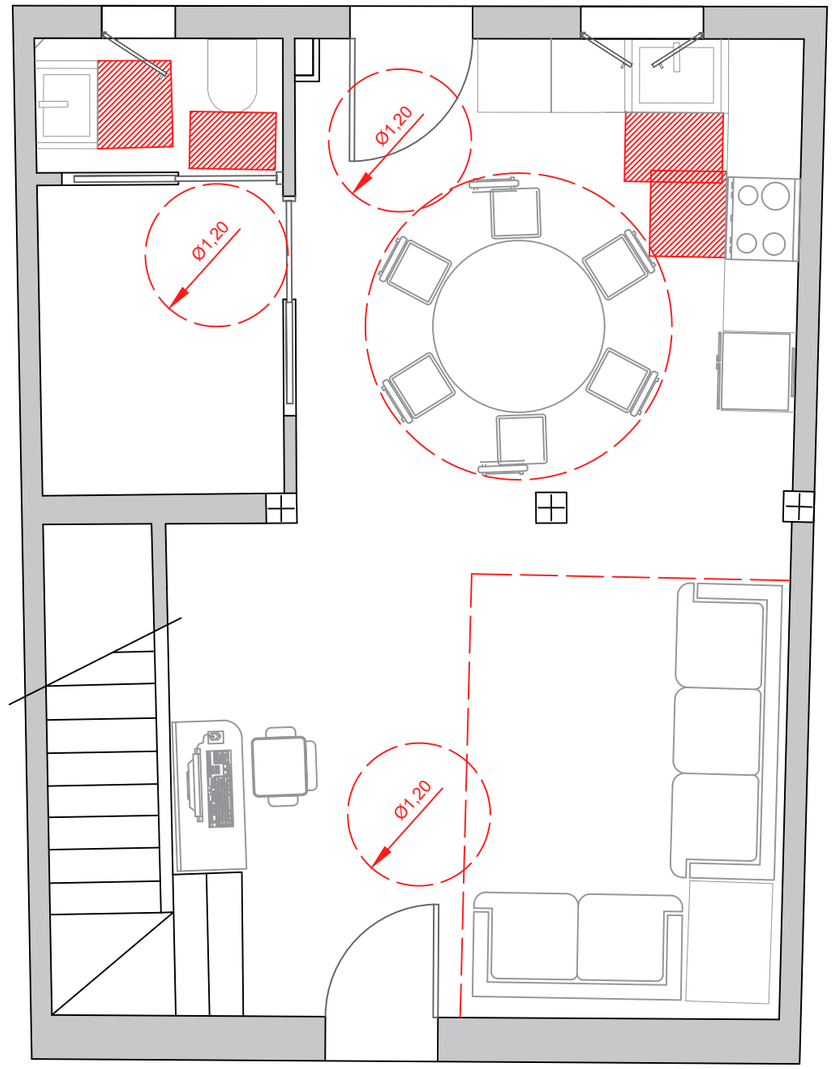
PLANO: SECCIÓN B - B´ Y SECCIÓN C - C´

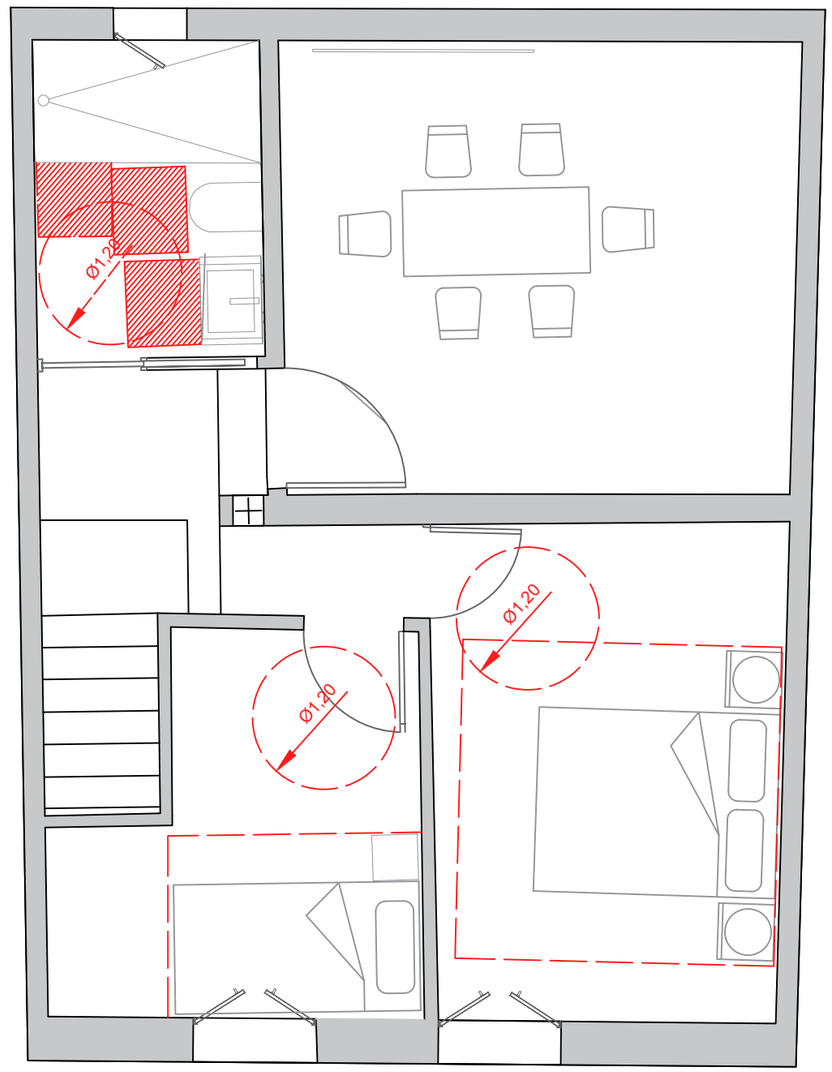
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

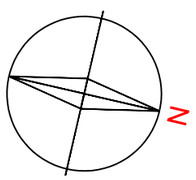
ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021









ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 14

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: CUMPLIMIENTO DC-09

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

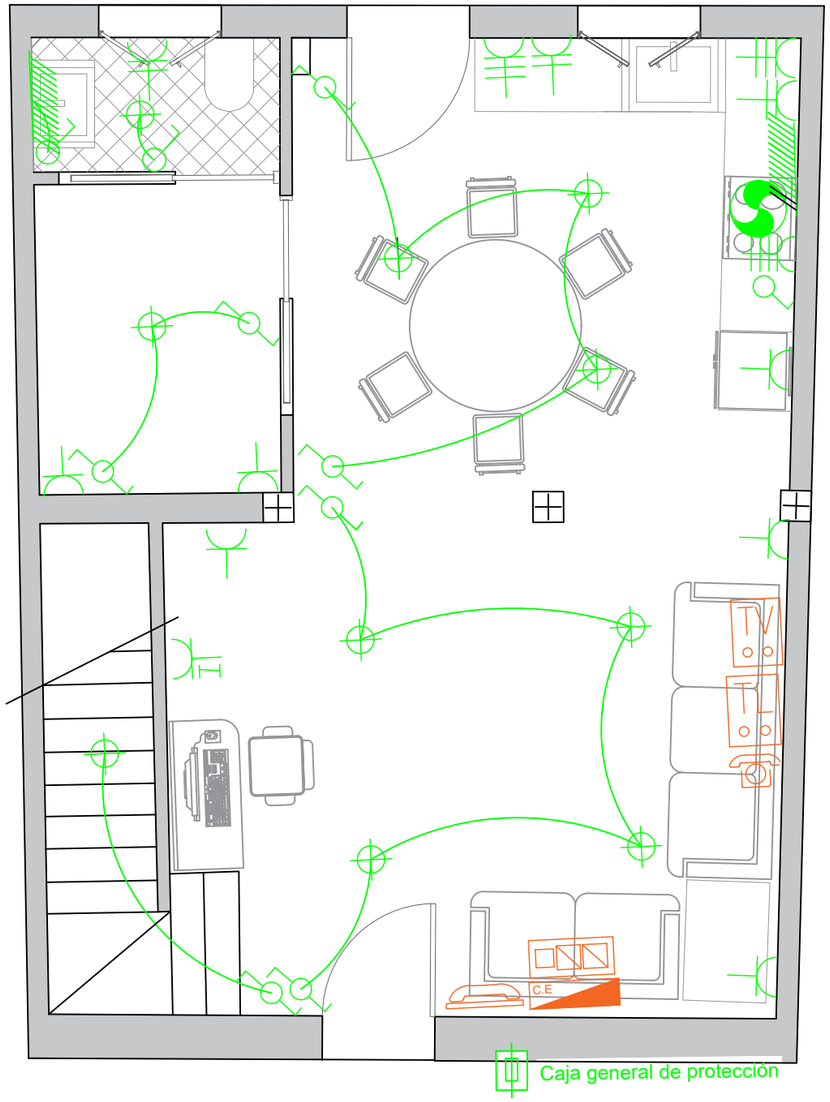
ESCALA: 1:50

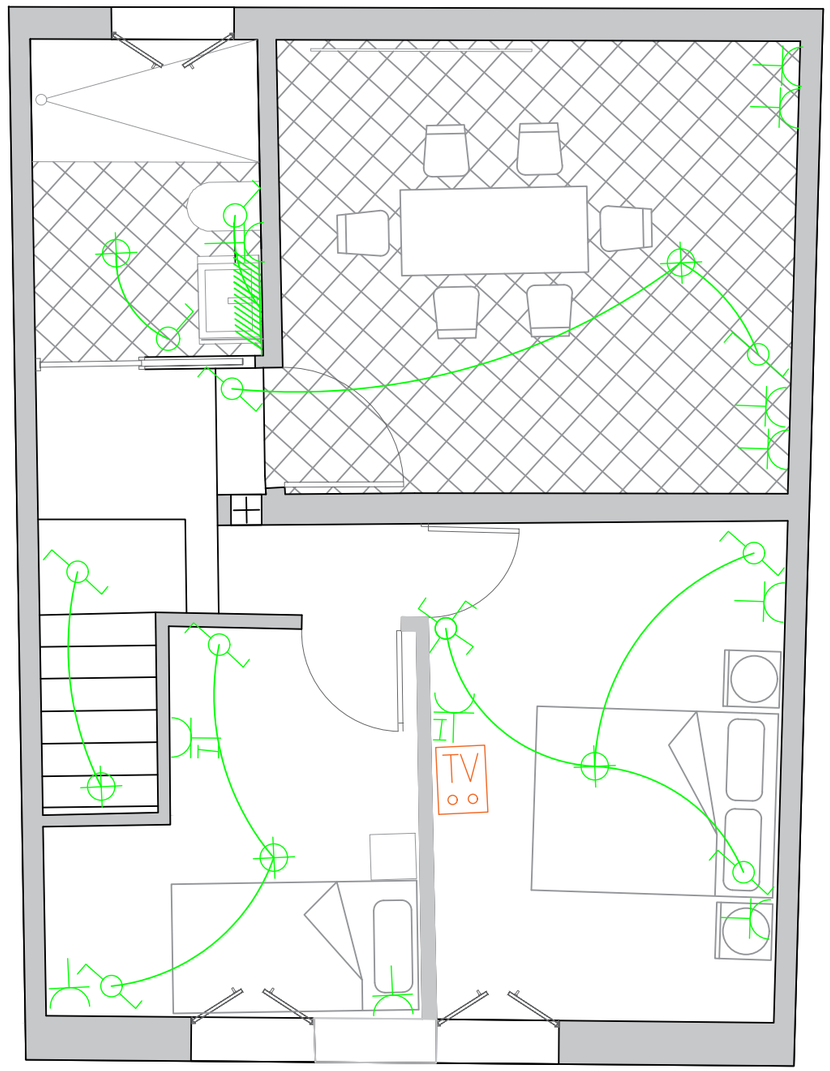
FECHA: 01.06.2021

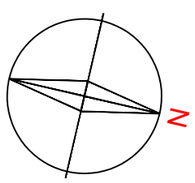
LEYENDA

- C.E — Cuadro General de Distribución
- Cuadro Telecomunicaciones
- Punto de Luz / Luminaria
- Punto de Luz led pared
- TV — Toma de Televisión
- TL — Toma de Telecomunicaciones
- Toma de Telefono
- Telefonillo
- Extractor
- C5 - Base 16A + 2P + T (General Zonas Humedas)
- C4 - Base 20A + 2P + T (Termo, Lavadora, Lavavajillas)
- C3 - Base 25A + 2P + T (Horno y Cocina)
- C2 y C7 - Base 16A + 2P + T (General)
- C8 y C9 - Base 25A + 2P + T (A.A y CALF)
- Pulsador
- Interruptor
- Interruptor Conmutador
- Interruptor de Cruce

C1 y C6 Base 10A (Puntos de Luz)







ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 15

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

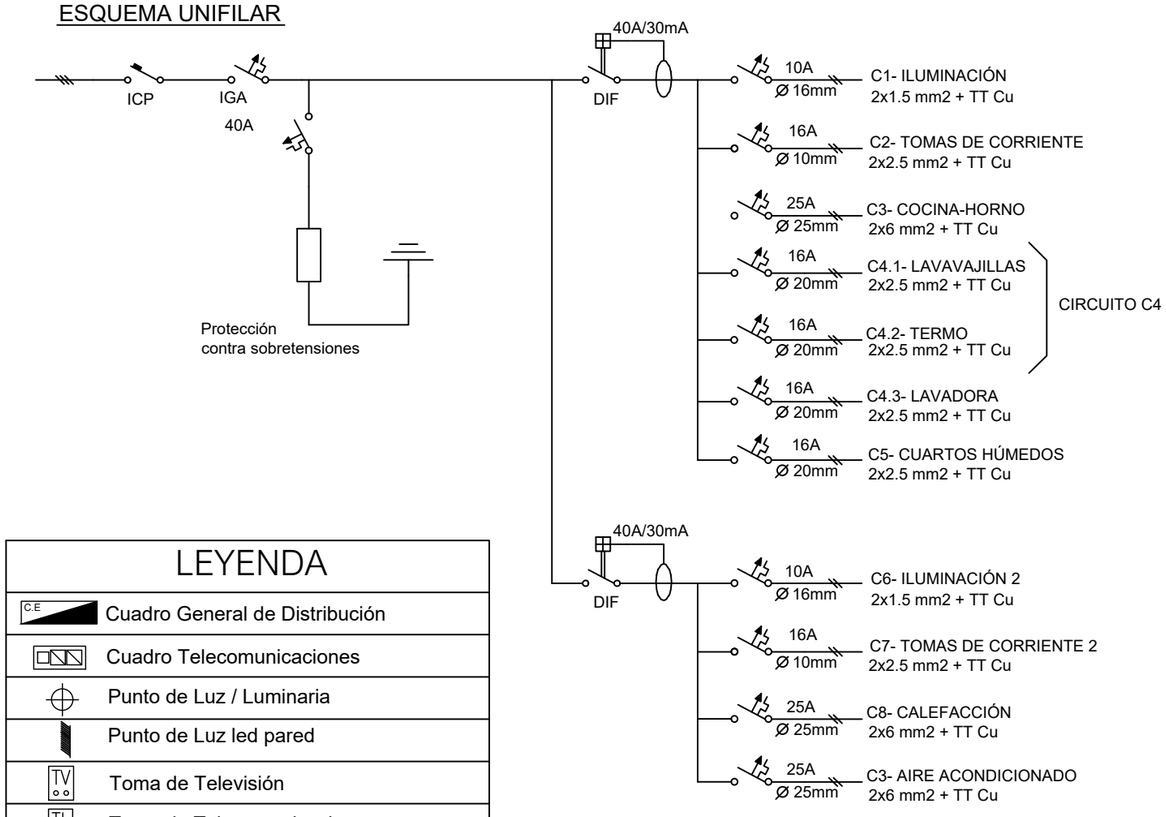
PLANO: ELECTRICIDAD

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021

ESQUEMA UNIFILAR



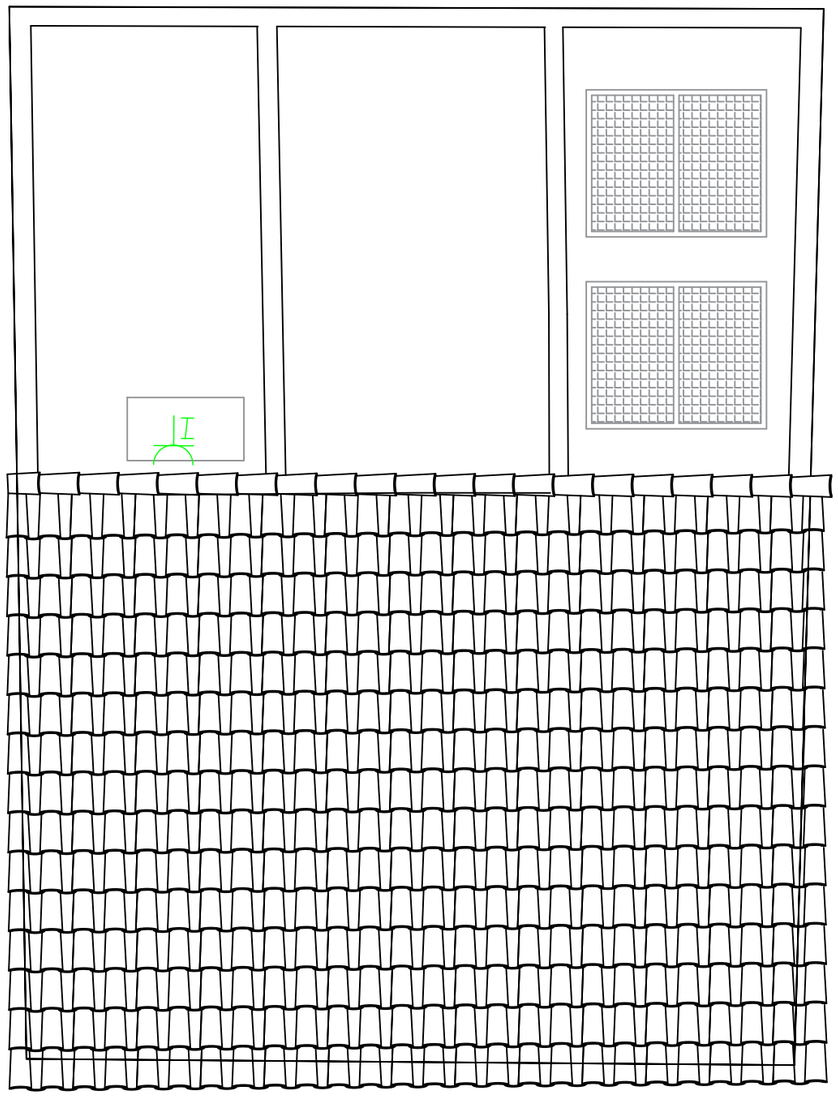
LEYENDA

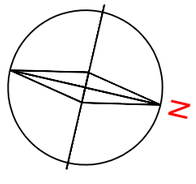
- C.E — Cuadro General de Distribución
- Cuadro Telecomunicaciones
- Punto de Luz / Luminaria
- Punto de Luz led pared
- TV — Toma de Televisión
- TL — Toma de Telecomunicaciones
- Toma de Telefono
- Telefonillo
- Extractor

- C5 - Base 16A + 2P + T (General Zonas Humedas)
- C4 - Base 20A + 2P + T (Termo, Lavadora, Lavavajillas)
- C3 - Base 25A + 2P + T (Horno y Cocina)
- C2 y C7 - Base 16A + 2P + T (General)
- C8 y C9 - Base 25A + 2P + T (A.A y CALF)

- Pulsador
- Interruptor
- Interruptor Conmutador
- Interruptor de Cruce

C1 y C6
Base 10A
(Puntos de Luz)





ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 15.2

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: ELECTRICIDAD CUB. Y ESQUEMA UNIFILAR

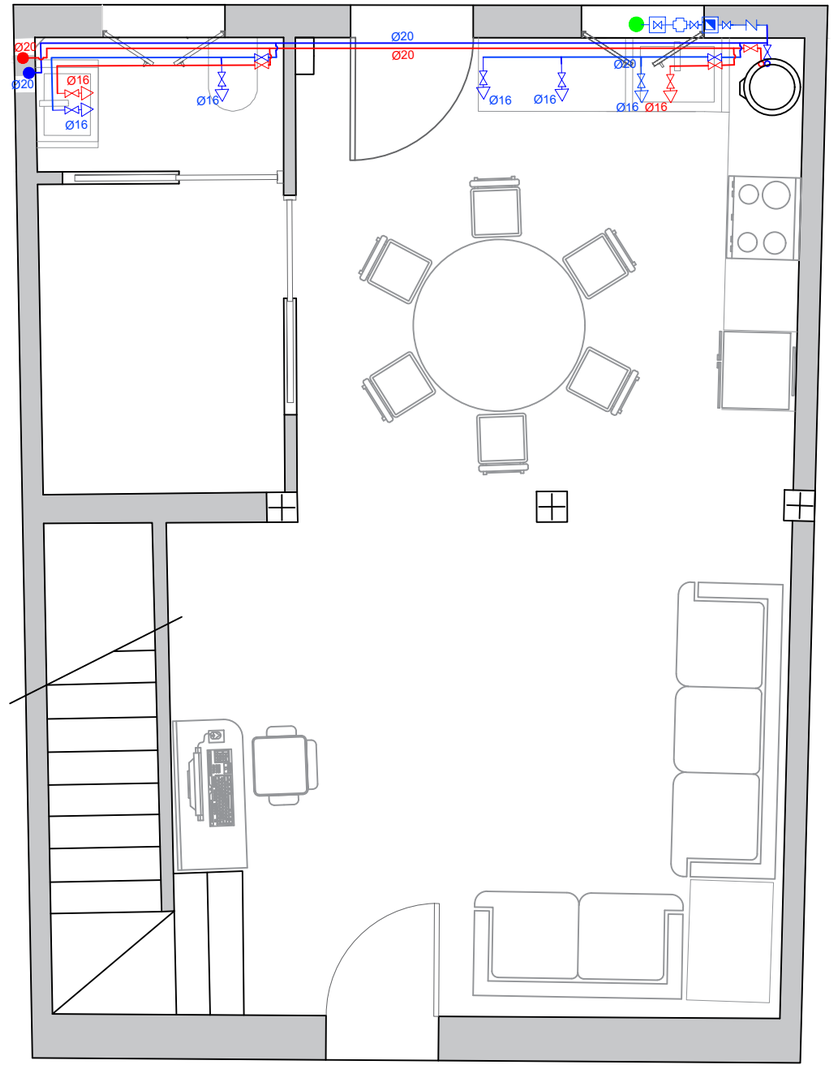
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

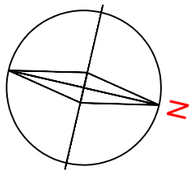
ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021

LEYENDA

- LLAVE DE PASO A. FRIA
- LLAVE DE PASO ACS
- TOMA DE AF
- TOMA DE ACS
- TUBO MULTICAPA AF
- TUBO MULTICAPA ACS
- CONTADOR / ACOMETIDA
- ACUMULADOR DE 150 L
- CONTADOR GENERAL
- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- LLAVE GENERAL DE PASO
- FILTRO





ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 16.1

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: FONTANERÍA PLANTA BAJA

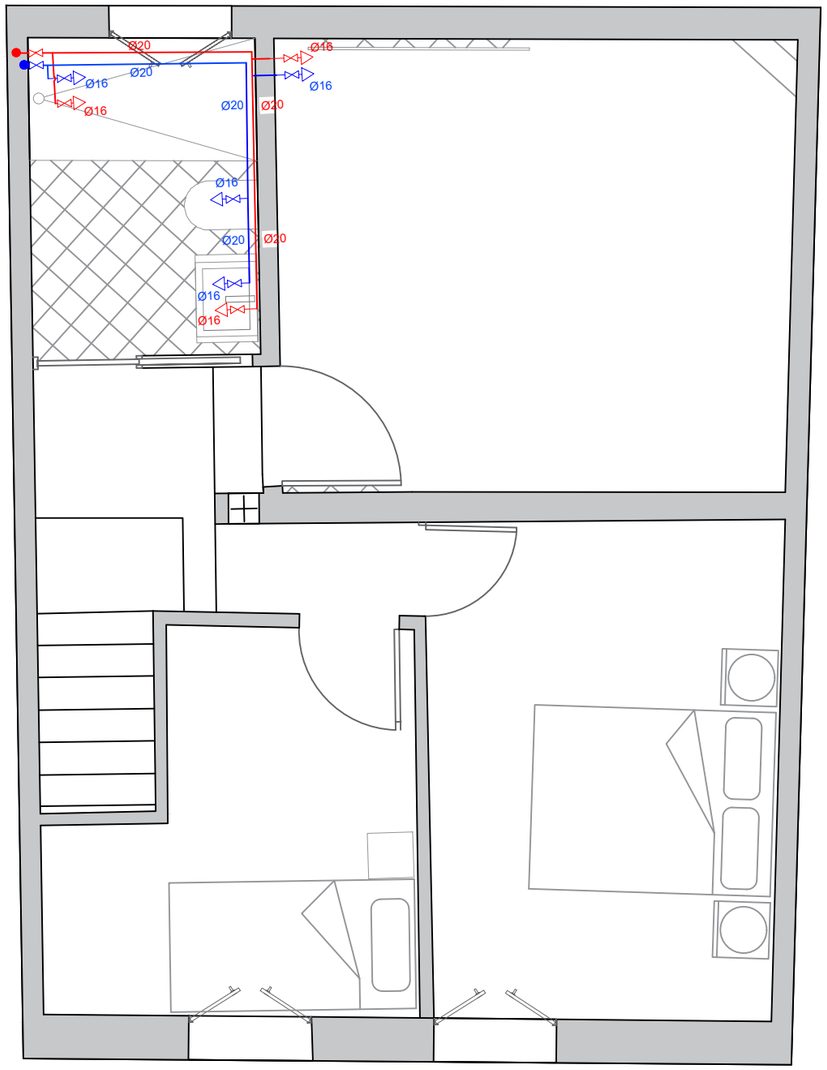
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

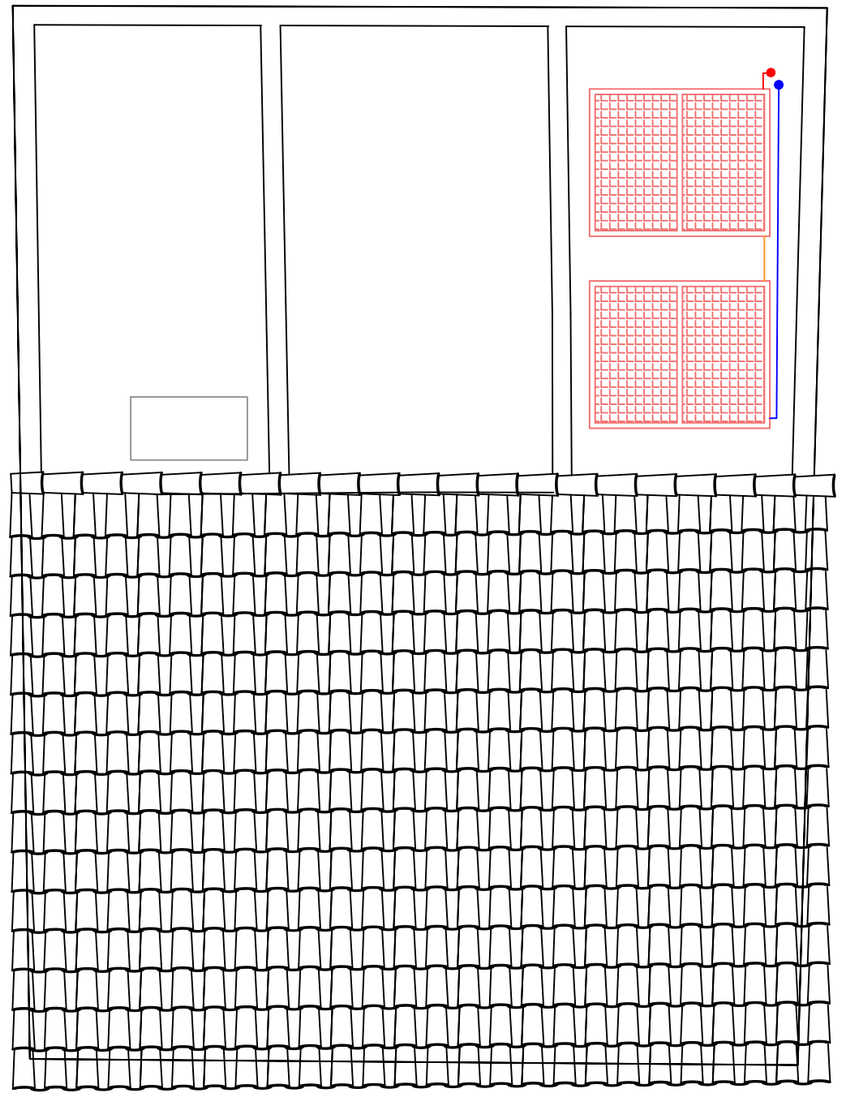
ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021

LEYENDA

- LLAVE DE PASO A. FRIA
- LLAVE DE PASO ACS
- TOMA DE AF
- TOMA DE ACS
- TUBO MULTICAPA AF
- TUBO MULTICAPA ACS
- CONTADOR / ACOMETIDA
- ACUMULADOR DE 150 L
- CONTADOR GENERAL
- VÁLVULA DE RETENCIÓN
- LLAVE GENERAL DE PASO
- FILTRO





N

ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 16.2

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: FONTANERÍA PLANTA PRIMERA Y CUB.

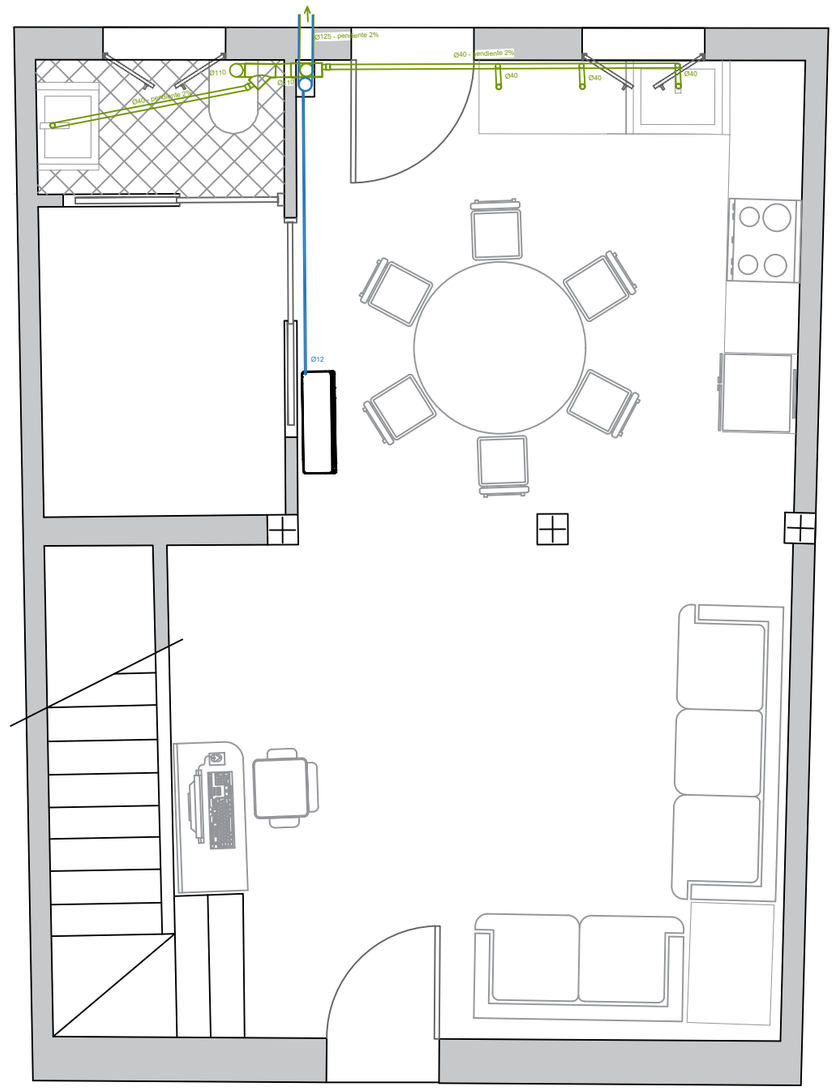
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021

Evacuación aguas pluviales:

Evacuación aguas fecales:



N

ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 17.1

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: SANEAMIENTO PLANTA BAJA

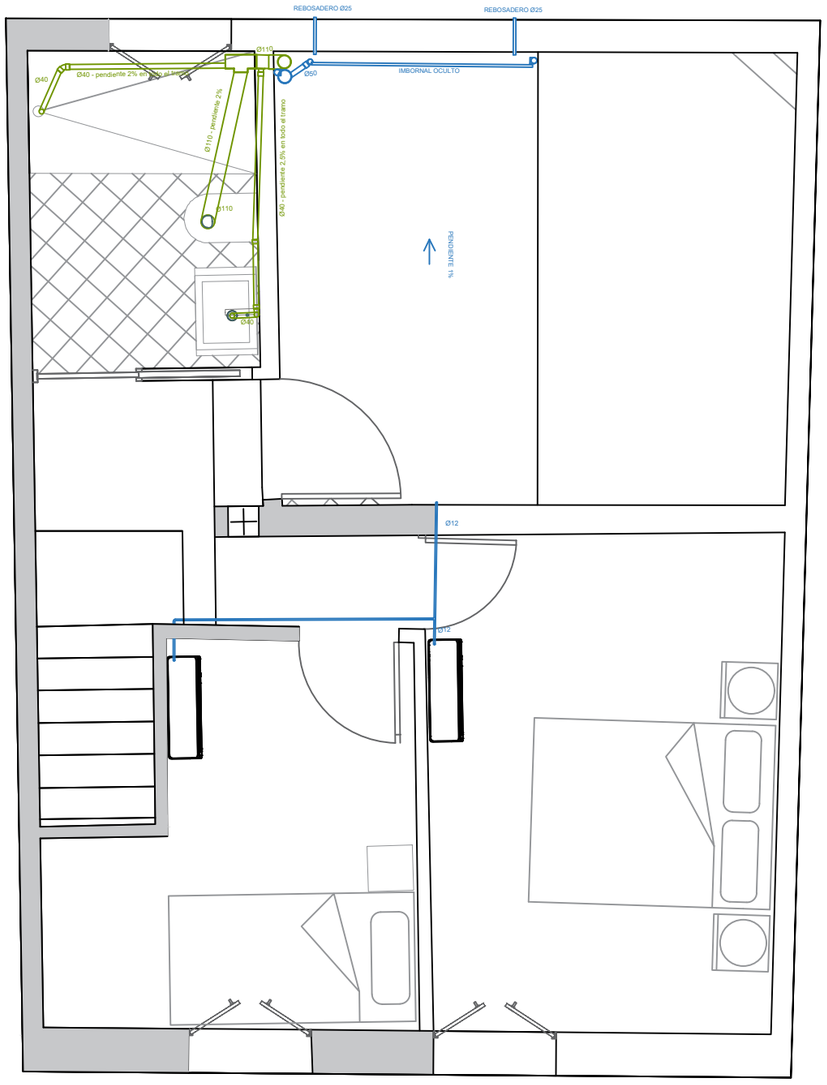
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

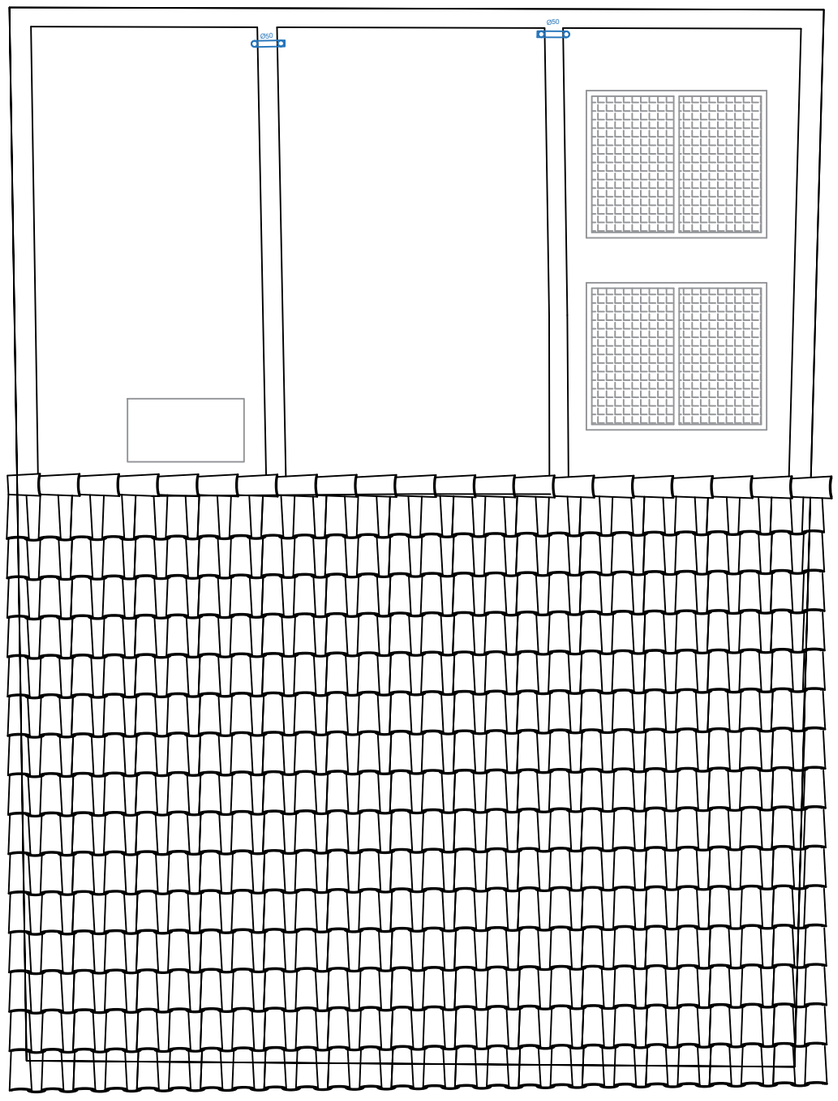
ESCALA: 1:50

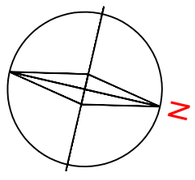
FECHA: 01.06.2021

Evacuación aguas pluviales: ——————

Evacuación aguas fecales: ——————







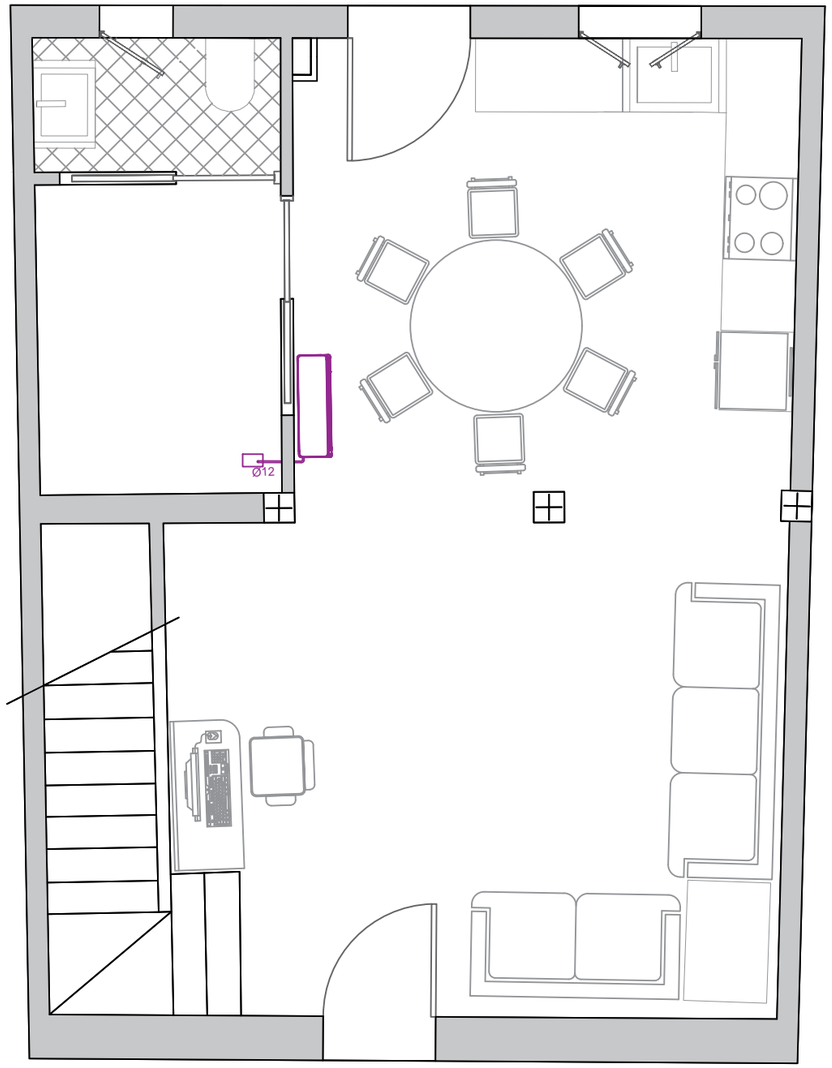
ESCALA: 1 / 50

■ EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605 P 17.2

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER PLANO: SANEAMIENTO PLANTA PRIMERA Y CUB.

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA ESCALA: 1:50 FECHA: 01.06.2021



N

ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 18.1

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

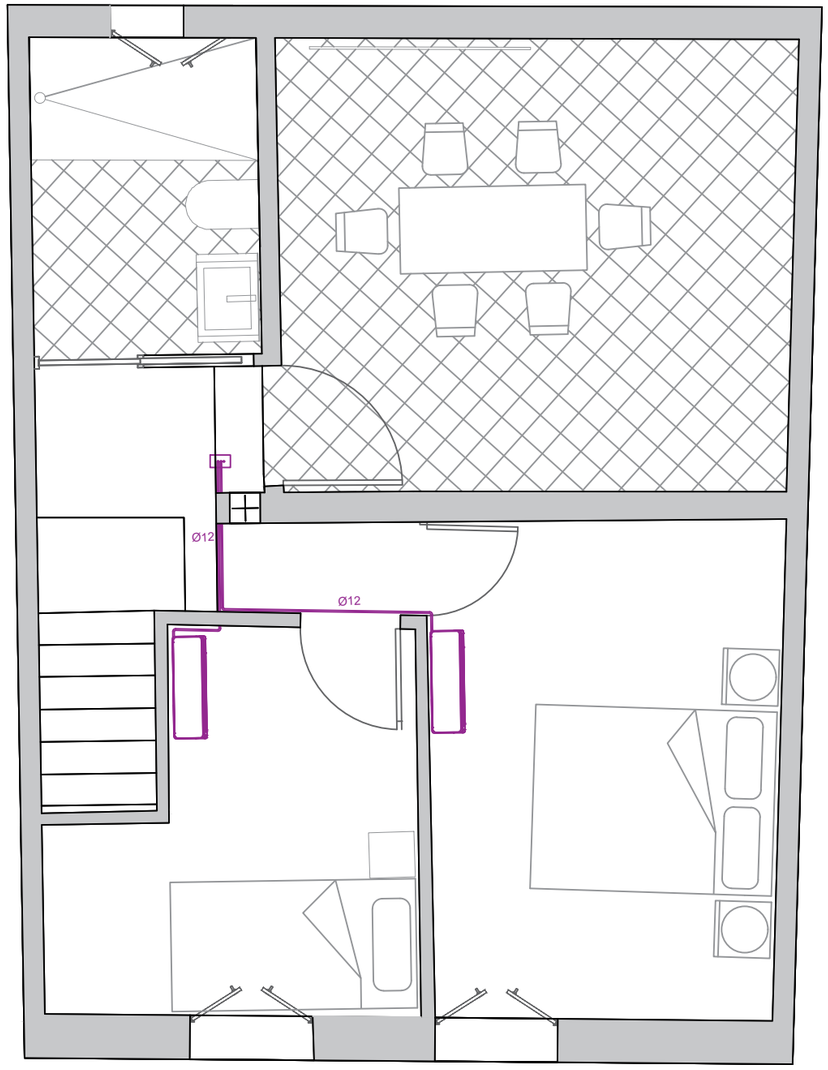
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

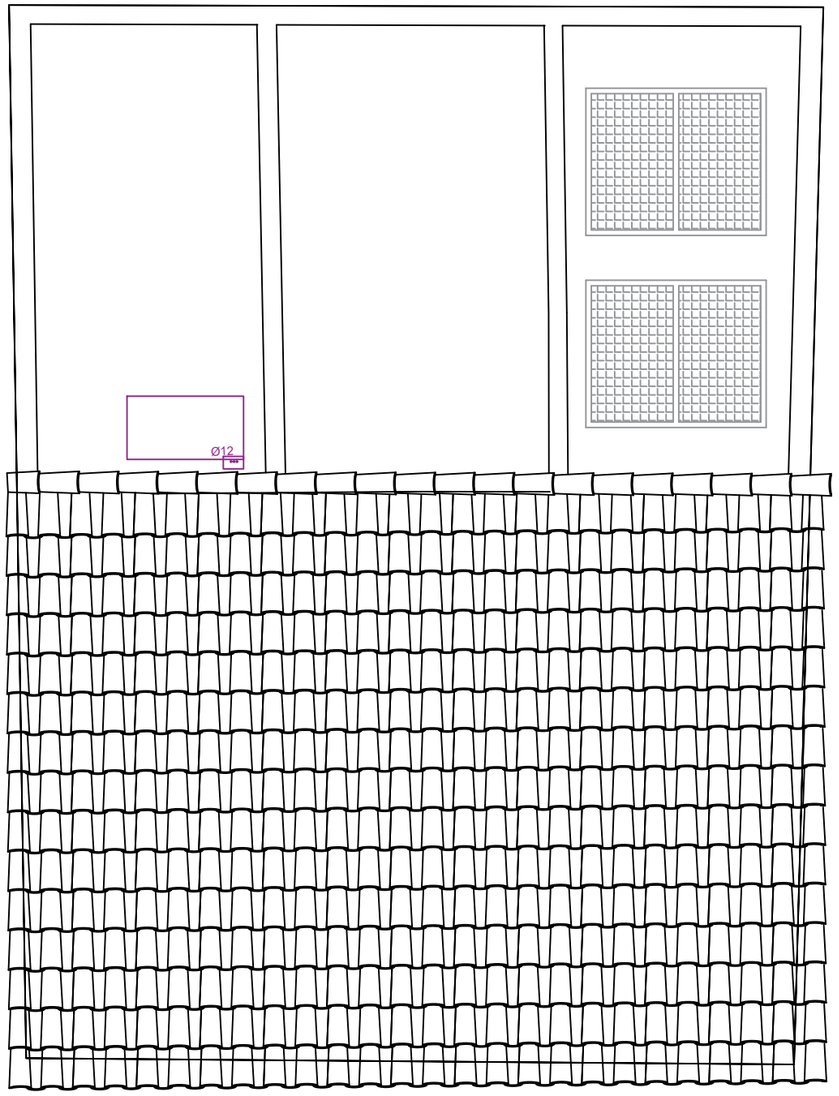
PLANO: CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA

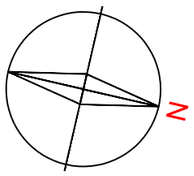
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021







ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 18.2

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

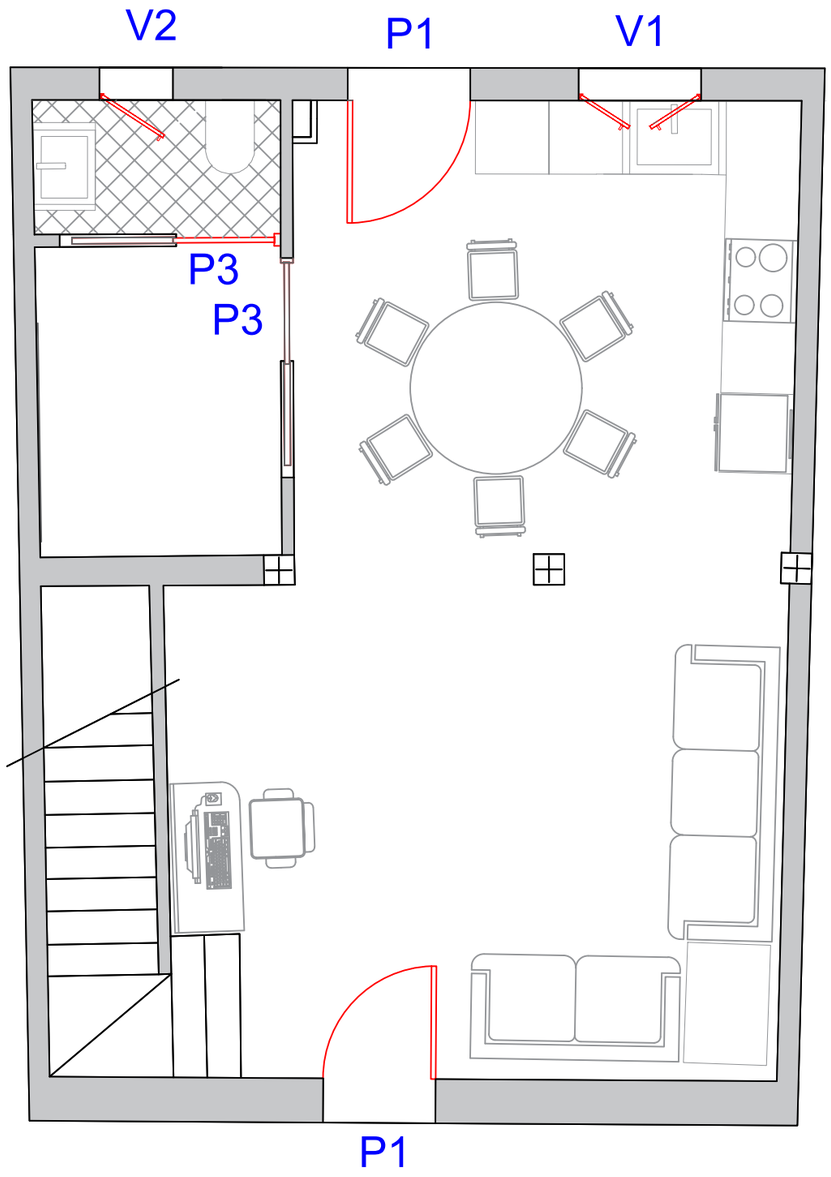
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

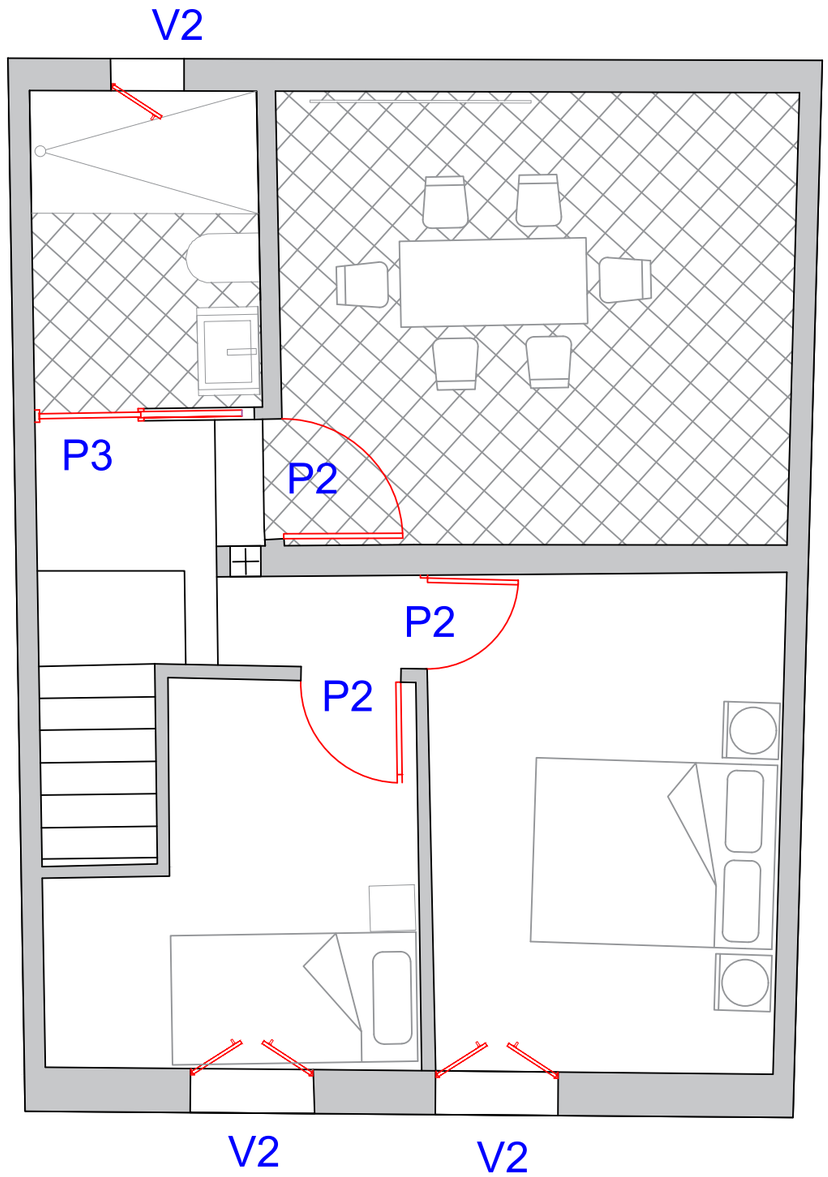
PLANO: CLIMATIZACIÓN PLANTA PRIMERA Y CUB.

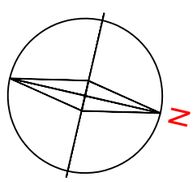
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021







ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

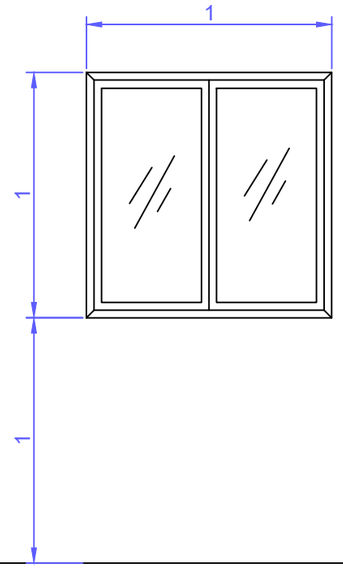
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: SUPERFICIES REFORMA

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

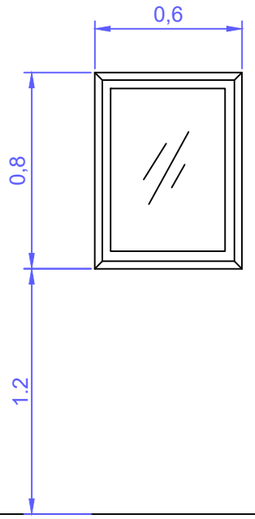
ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021



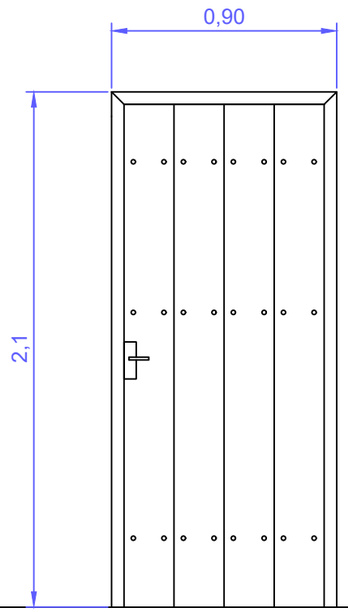
Ventana V1

Dimensiones: 100 cm x 100 cm
Madera de pino, acabado natural sin barnizar.
Sistema de apertura practicable de 2 hojas.



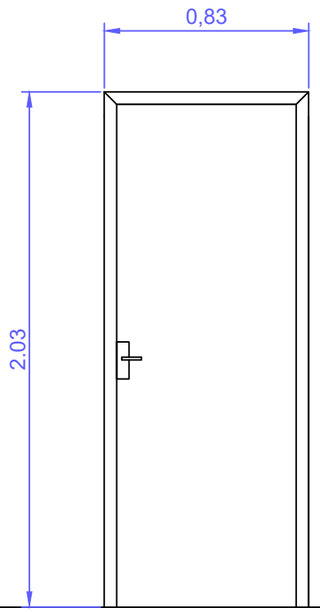
Ventana V2

Dimensiones: 60 cm x 80 cm
Madera de pino, acabado natural sin barnizar.
Sistema de apertura practicable de 1 hojas.



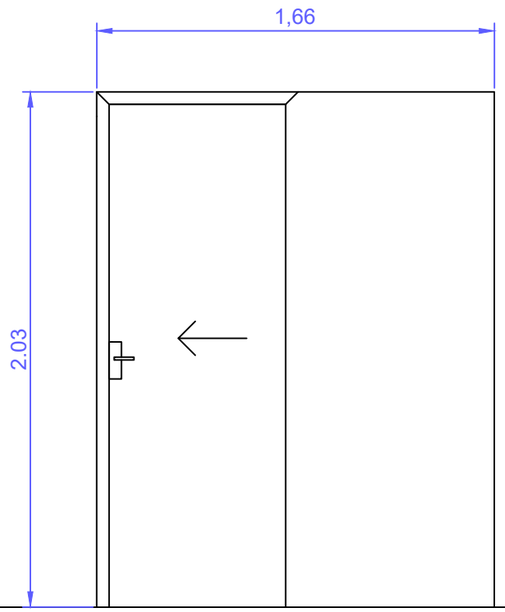
Puerta P1

Puerta de entrada acorazada.
Dimensiones: 210 cm x 90 cm.
Acabado interior: Chapa de acero reforzado galvanizado.
Acabado exterior: Madera rústica color roble.



Puerta P2

Puerta de madera de pino abatible.
Dimensiones: 203 cm x 82,5 cm.
Instalación con marco directo.



Puerta P3

Puerta de madera de pino corredera.
Dimensiones: 203 cm x 82,5 cm + 82,5cm.
Instalación con marco directo.

ESCALA: 1 / 25

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

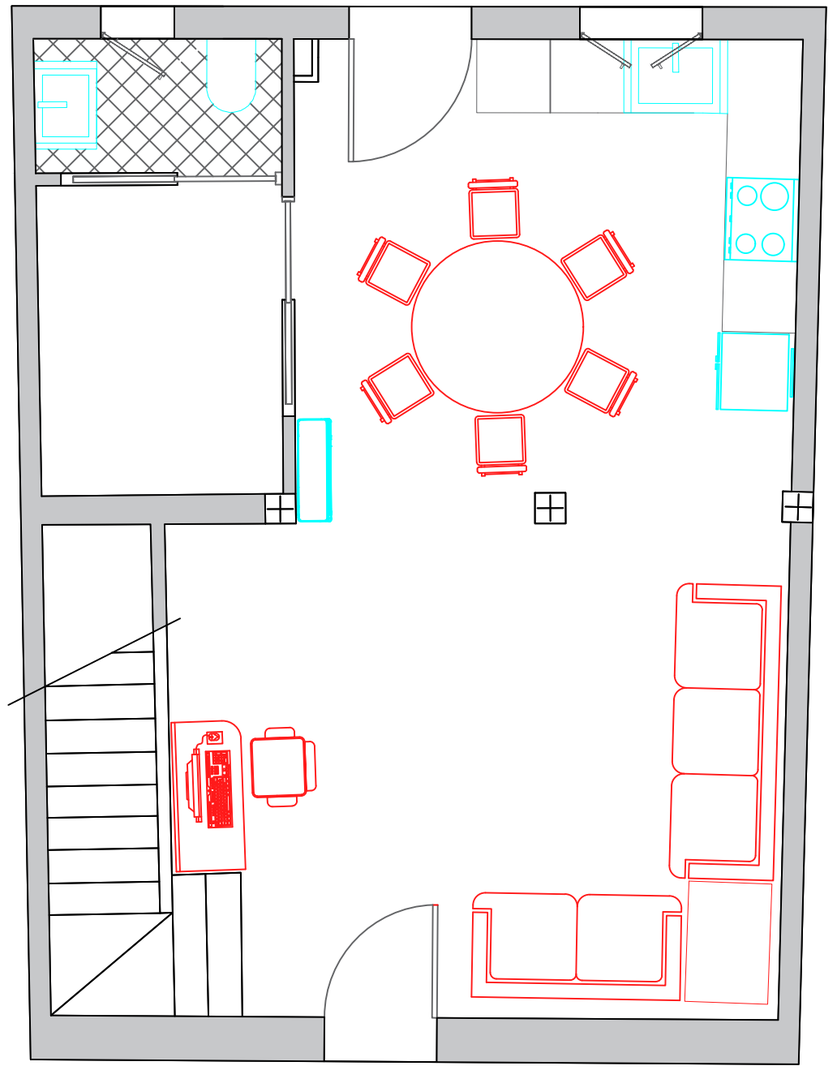
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: CARPINTERÍA ALZADO

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:25

FECHA: 01.06.2021



Equipamiento:

Mobiliario:

N

ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 21.1

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

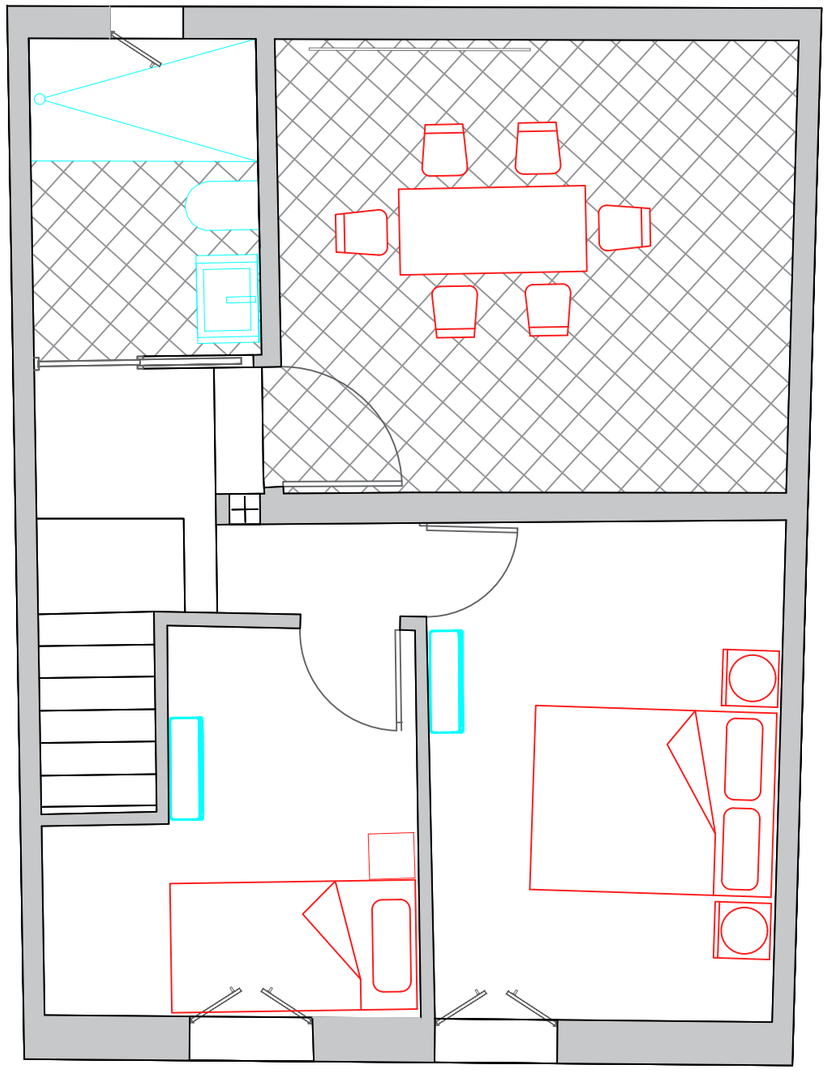
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

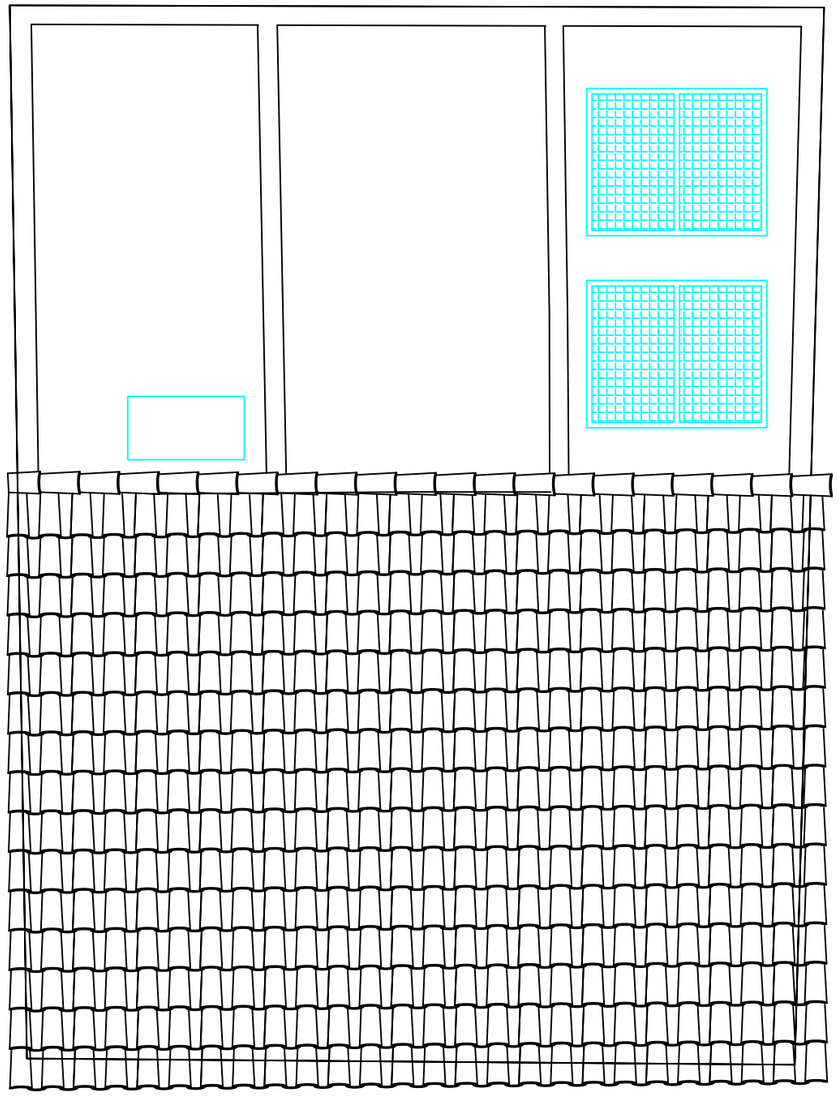
PLANO: EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO PLANTA BAJA

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

FECHA: 01.06.2021





Equipamiento:

Mobiliario:

N

ESCALA: 1 / 50

EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 21.2

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

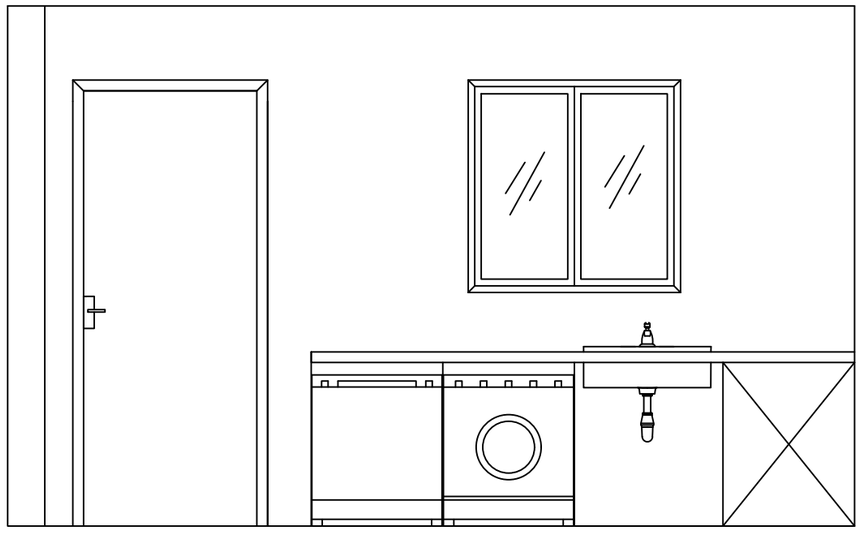
PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: EQUIP. Y MOB. PLANTA 1º Y CUBIERTA

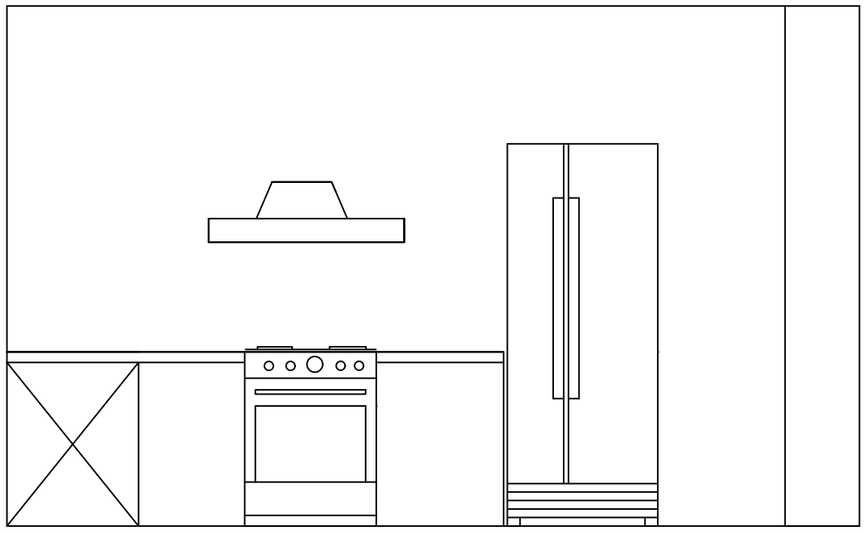
SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:50

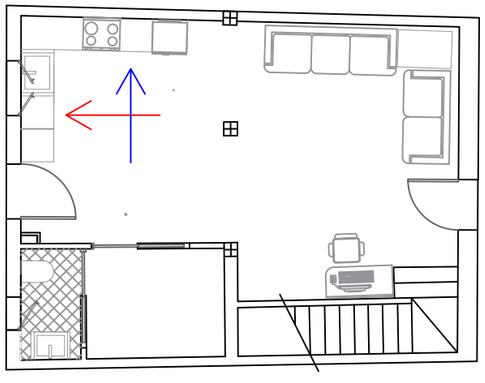
FECHA: 01.06.2021



DETALLE A



DETALLE B



EDUARDO ROCAMORA RODRIGO | CAATIE 99605

P 22

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

PROMOTOR: JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER

PLANO: DETALLE COCINA

SITUACIÓN: C/TRIANA, nº16 (03730), JÁVEA

ESCALA: 1:25

FECHA: 01.06.2021

ANEXO 0 – ESTUDIOS ENERGÉTICOS

2.1. ESTUDIO ENERGÉTICO ACTUAL

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO TERMINADO

ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO

Normativa vigente construcción / rehabilitación

Construcción - 1960
Anterior a la NBE-CT 79

Referencia/s catastral/es

5379418BC5957N0001MT

Tipo de edificio	Unifamiliar
Dirección	C/ TRIANA
Municipio	Jávea
C.P.	03730
C. Autónoma	Alicante

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

	Consumo de energía kW h / m² año	Emisiones kg CO_2 / m² año
A más eficiente		
B		
C		
D		
E		55
F	283	
G menos eficiente		

REGISTRO

-

21/6/2031

Válido hasta dd/mm/aaaa

ESPAÑA

Directiva 2010 / 31 / UE

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

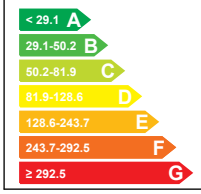
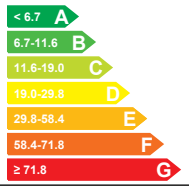
Nombre del edificio	VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA		
Dirección	C/ TRIANA		
Municipio	Jávea	**Código Postal**	03730
Provincia	Alicante	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	**Año construcción**	1960
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	5379418BC5957N0001MT		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
● Vivienda ● Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	○ Terciario ○ Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Eduardo Rocamora	**NIF(NIE)**	53634248L
Razón social	Eduardo Rocamora	**NIF**	53634248L
Domicilio	Avda. Blasco Ibañez		
Municipio	Valencia	**Código Postal**	46022
Provincia	Valencia	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
e-mail:	rocamora.tecnico@gmail.com	**Teléfono**	633558097
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	**EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]**
	

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

Fecha: 21/06/2021

Firma del técnico certificador

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	80.47

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
CUBIERTA INCLINADA	Cubierta	25.05	2.70	Estimadas
CUBIERTA PLANA	Cubierta	24.34	2.27	Estimadas
FACHADA C/TRIANA	Fachada	29.34	1.69	Estimadas
FACHADA C/VIRGEN DE LORETO	Fachada	29.45	1.69	Estimadas
MEDIANERA DERECHA	Fachada	44.82	0.00	
MEDIANERA IZQUIERDA	Fachada	44.82	0.00	
SUELO	Suelo	54.18	1.07	Estimadas
FOJADO PB-P1	Partición Interior	42.0	1.70	Por defecto
TABIQUERIA COCINA	Partición Interior	10.13	2.25	Por defecto
TABIQUERIA BAÑO	Partición Interior	6.13	2.25	Por defecto
TABIQUERIA HABITACIONES	Partición Interior	8.25	2.25	Por defecto
MURO DE CARGA	Partición Interior	35.2	2.25	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	0.7	4.65	0.36	Estimado	Estimado
V2	Hueco	0.54	4.65	0.30	Estimado	Estimado
P1	Hueco	1.71	5.70	0.41	Estimado	Estimado
V3	Hueco	0.49	4.65	0.30	Estimado	Estimado
V4	Hueco	0.35	4.65	0.30	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V5	Hueco	1.2	4.65	0.36	Estimado	Estimado
P2	Hueco	1.71	5.70	0.41	Estimado	Estimado
P3	Hueco	1.33	4.65	0.36	Estimado	Estimado
P4	Hueco	1.33	4.65	0.36	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

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

Generadores de refrigeración

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

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	40.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TERMO ACS	Caldera Estándar		60.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Residencial

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 6.7 A 6.7-11.6 B 11.6-19.0 C 19.0-29.8 D 29.8-58.4 E 58.4-71.8 F ≥ 71.8 G	54.7 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	E	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	G
		34.11		15.75	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	B	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	-
		4.85		-	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	20.60	1657.83
Emisiones CO2 por otros combustibles	34.11	2745.23

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 29.1 A 29.1-50.2 B 50.2-81.9 C 81.9-128.6 D 128.6-243.7 E 243.7-292.5 F ≥ 292.5 G	282.7 F	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	E	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	G
		161.10		92.97	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	C	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	-
		28.65		-	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 9.7 A 9.7-18.4 B 18.4-31.1 C 31.1-49.9 D 49.9-83.6 E 83.6-102.8 F ≥ 102.8 G	124.5 G	< 13.9 A 13.9-20.0 B 20.0-28.4 C 28.4-41.4 D 41.4-50.9 E 50.9-62.6 F ≥ 62.6 G	29.3 D
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

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

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	20/06/2021

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Visita del inmueble realizada el día 20 de 06 de 2021, con el objeto de recaudar información necesaria para la perfecta definición del consumo energético actual.

La toma de datos constará de los siguientes campos:

Instalaciones: Datos de etiquetas de la máquina cuyo uso son ACS

Huecos: Medición de ventanas, puertas, lucernarios y otros elementos no continuos en paramentos exteriores que puedan modificar la eficiencia. Se incluye medición de % de marcos

Aislamiento intrínseco del edificio: Espesor y tipología constructiva de los elementos separadores (fachada, medianera, tabiques)

Patrones de sombras: Balcones, voladizos, cornisas, retranqueos.

Clasificados correctamente los datos obtenemos este certificado cuyo archivo de cálculo registrado en el IVACE contiene el análisis económico de las medidas de mejora donde se analiza la viabilidad económica de las mismas. Se informa al propietario de las subvenciones disponibles, si se decidiera a llevar a cabo actuaciones para la mejora de la certificación del inmueble

ANEXO 2 – VIVIENDA

2.2. ESTUDIO ENERGÉTICO TRAS REFORMA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO TERMINADO

ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO

Normativa vigente construcción / rehabilitación

Construcción - 1960
Anterior a la NBE-CT 79

Referencia/s catastral/es

5379418BC5957N0001MT

Tipo de edificio	Unifamiliar
Dirección	C/ TRIANA
Municipio	Jávea
C.P.	03730
C. Autónoma	Alicante

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

	Consumo de energía kW h / m² año	Emisiones kg CO_2 / m² año
A más eficiente		
B		
C		18
D	108	
E		
F		
G menos eficiente		

REGISTRO

02

15/8/2031

Válido hasta dd/mm/aaaa

ESPAÑA

Directiva 2010 / 31 / UE

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

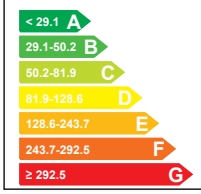
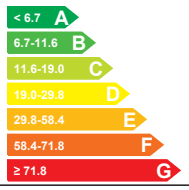
Nombre del edificio	VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA		
Dirección	C/ TRIANA		
Municipio	Jávea	**Código Postal**	03730
Provincia	Alicante	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
Zona climática	B4	**Año construcción**	1960
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	5379418BC5957N0001MT		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
● Vivienda ● Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	○ Terciario ○ Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Eduardo Rocamora	**NIF(NIE)**	53634248L
Razón social	Eduardo Rocamora	**NIF**	53634248L
Domicilio	Avda. Blasco Ibañez		
Municipio	Valencia	**Código Postal**	46022
Provincia	Valencia	**Comunidad Autónoma**	Comunidad Valenciana
e-mail:	rocamora.tecnico@gmail.com	**Teléfono**	633558097
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		**EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]**	
	107.5 D		18.2 C

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

Fecha: 15/08/2021

Firma del técnico certificador

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	88.71

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
CUBIERTA INCLINADA	Cubierta	25.05	0.39	Estimadas
CUBIERTA PLANA	Cubierta	24.34	0.81	Estimadas
FACHADA C/TRIANA	Fachada	28.58	0.36	Estimadas
FACHADA C/VIRGEN DE LORETO	Fachada	30.86	0.36	Estimadas
MEDIANERA DERECHA	Fachada	44.82	0.00	
MEDIANERA IZQUIERDA	Fachada	44.82	0.00	
SUELO	Suelo	54.18	1.07	Estimadas
FOJADO PB-P1	Partición Interior	42.0	0.57	Conocidas
TABIQUERIA HAB-ASEO	Partición Interior	17.5	2.25	Por defecto
TABIQUERIA HABITACIONES	Partición Interior	8.25	1.43	Estimadas
MURO DE CARGA	Partición Interior	8.84	1.43	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	1.0	2.73	0.34	Conocido	Conocido
V2	Hueco	1.0	2.64	0.31	Conocido	Conocido
P1	Hueco	1.71	0.39	0.01	Conocido	Conocido
V3	Hueco	0.48	2.64	0.31	Conocido	Conocido
V4	Hueco	0.48	2.64	0.31	Conocido	Conocido
V5	Hueco	1.0	2.64	0.31	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P2	Hueco	1.71	0.39	0.01	Conocido	Conocido
P3	Hueco	1.33	0.39	0.01	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BOMBA DE CALOR FRIO-CALOR	Bomba de Calor		201.7	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BOMBA DE CALOR FRIO-CALOR	Bomba de Calor		159.5	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	112.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TERMO ACS	Caldera Estándar		190.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Residencial

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 6.7 A 6.7-11.6 B 11.6-19.0 C 19.0-29.8 D 29.8-58.4 E 58.4-71.8 F ≥ 71.8 G	18.2 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	C	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	E
		9.60		5.75	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	A	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	-
		2.87		-	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	18.21	1465.64
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 29.1 A 29.1-50.2 B 50.2-81.9 C 81.9-128.6 D 128.6-243.7 E 243.7-292.5 F ≥ 292.5 G	107.5 D	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	D	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	G
		56.65		33.94	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	B	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	-
		16.93		-	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 9.7 A 9.7-18.4 B 18.4-31.1 C 31.1-49.9 D 49.9-83.6 E 83.6-102.8 F ≥ 102.8 G	58.5 E	< 13.9 A 13.9-20.0 B 20.0-28.4 C 28.4-41.4 D 41.4-50.9 E 50.9-62.6 F ≥ 62.6 G	13.8 A
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

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

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Estudio energetico realizado sujeto a las modificaciones realizadas en la reforma.

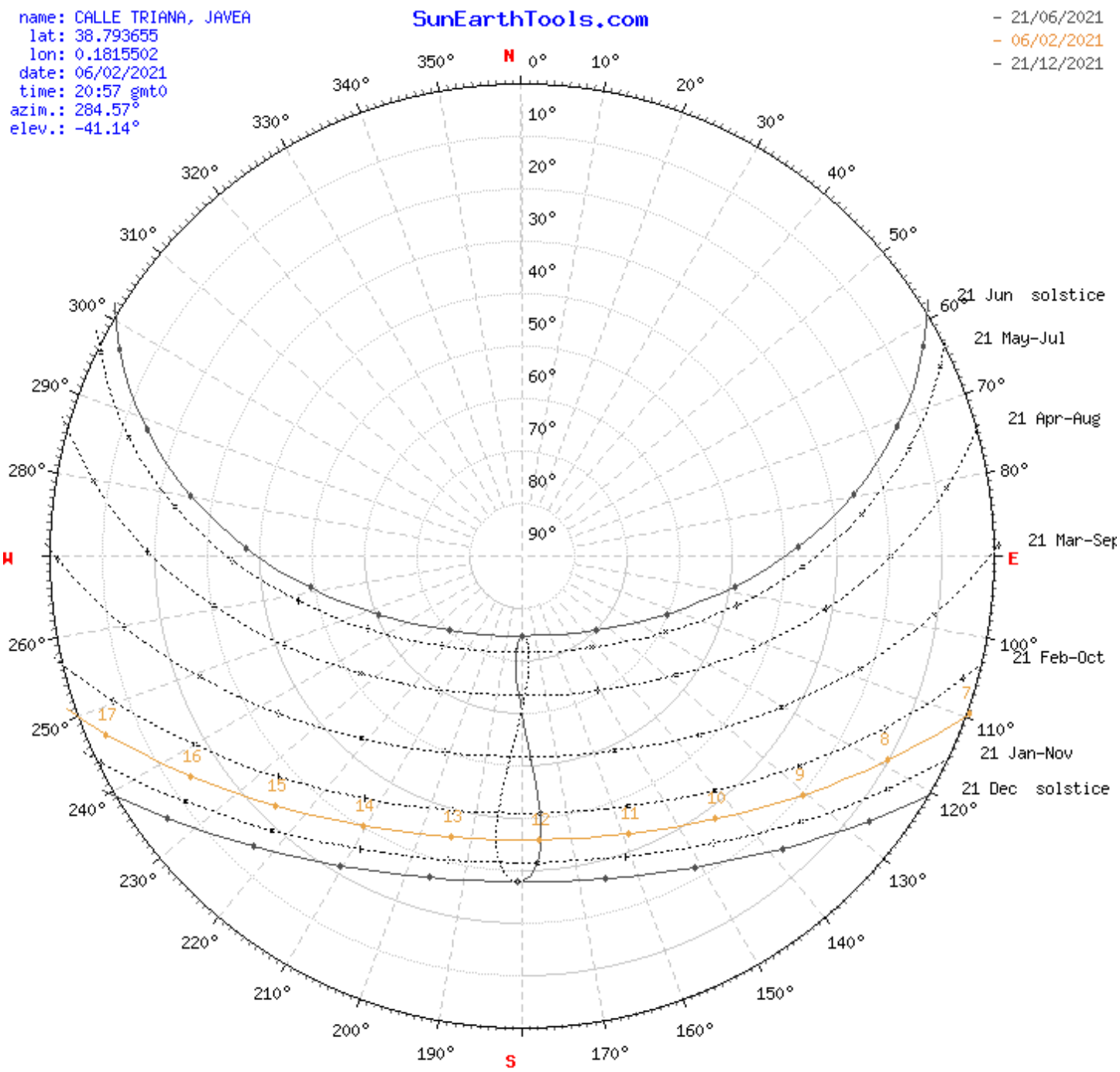
Instalaciones: Cambio de equipo de ACS, por acumulador solar con serpentín. Instalación de bomba de calor frio-calor.

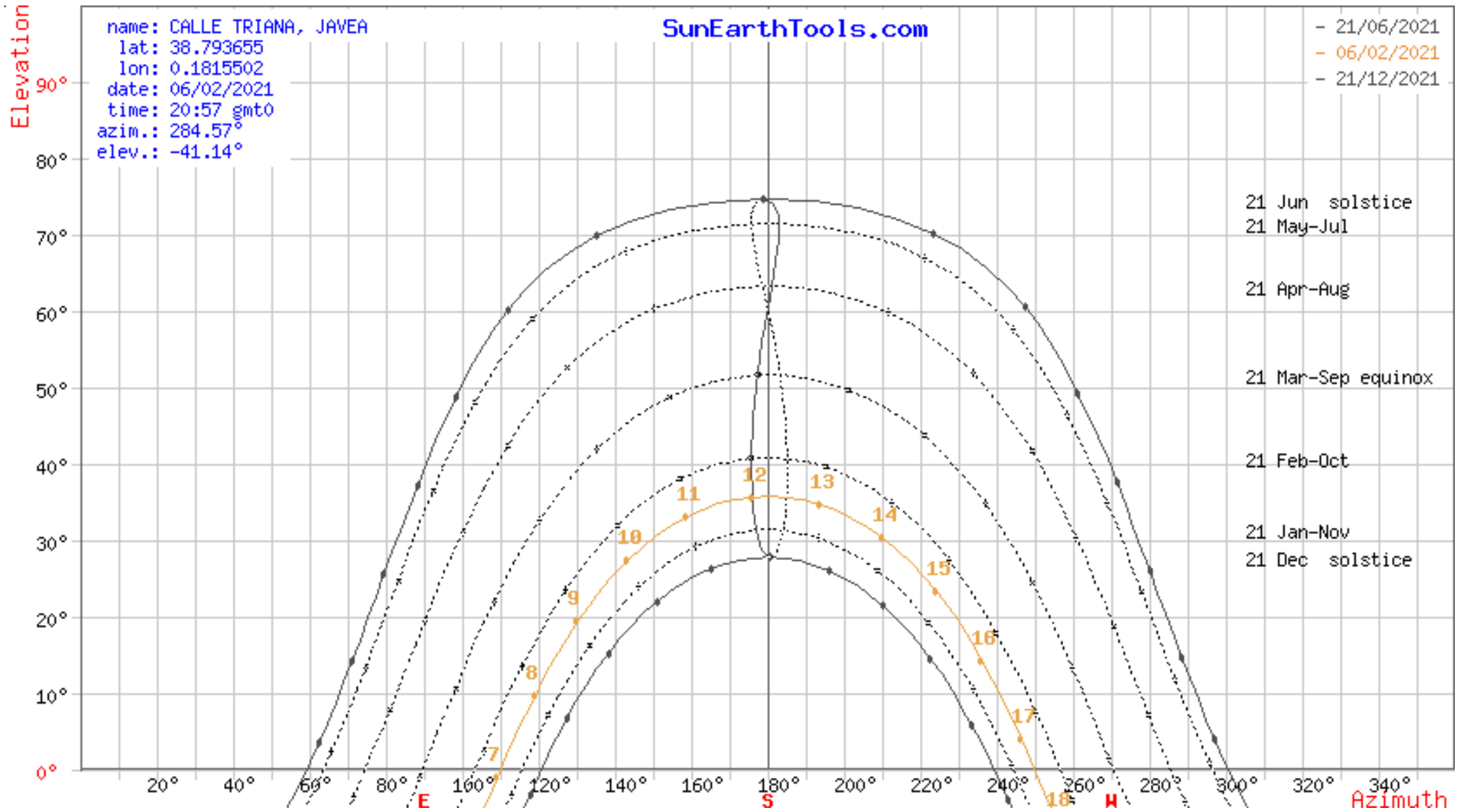
Huecos: Reemplazamiento de todo el conjunto de ventanas pasando a ser de doble acristalamiento 'Climalit' y madera en buen estad. Las puertas se renovarán mejorando su estanqueidad, y las de entrada serán acorazadas.

Aislamiento: Se computan los nuevos aislasmientos de Hyiperin, lana de roca y mortero de corcho granulado, tanto en forjado como cubierta inclindada y fachadas por cara interior.

Patrones de sombras: Balcones, voladizos, cornisas, retranqueos y edificios colindantes.

Clasificados correctamente los datos obtenemos este certificado cuyo archivo de cálculo registrado en el IVACE con los aspectos influyentes en la calificación energética informando al propietario de las subvenciones disponibles.


name: CALLE TRIANA, JAVEA
lat: 38.793655
lon: 0.1815502
date: 06/02/2021
time: 20:57 gmt0
azim.: 284.57°
elev.: -41.14°
SunEarthTools.com
- 21/06/2021
- 06/02/2021
- 21/12/2021
N
E
S
W
21 Jun solstice
21 May-Jul
21 Apr-Aug
21 Mar-Sep
21 Feb-Oct
21 Jan-Nov
21 Dec solstice


name: CALLE TRIANA, JAVEA
lat: 38.793655
lon: 0.1815502
date: 06/02/2021
time: 20:57 gmt0
azim.: 284.57°
elev.: -41.14°
SunEarthTools.com
- 21/06/2021
- 06/02/2021
- 21/12/2021
21 Jun solstice
21 May-Jul
21 Apr-Aug
21 Mar-Sep equinox
21 Feb-Oct
21 Jan-Nov
21 Dec solstice
Elevation
Azimuth
E
S
W

sol" posición	Elevación	Azimut	latitudes	longitudes
06/02/2021 20:57 | GMT0	-41.14°	284.57°	38.7936550° N	0.1815502° E
crepúsculo	**Sunrise**	**Puesta de sol**	**Azimut Sunrise**	**Azimut Puesta de sol**
crepúsculo -0.833°	07:00:23	17:26:48	109.37°	250.81°
crepúsculo civil -6°	06:32:37	17:54:31	105.12°	255.06°
Náutica" crepúsculo -12°	06:01:04	18:26:06	100.39°	259.81°
El crepúsculo astronómico -18°	05:29:58	18:57:13	95.75°	264.47°
la luz del día	**hh:mm:ss**	**diff. dd+1**	**diff. dd-1**	**Mediodía**
06/02/2021	10:26:25	00:02:11	-00:02:11	12:13:35

Fecha:	06/02/2021 | GMT0	
coordinar:	38.793655, 0.1815502	
ubicación:		
hora	Elevación	Azimut
07:00:23	-0.833°	109.37°
8:00:00	9.76°	119.1°
9:00:00	19.38°	130.25°
10:00:00	27.4°	143.37°
11:00:00	33.09°	158.78°
12:00:00	35.66°	176.04°
13:00:00	34.67°	193.7°
14:00:00	30.31°	210.07°
15:00:00	23.25°	224.22°
16:00:00	14.28°	236.21°
17:00:00	4.03°	246.55°
17:26:48	-0.833°	250.81°

ANEXO 3 – PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO
Proyecto : Presupuesto Calle Triana 16

01	DEMOLICIONES	5.372,53
02	SANEAMIENTO	1.355,52
03	REFUERZO DE CIMENTACIÓN	3.393,59
04	ESTRUCTURA	6.361,23
05	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	2.556,05
06	CUBIERTA	350,32
07	ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS	23.715,69
08	PINTURAS	212,07
09	INSTALACIONES	13.668,43
10	CARPINTERIA	5.401,88
11	EQUIPAMIENTO	13.115,48
12	EQUIPOS AUXILIARES	3.099,71
13	GESTION DE RESIDUOS	803,40
14	CONTROL DE CALIDAD	824,00
15	SEGURIDAD Y SALUD	
	Instalación de comunicaciones de la casa según planos y proyecto de ejecución.	1.377,46
TOTAL EJECUCION MATERIAL		81.607,36
T O T A L		81.607,36

Son OCHENTA Y UN MIL SEISCIENTOS SIETE Euros con TREINTA Y SEIS Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
01		**DEMOLICIONES**								
01										
0101	ud	Desconexión acometida eléctrica aérea								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	237,56	237,56
0102	ud	Desconexión acometida red de agua potable								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	59,38	59,38
0103	ud	Desconexión de acometida de saneamiento								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	174,98	174,98
0104	m2	Demolición de muro de carga central Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón hueco, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.								
				10,280			10,280			
		TOTAL PARTIDA						10,280	86,62	890,45
0105	m2	Picado de revoco de cemento en paramentos verticales y horizontales Picado de revoco de cemento en paramentos verticales y horizontales de fachada, con martillo eléctrico, y basde de enfocscado, retirada de escombros a pie de carga y carga sobre camión o contenedor, maquinária auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos								
				38,800			38,800			
		TOTAL PARTIDA						38,800	15,45	599,46
0106	m2	Picado de guarnecido de yeso en paramentos. Picado de guarnecido de yeso en paramentos, por medios manuales, eliminandolo en su totalidad y dejando la fábrica lista para posterior revestimiento, retirada de escombros a pie de carga y carga manual sobre camión o contenedor, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos								
				136,250			136,250			
		TOTAL PARTIDA						136,250	5,15	701,69
0107	m2	Demolición de pavimento existente en planta baja y planta alta Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas cerámicas, con martillo nemático, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.								
				101,000			101,000			
		TOTAL PARTIDA						101,000	10,28	1.038,28
0108	m2	Demolición de capa de compresión en forjado de planta alta Demolición de capa de compresión de hormigón, de hasta 6cm de espesor, en forjados, con medios manuales y martillo neumático, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio no incluye el levantado del pavimento.								
				43,600			43,600			
		TOTAL PARTIDA						43,600	5,45	237,62
0109	m2	Demolición de falso techo bajo cubierta inclinada Demolición de falso techo continuo de placas de yeso o de escayola, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye la demolición de la estructura metálica de sujeción, de las falsas vigas y de los remates.								
				24,320			24,320			
		TOTAL PARTIDA						24,320	5,98	145,43
0110	m2	Demolición tabique ladrillo hueco Demolición de tabique de ladrillo hueco sencillo por medios manuales, y sus revestimientos (yeso, mortero..) retirada de escombros a pie de carga, carga sobre camión o contenedor, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-9								
				46,150			46,150			
		TOTAL PARTIDA						46,150	9,59	442,58
0111	ud	Desmontaje de termo eléctrico Desmontaje de termo eléctrico de 50 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los soportes de fijación y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.								
		Suma y sigue								4.527,43

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								4.527,43
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	35,52	35,52
0112	ud	Desmontaje de de red de instalaicón eléctrica en vivienda unifamiliar Desmontaje de red de intalaicón eléctrica en vivienda unifamiliar; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye cableado, luminarias, cuadro eléctrico para dispositivos de mando y protección, registros y conjunto de mecanismos (bases de enchufe, interruptores)								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	154,50	154,50
0113	ud	Desmontaje de conjunto mobiliario cocina Desmontaje de conjunto de mobiliario de cocina, con medios manuales, sin afectar a la estabiliad de los eslementos resistentes a los que puedan estar unidos, y carga manual sobre camión o contenedor.								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	91,67	91,67
0114	ud	Desmontaje encimera Desmontaje de encimera de madera aglomerada, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	72,10	72,10
0115	ud	Desmontaje fregadero Desmontaje de fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	30,90	30,90
0116	ud	Desmontaje de lavabo con pedestal Desmontaje de lavabo con pedestal, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a lo que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	27,30	27,30
0117	ud	Desmontaje de inodoro con tanque bajo Desmontaje de inodoro con tanque bajo, con medios manuales, sin afectar a la estabiliad de los elementos constructivos a lo que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	27,30	27,30
0118	ud	Desmontaje de plato de ducha Desmontaje de plato de ducha de porcelana sanitaria, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor.								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	27,30	27,30
0119	m2	Apertura de huecos en ventanas Apertura de hueco en muro de fábrica de bloque de hormigón hueco, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad del muro, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo del contorno del hueco, pero no incluye el montaje y desmontaje del apeo del hueco ni la colocación de dinteles.								
		TOTAL PARTIDA		1,100			1,100	1,100	76,83	84,51
0120	m2	Demolición conjutno de armarios y chimenea empotrados planta baja Demolición de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor y ladrillo refractario, por medios manuales, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.								
		TOTAL PARTIDA		14,450			14,450	14,450	9,59	138,58
0121	m2	Demolición de pavimento de escalera Demolición de peldañeado de hormigón y de su revestimiento de cerámica, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.								
		Suma y sigue								5.217,11

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								5.217,11
		TOTAL PARTIDA		8,410			8,410	8,410	8,32	69,97
0122	m2	Demolición de falseado de habitación principal Demolición de peldañeado de hormigón y de su revestimiento de cerámica, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.								
		TOTAL PARTIDA		8,910			8,910	8,910	9,59	85,45
		TOTAL CAPITULO 01								5.372,53

Son CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS Euros con CINCUENTA Y TRES Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
02		**SANEAMIENTO**								
0201	ud	Suministro eléctrico de obra Gastos de tramitación y ejecución para la contratación del suministro eléctrico de obra con la empresa suministradora oportuna. Se elegira la potencia necesaria y el sistema electrico adecuado según los receptores previsto en la ejecución de la obra.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	108,56	108,56
0202	ud	Suministro agua para obra Gastos de tramitación y ejecución para la contratación del suministro provisional de agua para obra con la empresa suministradora oportuna.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	56,65	56,65
0203	m3	Protección de aceras y de bordillos existentes Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	123,60	123,60
0204	m3	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de dureza media Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de dureza media, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión.								
		TOTAL PARTIDA	1,250				1,250	1,250	15,33	19,16
0205	m	Relleno de zahorra 5-10cm M³ Relleno con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.								
		TOTAL PARTIDA	2,500				2,500	2,500	15,45	38,63
0206	m	Tuberia principal de saneamiento Tuberia principal de saneamiento, enterrada, hasta desagüe en fosa de oxidación total, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo								
		TOTAL PARTIDA	3,500				3,500	3,500	55,62	194,67
0207	m	Colector enterrado de saneamiento, aguas residuales Colector enterrado de saneamiento, aguas residuales, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, con junta elástica.								
		TOTAL PARTIDA	5,400				5,400	5,400	32,16	173,66
0208	m	Colector suspendido tricapa aislado con fonodan Colector suspendido tricapa aislado con fonodan, aguas residuales, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.								
		TOTAL PARTIDA	4,800				4,800	4,800	19,88	95,42
0209	ud	Sumidero sifónico de PVC, S-246 autolimpiante Sumidero sifónico de PVC, S-246 autolimpiante, de salida vertical de 40 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 250x250 mm.								
		TOTAL PARTIDA	3,000				3,000	3,000	48,41	145,23
0210	m	Tuberia para ventilación de red de evacuación Tubería para ventilación de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.								
		TOTAL PARTIDA	2,500				2,500	2,500	9,27	23,18
0211	ud	Arqueta prefabricada de paso de polipropileno Arqueta prefabricada de paso de polipropileno, cuadrada, registrable, de medidas 40x40cm, con conexiones laterales adaptables a tubos de diámetro de 75 a 250 mm, con tapa ciega y marco, fabricados por inyección de polipropileno, totalmente instalada								
		Suma y sigue								978,76

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								978,76
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	39,14	39,14
0212	ud	Válvula antirretorno de PVC, de 160 mm de diámetro Válvula antirretorno de PVC, de 125 mm de diámetro, con doble clapeta metálica.								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	90,10	90,10
0213	m	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, envuelta en un geotextil, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 200 mm de diámetro.								
				1,500			1,500			
		TOTAL PARTIDA						1,500	79,19	118,79
0214	m	Rejilla galvanizada en forma de T Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 2500 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 2500 mm de longitud.								
				2,500			2,500			
		TOTAL PARTIDA						2,500	47,73	119,33
0215	ud	Gárgola de aluminio Gárgola de aluminio, color blanco, recibida con adhesivo cementoso, con impermeabilización.								
				2,000			2,000			
		TOTAL PARTIDA						2,000	4,70	9,40
		TOTAL CAPITULO 02								1.355,52

Son MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO Euros con CINCUENTA Y DOS Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
03		**REFUERZO DE CIMENTACIÓN**								
0301	ud	Recalce de cimentación mediante la ampliación superior de la cimentación existente, con una nueva cimentación de hormigón armado, de 20x140 cm de sección, , con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; montaje, desmontaje y retirada del sistema de encofrado de ladrillo de 24x11x4y de todo el material auxiliar, una vez que la cimentación esté en condiciones de soportar los esfuerzos. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación enobra, pero no incluye la excavación, el relleno, la compactación del terreno ni la conexión entre la nueva cimentación y la existente.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	647,80	647,80
0302	ud	Recalce de cimentación mediante la ampliación lateral de la cimentación existente, con una nueva cimentación de hormigón armado, de 40x40 cm de sección, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; montaje, desmontaje y retirada del sistema de encofrado y de todo el material auxiliar, una vez que la cimentación esté en condiciones de soportar los esfuerzos. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la excavación, el relleno, la compactación del terreno ni la conexión entre la nueva cimentación y la existente.								
		TOTAL PARTIDA						1,000	2.745,79	2.745,79
		TOTAL CAPITULO 03								3.393,59

Son TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES Euros con CINCUENTA Y NUEVE Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
04		**ESTRUCTURA**								
0401	ud	Vigas metálicas IPE Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, simplemente apoyado, a una altura de hasta 3 m. El precio incluye los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.								
		Viga IPE 160	2,00	2,200		15,800	36,520			
		Viga IPE 160	2,00	2,000		15,800	33,200			
		Viga IPE 140	1,00	3,900		12,900	32,370			
			1,00	1,850		8,300	15,355			
		TOTAL PARTIDA						117,445	1,86	218,45
0402	m2	Fabrica estructural de termoarcilla 24 Muro de carga de 24 cm de espesor de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, B24 "CERÁMICA CAMPO", 30x19x24 cm, para revestir, resistencia a compresión 10 N/mm², con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 300 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:5, suministrado en sacos, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina, bloques de terminación y bloques de ajuste vertical. El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento.								
				2,800			2,800			
		TOTAL PARTIDA						2,800	36,24	101,47
0403	ud	Pilar de pie y medio ladrillo perforado, ejecutado en obra Pilar de fábrica de 1 1/2 pies x 1 1/2 pies, de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.								
				4,000			4,000			
		TOTAL PARTIDA						4,000	187,31	749,24
0404	m2	Viguetas madera laminada 70x70mm Vigueta de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 70x70 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural ME-2 según UNE 56544; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Colocación en obra: con uniones ensambladas.								
				29,230			29,230			
		TOTAL PARTIDA						29,230	28,69	838,61
0405	m2	Tablones machiembrados de madera contralaminada encolada Forjado de panel contralaminado de madera (CLT), de superficie media menor de 6 m², de 60 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente, de caucho EPDM extruido, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, mediante sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora, a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado. El precio incluye la descarga del panel, por medio de eslingas.								
				29,230			29,230			
		TOTAL PARTIDA						29,230	149,37	4.366,09
0406	ud	Refuerzo metálico escalera Refuerzo metálcio especial escalera, mediante pieza en "E" definida en los planos, mediante unión de piezas metálicas soldadas en taller.								
		Pieza especial "E"	1,00	6,000	1,800		10,800			
		TOTAL PARTIDA						10,800	8,09	87,37
		TOTAL CAPITULO 04								6.361,23

Son SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN Euros con VEINTITRES Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
05		**AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**								
0501	m2	Impermeabilización mediante sistema Nanoflex Sin-Limites Impermeabilización líquida de vaso de piscina. Sistema Laminado Sin Límites 2 "KERAKOLL", formado por dos capas de membrana impermeabilizante y transpirable, en gel, monocomponente Nanoflex Sin Límites "KERAKOLL", 5,75 kg/m², reforzada con malla de fibra de vidrio, Aquastop AR1 "KERAKOLL". El precio no incluye el revestimiento.								
				15,460			15,460			
		TOTAL PARTIDA						15,460	27,84	430,41
0502	m2	Aislamiento de placas de Hyperin *El producto propuesto está en fase de comercialización, por lo que si en el momento de ejecutar la obra no se encuentra disponible se prevee su sustitución por: Aislamiento térmico bajo forjado formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor, color negro, resistencia térmica 0,65 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), fijado mecánicamente.								
		Ais. fachada	59,28				59,280			
		Ais. entre vigado cubierta inc.	24,32				24,320			
		Ais. fachada baño	4,26				4,260			
		Ais. entre viguetas de forjado	29,23				29,230			
		TOTAL PARTIDA						117,090	10,77	1.261,06
0503	m2	Aislamiento terraza mediante mortero mezclado con corcho Revestimiento térmico y acústico con mortero ligero, tipo LW CSII W0, según UNE-EN 998-1, color gris, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, según UNE-EN 459-1, granulados de corcho de granulometría comprendida entre 0 y 3 mm, humo de sílice, perlita y piedra pómez, armado y reforzado con malla de fibra de vidrio, aplicado en capas sucesivas, de 20 mm de espesor total, a buena vista, aplicado manualmente, sobre paramento interior de fábrica cerámica, vertical, de hasta 3 m de altura. Incluso guardavivos de aluminio para la formación de aristas. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.								
				24,320			24,320			
		TOTAL PARTIDA						24,320	35,55	864,58
		TOTAL CAPITULO 05								2.556,05

Son DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS Euros con CINCO Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
06		**CUBIERTA**								
0601	m2	Pavimento cubierta plana transitable Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 29,3x59,6 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color blanco con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, para juntas de hasta 3 mm.								
		TOTAL PARTIDA		15,460			15,460	15,460	22,66	350,32
		TOTAL CAPITULO 06								350,32

Son TRESCIENTOS CINCUENTA Euros con TREINTA Y DOS Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
07		**ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS**								
0701	m2	Hoja interior de ladrillo cerámico para revestir Hoja interior de fachada de dos hojass, de 9 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo.								
		TOTAL PARTIDA		10,750			10,750	10,750	22,99	247,14
0702	m2	Formación de peldañeado escalera Formación de peldañeado mediante ladrillo hueco simple 25x12x4 recibido con mortero de cemento y revestimiento de peldaños de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 29,3x59,6 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color blanco con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, para juntas de hasta 3 mm.								
		Huellas	13,00	0,270	1,000		3,510			
		Contrahuellas	17,00	0,170	1,000		2,890			
		Descansillo	1,00	1,000	0,900		0,900			
		TOTAL PARTIDA						7,300	16,69	121,84
0703	m2	Capa base de mortero de arcilla natural + fibras sin aditivos sobre paramento interior Capa base de mortero natural de arcilla sin aditivos, compuesto por áridos seleccionados con granulometría de hasta 2 mm de diámetro y fibras de paja, densidad 1600 kg/m³, resistencia a compresión 1 N/mm², armado y reforzado con malla de fibras de yute aprestada con almidón de maíz, de 135 g/m² de masa superficial, de 10 mm de espesor, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre paramento interior de fábrica cerámica, vertical, de hasta 3 m de altura; previa aplicación de arcilla micronizada, con granulometría de hasta 200 micras de diámetro, densidad 1200 kg/m³. Incluso cinta adhesiva, para el sellado de juntas del soporte. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares, pero no incluye la capa de terminación.								
		TOTAL PARTIDA		204,750			204,750	204,750	29,87	6.115,88
0704	m2	Capa de terminación mortero natural de arcilla sin aditivos sobre paramento interior Capa de terminación mortero natural de arcilla sin aditivos, compuesto por áridos seleccionados con granulometría de hasta 1 mm de diámetro, densidad 1200 kg/m³, de 5 mm de espesor, maestreado, con acabado fratasado, aplicado manualmente, sobre capa base de mortero natural de arcilla sin aditivos, en paramento interior vertical, de hasta 3 m de altura; consolidación de la superficie con impregnación incolora consolidante, a base de silicato potásico. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares, pero no incluye la capa base de mortero.								
		TOTAL PARTIDA		204,750			204,750	204,750	23,23	4.756,34
0705	m2	Solado de hormigón planta baja Solera de hormigón en masa de 8 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. El precio no incluye la base de la solera.								
		TOTAL PARTIDA		55,000			55,000	55,000	13,07	718,85
0706	m2	Falso techo escayola Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final.								
		Aseo		2,210			2,210			
		Pasillo		0,010			0,010			
		TOTAL PARTIDA						2,220	15,80	35,08
0707	m2	Vierteaguas de hormigón polimero Vierteaguas de hormigón polímero de superficie pulida, plano, con goterón, (según tipologia de ventana, con anclaje metálico de acero inoxidable y grava adherida a la superficie en su cara								
		Suma y sigue								11.995,13

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								11.995,13
		inferior y empotrado en las jambas; colocación con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2 sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre el que se introducen los anclajes metálicos; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.								
		Ventanas V1 100x32	3,00				3,000			
		Ventanas V2 60x32mm	2,00				2,000			
		TOTAL PARTIDA						5,000	28,92	144,60
0708	ud	Ayuda alb. fontaneria Ayuda, por vivienda unifamiliar de hasta 250 m2, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de fontanería, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares. Se considera un 7% del total del capítulo de fontanería.								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	257,50	257,50
0709	ud	Ayuda alb. evacuación de aguas. Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, para instalación de evacuación de aguas.								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	257,50	257,50
0710	ud	Ayuda alb. elec. v. unif. Ud. Ayuda, por vivienda unifamiliar de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de electricidad, i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares. Se considera un 15 % del total del capítulo de electricidad.								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	257,50	257,50
0711	ud	Ayuda alb. iluminación. Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, para instalación de iluminación.								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	257,50	257,50
0712	ud	Ayuda alb. climat. v. unif. Ayuda, por vivienda unifamiliar de hasta 250 m2, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para el correcto montaje de instalaciones de climatización (estimada una cuantía de 4-5 aparatos acondicionadores), i/porcentaje estimado para pequeño material, medios auxiliares. Se considera un 2 % del total del capítulo de aire acondicionado.								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	257,50	257,50
0713	m2	Tratamiento de humedades por capilaridad en muros deteriorados Tratamiento de humedades por capilaridad en muros deteriorados. Sistema Mape-Antique "MAPEI SPAIN". CAPA BASE: mortero de cal, Mape-Antique Rinzaffo "MAPEI SPAIN", tipo GP CSIV W1, según UNE-EN 998-1, color blanco, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados y otros aditivos, de 5 mm de espesor, aplicado en una capa; CAPA DE REGULARIZACIÓN: mortero de cal Mape-Antique MC "MAPEI SPAIN", tipo R CSII W0, según UNE-EN 998-1, color blanco, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados, fibras y aditivos, aplicado en una capa, de 20 mm de espesor medio; CAPA DE ACABADO: mortero de cal, Mape-Antique FC Civile "MAPEI SPAIN", tipo GP CSIV W2, según UNE-EN 998-1, color blanco, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, según UNE-EN 459-1, puzolanas, áridos seleccionados y aditivos, con muy bajo contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC), aplicado en una capa, de 2 mm de espesor medio. Incluso líquido antisalitre, para limpieza de eflorescencias salinas. El precio no incluye la preparación del soporte.								
				12,850			12,850			
		TOTAL PARTIDA						12,850	59,42	763,55
0714	m2	Regularización y reparación de revetimiento en muros deteriorados Regularización y reparación de revestimiento en muros deteriorados. Sistema Mape-Antique "MAPEI SPAIN". CAPA BASE: mortero de cal hidráulica natural transpirable, Mape-Antique Intonaco NHL "MAPEI SPAIN", de 20 mm de espesor, aplicado en una capa, aplicado manualmente; CAPA DE ACABADO: mortero de cal, Mape-Antique FC Civile "MAPEI SPAIN", tipo GP CSIV W2, según UNE-EN 998-1, color blanco, de 2 mm de espesor, aplicado en una capa, aplicado manualmente.								
				12,850			12,850			
		TOTAL PARTIDA						12,850	62,47	802,74
0715	m2	Pintura de resina de silicona sobre paramento exterior Aplicación manual de dos manos de pintura de resina de silicona Silancolor Pittura "MAPEI SPAIN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15 a 25% de agua, (rendimiento: 0,2								
		Suma y sigue								14.993,52

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								14.993,52
		kg/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación reguladora de la absorción Silancolor Primer "MAPEI SPAIN", a base de resinas de silicona en dispersión acuosa, sobre paramento exterior de mortero. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.								
				12,850			12,850			
		TOTAL PARTIDA						12,850	19,61	251,99
0716	m2	Pavimento de baldosas cerámicas gres porcelánico Rd C2								
		olado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento clase 2, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.								
		Cocina - Bottega grey 45x120	51,19	9,000			460,710			
		Aseo - Newport White 59,6x59,6	57,74	2,200			127,028			
		Sal.-Com. Dover Caliza 59,6x59,6	57,74	61,060			3.525,604			
		TOTAL PARTIDA						4.113,342	1,03	4.236,74
0717	m2	Pavimento de baldosas cerámicas gres porcelánico Rd C3								
		Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C3 sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.								
		Terraza - Prada acero antislip 59x59	61,77	15,620			964,847			
		TOTAL PARTIDA						964,847	1,03	993,79
0718	m2	Alicatado de baldosas ceramicas de gres porcelánico								
		Alicatado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 40x40 cm, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.								
		Baño - Old White 33,3x100	50,39	15,000			755,850			
		Ducha - Artic 45x120	51,19	8,000			409,520			
		Coc. Spiga Bottega acero 45x12	53,74	14,000			752,360			
		TOTAL PARTIDA						1.917,730	1,03	1.975,26
0719	ud	Ayud. alb. Telecomunicaciónes								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	257,50	257,50
0720	ud	Ayud. alb. Carpinterias								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	257,50	257,50
0721	m	Rodapié gres porcelanico								
		Rodapié cerámico de gres esmaltado, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.								
				81,900			81,900			
		TOTAL PARTIDA						81,900	9,15	749,39
		TOTAL CAPITULO 07								23.715,69

Son VEINTITRES MIL SETECIENTOS QUINCE Euros con SESENTA Y NUEVE Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
08		**PINTURAS**								
0801	m2	Pintura natural sobre aislante bajo cubierta inclinada Aplicación manual de dos manos de pintura natural de origen mineral al silicato, con muy bajo contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC), color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 25% de impregnación consolidante natural, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación natural, sobre paramento interior de hormigón, horizontal, hasta 3 m de altura. Incluso, impregnación consolidante natural, para regularizar la porosidad y mejorar la adherencia de los soportes absorbentes. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.								
		TOTAL PARTIDA		24,320			24,320	24,320	8,72	212,07
		TOTAL CAPITULO 08								212,07

Son DOSCIENTOS DOCE Euros con SIETE Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
09		**INSTALACIONES**								
0901	ud	Instalación de telecomunicaciones Equipamiento completo para RITI, recinto inferior de instalaciones de telecomunicación, de hasta 20 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección instalado en superficie con un grado de protección mínimo IP4X + IK05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A) y de las bases de toma de corriente del recinto (16 A); un interruptor unipolar y 2 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm² de sección, unido a la toma de tierra del edificio; un punto de luz que proporcione un mínimo de 300 lux y un aparato de alumbrado de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 10 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	570,83	570,83
0902	ud	Sistema de captación solar térmica para instalación individual, sobre cubierta plana Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, modelo Helioset DB 250 F "SAUNIER DUVAL", formado por dos paneles SRD 2.3 V, para colocación sobre cubierta plana, montaje vertical, superficie útil 4,7 m², rendimiento óptico 0,8, coeficiente de pérdidas primario 3,327 W/m²K, coeficiente de pérdidas secundario 0,015 W/m²K², según UNE-EN 12975-2, superficie absorbente y conductos de cobre y cubierta protectora de vidrio de seguridad, con conexiones hidráulicas, estructura soporte para colocación sobre cubierta plana, e interacumulador de 250 litros, para sistema de drenaje automático del líquido solar, eficiencia energética clase B, con resistencia eléctrica de 2,5 kW, bomba de circulación solar, centralita solar térmica programable, vaina de inmersión para la sonda de temperatura, grupo de seguridad, ánodo de protección de magnesio y limitador de temperatura. Incluso líquido de relleno para captador solar térmico. Totalmente montado, conexionado y probado.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	4.511,35	4.511,35
0904	ud	Bomba de Calor MSZ-AP Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Diamond SRK20ZSX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 2,7 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 10 (clase A+++), SCOP = 6,7 (clase A+++), EER = 6,45 (clase A), COP = 5,74 (clase A), formado por una unidad interior de pared SRK20ZSX-W, de 305x920x220 mm, peso 13 kg, nivel sonoro (velocidad ultra baja) 19 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 678 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico, detector de presencia, capacidad de movimiento vertical y horizontal de los álabes, y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior SRC20ZSX-W, de 640x800x290 mm, peso 43 kg, nivel sonoro 43 dBA y caudal de aire 1860 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior. El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	1.643,18	1.643,18
		Suma y sigue								9.575,89

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								9.575,89
0905	ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio Toma de tierra con placa de cobre electrolítico puro de 1000x500x2 mm.		1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	552,08	552,08
0906	ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.		1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	192,61	192,61
0907	ud	Lampara led 230V Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones		13,000			13,000			
		TOTAL PARTIDA						13,000	8,86	115,18
0908	m	Tira led grado IP65 Luminaria de tira fluorescente, con vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, clase de protección IP65 y asislamiento clase F. Instalación fijada en pared. El precio no incluye las ayudas de albañileria para instalaciones.		2,400			2,400			
		TOTAL PARTIDA						2,400	6,39	15,34
0909	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada Tubería para alimentación de agua potable, enterrada y por el fojado sanitario, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Incluidos llave general y registro.		2,500			2,500			
		TOTAL PARTIDA						2,500	11,74	29,35
0910	ud	Contador de agua fría de 3/4" Suministro e instalación de contador de agua fría de 3/4" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.		1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	63,86	63,86
0911	ud	Descalcificador Descalcificador compacto con mando por tiempo de tres ciclos, caudal de 0,3 m³/h, con llaves de paso de compuerta.		1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	802,37	802,37
0912	ud	Intalación interior de fontanería para cuarto de baño Instalacion interior de fontaneria para cuarto de baño con dotacion para conjunto de aparatos sanitarios en baño formado por: lavabo de dimensiones según planos con grifo de porcelana sanitaria sobre encimera de vidrio templado de 12 mm, inodoro suspendido,ducha 180x100cm con Monomando para baño y ducha 1/2" + Power&Soul 160 Conjunto de ducha con barra 4 chorros. Incluso, Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polipropileno para la red de desagües.		1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	772,50	772,50
0913	ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de aseo Instalacion interior de fontaneria para cuarto de baño con dotacion para conjunto de aparatos sanitarios en baño formado por: lavabo de dimensiones según planos con grifo de porcelana sanitaria sobre, inodoro suspendido, Incluso Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polipropileno para la red de desagües.		1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	515,00	515,00
0914	ud	Instalación interior de fontanería para cocina Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.								
		Suma y sigue								12.634,18

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								12.634,18
		Incluso, Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de polipropileno para la red de desagües.								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	777,65	777,65
0916	ud	Grifo de latón para jardín o terraza Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 3/4" de diámetro.								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	206,00	206,00
0917	m	Conducto ventilación cocina Conducto de ventilación, formado por tubo flexible de PVC, poliéster y cable de acero en espiral, de 125 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.								
		TOTAL PARTIDA		5,000			5,000	5,000	10,12	50,60
0903	ud	Instalación eléctrica en vivienda unifamiliar Instalación eléctrica en vivienda unifamiliar con electrificación elevada según planos y reglamento electrotécnico (RITE) para baja tensión, incluyendo cuadro general, conjunto de conducciones, cables, accesorios y mecanismos según planos todo comprobado y en funcionamiento. También incluido, canaletas ocultas en fachada para paso de intalaciones suministro e instalación de kit videoportero electrónico para vivienda unifamiliar, totalmente instalado y probado, monitor tipo smile con pantalla de 7" de la marca Fermax o similares. La instalación electrica contará: circuitos C1 iluminación 1 (10A – Sección 1,5mm2), C2 tomas de corriente 1 (Protección 16A – Sección 2,5mm2), C3 cocina horno (Protección 25A – Sección 6,0mm2), C4 lavadora lavavajillas termo (Protección 20A – Sección 4,0mm2), C5 cuartos humedos (Protección 16A – Sección 2,5mm2), C6 iluminacion 2 (10A – Sección 1,5mm2), C7 tomas de corriente 2 (Protección 16A – Sección 2,5mm2), C8 calefacción (Protección 25A – Sección 6,0mm2), C9 aire acondicionado (Protección 25A – Sección 6,0mm2). Y los siguientes elementos: 1 Cuadro general de distribución, 14 puntos de luz, 3 puntos de luz en pared, 2 Interruptores simples, 13 interruptores conmutados, 1 interruptores cruzamiento, 22 bases de enchufe, 1 bases de enchufe alto voltaje, 1 extractor								
		TOTAL PARTIDA		1,000			1,000	1,000	2.850,53	2.850,53
		TOTAL CAPITULO 09								13.668,43

Son TRECE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO Euros con CUARENTA Y TRES Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
10		**CARPINTERIA**								
1001	ud	Ventana madera V1 100x100 Carpintería exterior de madera de pino, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior de 1000x1000 mm, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco y sin persiana. El precio no incluye el recibido en obra del premarco. El precio no incluye el sistema de triple barrera.								
		TOTAL PARTIDA	3,000				3,000	3,000	194,67	584,01
1002	ud	Ventana madera V2 60x80 Carpintería exterior de madera de pino, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior de 600x800 mm, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1200, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; con premarco y sin persiana. El precio no incluye el recibido en obra del premarco. El precio no incluye el sistema de triple barrera.								
		TOTAL PARTIDA	2,000				2,000	2,000	149,35	298,70
1003	ud	Casoneto puertas correderas 85,2cm								
		TOTAL PARTIDA	3,000				3,000	3,000	211,35	634,05
1004	ud	Puerta P3 82.5x200 Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.								
		TOTAL PARTIDA	3,000				3,000	3,000	287,37	862,11
1005	ud	Puerta entrada P1 92.5x210 Block de puerta de entrada acorazada normalizada, de madera, de una hoja, de 926x210x7 cm, compuesto por alma formada por una plancha plegada de acero electrogalvanizado, soldada en ambas caras a planchas de acero de 0,8 mm de espesor y reforzada por perfiles omega verticales, de acero, acabado con tablero liso en ambas caras de madera de pino país, bastidor de tubo de acero y marco de acero galvanizado, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos).								
		TOTAL PARTIDA	2,000				2,000	2,000	916,00	1.832,00
1006	ud	Puerta corredera P2 82,5x203 Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 120x35 mm; galces macizos, de pino melis de 120x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica; silicona incolora para sellado del vidrio y junquillos.								
		Suma y sigue								3.636,13

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								3.636,13
				3,000			3,000			
		TOTAL PARTIDA						3,000	287,37	862,11
1007	m	Barandilla de acero inoxidable Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante, formada por: montantes verticales provistos de remate superior inclinado hacia el interior, respecto al plano vertical de la barandilla, para dificultar su escalada, de perfil rectangular de 40x10 mm con una separación de 120 cm entre sí; entrepaño de 3 barrotes macizos horizontales de acero inoxidable de 16 mm de diámetro y pasamanos de perfil circular de 42 mm, fijada mediante anclaje químico con varilla roscada.								
				2,500			2,500			
		TOTAL PARTIDA						2,500	234,84	587,10
1008	ud	Rejas ventana V2 60x80 Reja metálica compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm, montaje mediante anclaje químico con varillas roscadas.								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	123,26	123,26
1009	ud	Rejas ventana V1 100x100 Reja metálica compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm, barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm, montaje mediante anclaje químico con varillas roscadas.								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	193,28	193,28
		TOTAL CAPITULO 10								5.401,88

Son CINCO MIL CUATROCIENTOS UN Euros con OCHENTA Y OCHO Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
11		**EQUIPAMIENTO**								
1101	ud	Lavabo Roca - ROUND - Lavaobo FINECERAMIC de sobre encimera.								
				2,000			2,000			
		TOTAL PARTIDA						2,000	362,67	725,34
1102	ud	Inodoro Roca - ROUND - Inodoro completo compacto Rimless adosado a pared con salida dual (incluye taza, cisterna de alimenttación inferior y tapa amortiguada) Blanco								
				2,000			2,000			
		TOTAL PARTIDA						2,000	771,46	1.542,92
1103	ud	Plato ducha Roca - Plato de ducha rectangular extraplano								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	469,86	469,86
1104	ud	Mampara Roca - DF - Hoja fija ducha sin toallero								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	629,38	629,38
1105	ud	Espejo Baño Roca - COMFORT - Espejo con iluminación LED superior e inferior y placa antivaho 80x80cm								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	464,87	464,87
1106	ud	Espejo Aseo Roca - COMFORT - Espejo con iluminación LED superior e inferior y placa antivaho. 40x80cm								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	464,87	464,87
1107	ud	Placa inducción Placa de inducción Bosch PVQ651FC5E combiInducción								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	616,97	616,97
1108	ud	Fregadero cocina Fregadero de 1 cubeta de QUARZEX								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	448,67	448,67
1109	ud	Horno Horno multifunción pirolítico WHIRLPOOL AKZ9797IX inox antihuellas 73L clase A+								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	380,07	380,07
1110	ud	Nevera Frigorifico clase A, combi Samsung BESPOKE RB38A7B6AS9/EF No frost								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	1.451,27	1.451,27
1111	ud	Lavavajillas Lavavajillas Bosch SMS4EKI00E con 6 programas								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	719,97	719,97
1112	ud	Campana estractora Campana decorativa Franke Tale 1215 XS con mandos Soft Touch								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	1.144,33	1.144,33
1114	ud	Griferia ducha Roca - Pack Termostático RocaBox Round								
				1,000			1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	856,21	856,21
1115	ud	Conjunto muebles cocina Mobiliario completo en cocina compuesto por 3,5 m de muebles bajos con zócalo inferior y 3,5 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina con recubrimiento polilaminado en sus caras y								
		Suma y sigue								9.914,73

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
		Suma anterior								9.914,73
		cantos con lámina decorativa de PVC termoplástico acabado mate de color blanco y núcleo de tablero de fibras fabricado por proceso seco tipo MDF.H, para utilización en ambiente húmedo, de 19 mm de espesor; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie de diseño, fijados en los frentes de cocina. El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	1.364,67	1.364,67
1116	ud	Encimera hidrófuga para lavabo Roca - Encimera madera hidrófuga para lavabo								
		TOTAL PARTIDA	2,000				2,000	2,000	196,92	393,84
1117	ud	Griferia cocina Roca - Mezclador monomando para cocina con caño extraible giratorio y función ducha para aclarado TARGA								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	340,24	340,24
1118	ud	Grifo baño y aseo Roca - Mezclador monomando para lavabo con caño alto, cuerpo liso, Cold Start								
		TOTAL PARTIDA	2,000				2,000	2,000	230,15	460,30
1119	ud	Encimera cocina Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color imitación roble, mármol o granito, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 420x62x3 cm, con formación de 2 huecos, copete, embellecedor y remates.								
		Encimera de 4.2 metros	1,00				1,000			
		TOTAL PARTIDA						1,000	641,70	641,70
		TOTAL CAPITULO 11								13.115,48

Son TRECE MIL CIENTO QUINCE Euros con CUARENTA Y OCHO Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
12		**EQUIPOS AUXILIARES**								
1201	ud	Andamios de trabajo móvil Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x1 m², situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48, 3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN.								
		TOTAL PARTIDA	3,000				3,000	3,000	60,87	182,61
1202	ud	Apuntalamiento (apeos) Montaje y desmontaje de apeo de forjado horizontal y voladizo, con altura libre de planta de hasta 3 m, compuesto por 4 puntales metálicos telescópicos, amortizables en 150 usos y tablones de madera, amortizables en 10 usos.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	23,59	23,59
1203	m	Sistema electroosmosis Tratamiento de humedades por capilaridad en muros de mampostería o de fábrica, mediante la realización de taladros, colocación de boquillas de inyección, sellado superficial de las perforaciones con mortero de cemento y cal M-2,5 e inyección de emulsión a base de silanos y siloxanos y relleno de la perforación con mortero cementoso fluido. El precio no incluye la eliminación del revestimiento existente ni la realización del revestimiento posterior.								
		TOTAL PARTIDA	30,100				30,100	30,100	96,13	2.893,51
		TOTAL CAPITULO 12								3.099,71

Son TRES MIL NOVENTA Y NUEVE Euros con SETENTA Y UN Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
13		**GESTION DE RESIDUOS**								
1301	ud	Transporte de mezcla sin clasifica de residuos inertes Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.								
		TOTAL PARTIDA	3,000				3,000	3,000	61,80	185,40
1302	ud	Canon de vertido por entrega de contenedor Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.								
		TOTAL PARTIDA	3,000				3,000	3,000	206,00	618,00
		TOTAL CAPITULO 13								803,40

Son OCHOCIENTOS TRES Euros con CUARENTA Céntimos.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
14		**CONTROL DE CALIDAD**								
1402	ud	Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y la estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	206,00	206,00
1403	ud	Prueba de servicio final para comprobar la red interior de evacuación de aguas pluviales. Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas pluviales.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	72,10	72,10
1404	ud	Prueba de servicio final para comprobar la red interior de evacuación de aguas residuales. Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	72,10	72,10
1405	ud	Prueba de servicio para comprobar las válvulas de retención de la red interior de suministro de ag Prueba de servicio para comprobar el correcto funcionamiento de las válvulas de retención de la red interior de suministro de agua.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	72,10	72,10
1406	ud	Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua. Prueba de servicio parcial para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de la red interior de suministro de agua.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	123,60	123,60
1407	ud	Prueba de servicio final para comprobar la red interior de suministro de agua, en condiciones de s Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua, en condiciones de simultaneidad.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	72,10	72,10
1408	ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia. Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de lluvia.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	103,00	103,00
1409	ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de p Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	103,00	103,00
		TOTAL CAPITULO 14								824,00

Son OCHOCIENTOS VEINTICUATRO Euros.

codigo	uni	descripción	num. de uds.	largo	ancho	alto	parcial	medición	precio unitario	importe
15		**SEGURIDAD Y SALUD** **Instalación de comunicaciones de la casa según planos y proyecto de ejecución.**								
1501	ud	Conjunto de equipos de protección individual Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	328,16	328,16
1502	ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	255,40	255,40
1503	ud	Medicina preventiva y primeros auxilios Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	128,05	128,05
1504	ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	440,95	440,95
1505	ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.								
		TOTAL PARTIDA	1,000				1,000	1,000	224,90	224,90
		TOTAL CAPITULO 15								1.377,46

Son MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE Euros con CUARENTA Y SEIS Céntimos.

ANEXO 4 – SEGURIDAD Y SALUD

4.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria Estudio de Seguridad

Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

OBRA NUEVA DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN CALLE TRIANA, 03730
JAVEA (ALICANTE)

Eduardo Rocamora Rodrigo

21 de junio de 2021

Índice general

1. Datos generales de la organización
2. Descripción de la obra
2.1. Datos generales del proyecto y de la obra
2.2. Tipología de la obra a construir
2.3. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra
2.4. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales
2.4.1. Objetivos prevencionistas
2.4.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra
2.4.3. Estado de las medianeras
2.4.4. Servidumbres de paso
2.4.5. Presencia de tráfico rodado y peatones
2.4.6. Condiciones climáticas y ambientales
2.4.7. Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas
2.4.8. Superficie del área de la obra (m2) y lindes
2.4.9. Estudio geotécnico
3. Justificación documental
3.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud
3.2. Objetivos del Estudio de Seguridad
4. Deberes, obligaciones y compromisos
5. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra
6. Gestión medioambiental
6.1. Sostenibilidad ambiental
6.2. Tratamiento de residuos
6.2.1. Antecedentes
6.2.2. Gestión de residuos
6.3. Inventario y Almacenamiento de residuos en la obra
6.4. Valorización y eliminación de residuos
7. Prevención de riesgos
7.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar
7.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra
7.1.2. Orden de ejecución de los trabajos: Proceso constructivo
7.1.3. Fases críticas para la prevención, de máximo riesgo. (máx. riesgo, máx. n° de personal en obra)
7.1.4. Relación de protecciones colectivas y señalización
7.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto
7.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos
7.2.2. Instalaciones provisionales de obra
7.2.3. Energías de la obra
Electricidad
7.2.4. Unidades de obra
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Operaciones previas - Vallado de obra
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Operaciones previas - Señalización provisional de obra

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Anulación de las instalaciones existentes
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Apuntalamientos y apeos
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Instalación de andamios
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Instalación de medios de protección colectiva
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Instalación de medios de evacuación de escombros
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Cubiertas - Demolición cubierta plana
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Cubiertas - Demolición cubierta teja
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Estructuras y cimentaciones - Demolición forjado - Viguetas y bovedillas prefabricadas - Hormigón
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Estructuras y cimentaciones - Demolición forjado - Vigas hormigón
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Estructuras y cimentaciones - Demolición pilares - Pilar de ladrillo
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Estructuras y cimentaciones - Demolición de muros
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Estructuras y cimentaciones - Demolición cimentaciones
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Revestimientos - Demolición pavimentos
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Revestimientos - Picado revestimientos
Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Revestimientos - Demolición falso techo
Rehabilitación de edificios - Inspecciones de elementos estructurales - Realización de catas de inspección y agujeros de cimientos
Rehabilitación de edificios - Inspecciones de elementos estructurales - Realización de catas de inspección y agujeros de estructuras
Rehabilitación de edificios - Inspecciones de elementos estructurales - Realización de catas de inspección y agujeros de cubiertas
Edificación - Estructuras - Hormigón armado - Forjados - Forjado unidireccional - De vigueta semirresistente
Edificación - Estructuras - Hormigón armado - Soportes
Edificación - Estructuras - Hormigón armado - Vigas - Planas
Edificación - Estructuras - Encofrados - Metálicos - Muro
Edificación - Fachadas y particiones - Fábricas - Cerámica - Para revestir
Edificación - Fachadas y particiones - Tabiques y tableros - Yeso y escayola - Cartón yeso con estructura acero galvanizado y doble placa de yeso
Edificación - Fachadas y particiones - Tabiques y tableros - Particiones de ladrillo
Edificación - Carpinterías - Puertas - Madera
Edificación - Carpinterías - Ventanas - Aleaciones ligeras - Aluminio - Lacado - Abatible
Edificación - Instalaciones - Audiovisuales - Radio - TV - Colocación de antena para recepción de TV y antena parabólica
Edificación - Instalaciones - Telecomunicaciones - Radiodifusión sonora y televisión terrenales

Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Acometida general y montaje de la caja general de protección
Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Derivaciones individuales
Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Instalación en interior de viviendas
Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Acometida a la red general
Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Montantes individuales
Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Red interior de vivienda
Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Colocación de aparatos sanitarios
Edificación - Instalaciones - Salubridad - Saneamiento - Bajantes de PVC
Edificación - Instalaciones - Salubridad - Saneamiento - Columna de ventilación
Edificación - Instalaciones - Salubridad - Ventilación - Conducto de ventilación mecánica - Con tubo de PVC
Edificación - Instalaciones - Salubridad - Ventilación - Aspirador estático
Edificación - Instalaciones - Salubridad - Evacuación de humos y gases - Colocación de sombrerete prefabricado
Edificación - Aislamientos - Impermeabilización - Imprimadores y pinturas
Edificación - Aislamientos - Impermeabilización - Poliuretano proyectado
Edificación - Aislamientos - Termoacústicos - Planchas rígidas o semirígidas
Edificación - Cubiertas - Azoteas - Transitables
Edificación - Cubiertas - Tejados - Tejas - Cerámica
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Alicatados - Gres porcelanico
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Enfoscados
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Guarnecidos y enlucidos
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Pinturas - Plástica
Edificación - Revestimientos - Paramentos - Pinturas - Barnices
Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Piezas rígidas - Mármol
Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Piezas rígidas - Terrazo
Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Solera - Hormigón armado
Edificación - Revestimientos - Techos - Continuos - Escayola
Edificación - Revestimientos - Techos - Placas - Panel cartón - yeso
Edificación - Señalización y equipamiento - Indicadores - Rótulos y placas - Rótulo y señalización
Edificación - Señalización y equipamiento - Mobiliario y equipamiento - Residencial - Mobiliario de cocina
Edificación - Señalización y equipamiento - Mobiliario y equipamiento - Residencial - Encimeras de piedra natural
Edificación - Urbanización interior de la parcela - Jardinería - Ajardinamientos y plantaciones
7.2.5. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo
Servicios higiénicos
Vestuario
Botiquín
Centros de Salud
7.2.6. Talleres
Ferralla
7.2.7. Almacenes
Acopios - Paletizado
Acopios - Ferralla

Acopios - Escombros
8. Equipos técnicos
8.1. Maquinaria de obra
8.1.1. Maquinaria de elevación
Carretillas elevadoras
Camión grúa descarga
8.1.2. Maquinaria de transporte
Camión transporte
Camión contenedor
8.1.3. Maquinaria compactación y extendido
Pisón vibrante
8.1.4. Maquinaria manipulación y trabajos de hormigón
Bomba hormigonado
Camión hormigonera
Hormigonera carretilla
8.1.5. Pequeña maquinaria
Sierra circular
Vibrador
Cortadora material cerámico
Radiales eléctricas
Soldadura eléctrica
Martillo neumático
Herramientas manuales
8.2. Medios auxiliares
8.2.1. Andamios de borriquetas
8.2.2. Andamios sobre ruedas
8.2.3. Escalera de mano
8.2.4. Encofrado metálico para pilares
8.2.5. Encofrado metálico
8.2.6. Contenedores
8.2.7. Cubilote de hormigonado
9. Protecciones colectivas
9.1. Vallado de obra
9.2. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
9.3. Señalización
9.4. Balizas
9.5. Instalación eléctrica provisional
9.6. Toma de tierra
9.7. Marquesinas
9.8. Barandillas
9.9. Redes
9.9.1. Red de seguridad para horca o pescante
9.9.2. Red de seguridad bajo forjado
Red reutilizable
9.10. Cable fiador de seguridad
9.11. Pasarelas de seguridad
10. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores
10.1. Medidas preventivas y de protección
10.1.1. Objeto

Anexo 1. Normas de Seguridad y Salud aplicables a la obra.

1. Datos generales de la organización

Datos promotor:

Nombre o razón social	JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER
Dirección	CALLE TRIANA 16
Población	JAVEA
Código postal	03730
Provincia	ALICANTE
NIE:	53634248L

2. Descripción de la obra

2.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	REFORMA INTEGRAL DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA EN CALLE TRIANA, 03730 JAVEA (ALICANTE)
Situación de la obra a construir	EN CALLE TRIANA 16, 03730 JAVEA (ALICANTE) 5379418BC57N0001MT
Técnico autor del proyecto	EDUARDO ROCAMORA RODRIGO
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto	DESAMPARADOS RODRIGO GARCIA

Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra:

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se tendrá en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual es el que se especifica en la tabla siguiente :

Presupuesto de ejecución por contrata PEM (Euros)	81.607,36€
Porcentaje de mano de obra	37
Número de años previsto	4 MESES
Precio medio de la hora	20
Número de horas trabajadas por año	2080
Número de trabajadores previsto en obra	**4**

2.2. Tipología de la obra a construir

La parcela donde se ubica el proyecto tiene una superficie registral de 55 m^2 a efectos de edificabilidad. Dicha parcela tiene una superficie construida de 101 m² según ficha catastral

La parcela linda al este con la calle Triana y el mar mediterráneo, al oeste con calle Virgen de Loreto y en orientaciones norte y sud con las parcelas nº 14 y nº 18.
La topografía presenta una pendiente entre su linde oeste y el linde este, siendo este primero el más alto. Sin embargo, la parcela se encuentra marcada por las plataformas de construcción del edificio existente.

Estado actual.

La vivienda a reformar se distribuye en PB+I, de construcción tradicional con muros de carga y cubierta mixta inclinada-plana. La fachada se compone de huecos pequeños (ventanas) en todas las estancias y consta de acceso por ambas calles. El acabado de la fachada es un enfoscado a buena vista pintado, con cubierta plana no transitable de rasilla, muy característico de la zona y el año de construcción.

La vivienda conserva una chimenea en planta baja con su conducto de extracción de humos a exterior de cubierta.

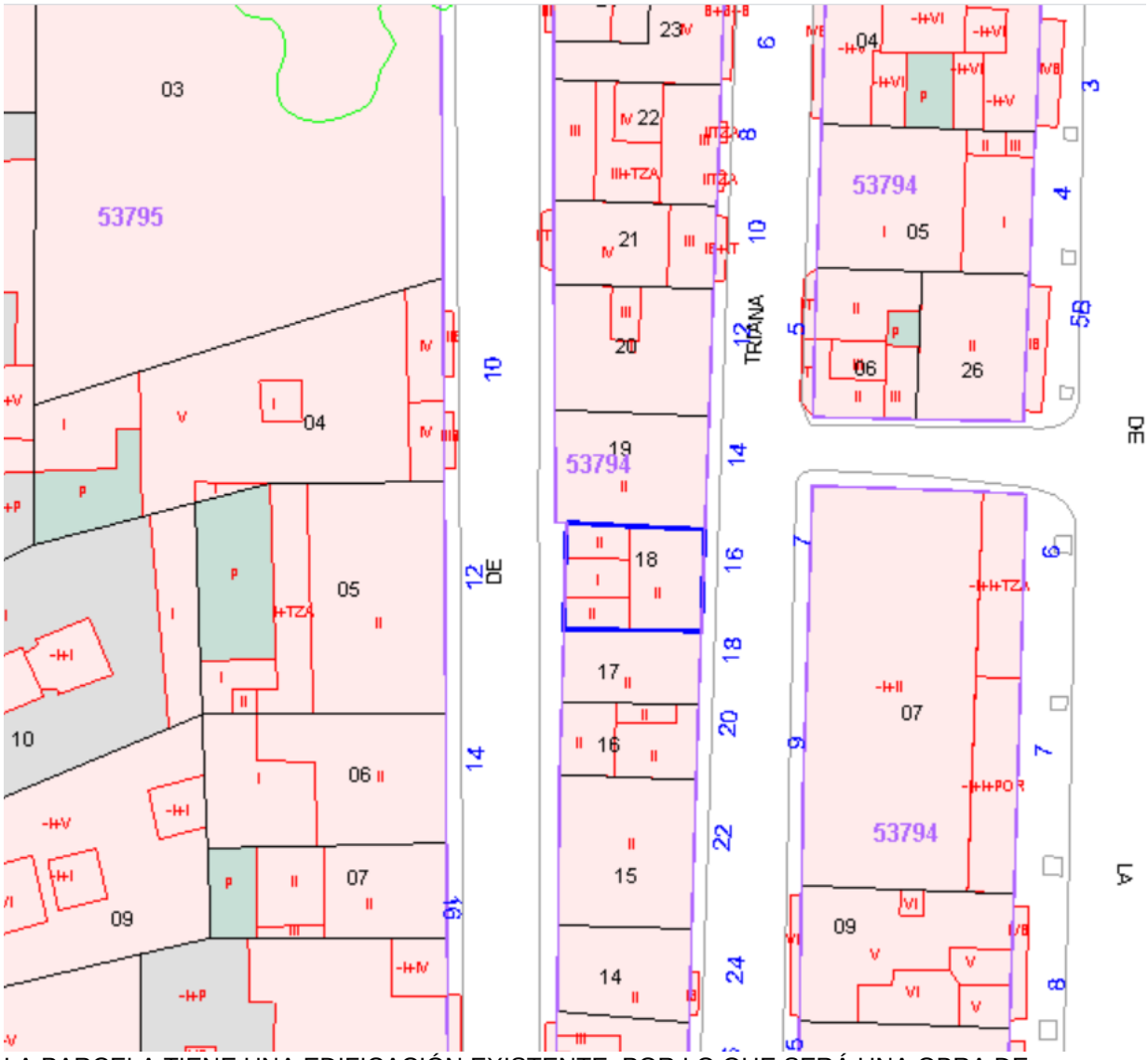
Estado reformado.

La vivienda se distribuye en zonas; una de día con salón comedor en planta baja y una terraza con galería en planta alta; otra de noche que consta de habitaciones en planta alta y sala de estar en planta baja. Todo ello como consecuencia de los muros de carga existentes, que marcarán las crujías de cada espacio.

La reforma integral se realizará en las dos plantas así como en la cubierta, mejorando la calidad de las estancias y redistribuyendo estas .

Recordando que la edificación se encuentra dentro de un núcleo residencial de densidad media de estilo tradicional, se emplean materiales locales como la barrecha y la madera.

2.3. Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra



LA PARCELA TIENE UNA EDIFICACIÓN EXISTENTE, POR LO QUE SERÁ UNA OBRA DE REFORMA integral DE LA VIVIENDA UNIFAMILIAR ACTUAL.

2.4. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

2.4.1. Objetivos prevencionistas

Un número elevado de accidentes en la obra son originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.
En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, - algunas de las cuales son detalladas en los planos - y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

2.4.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

No se modifican los accesos

2.4.3. Estado de las medianeras

Se trata de una parcela en la que existe una edificación preexistente

2.4.4. Servidumbres de paso

Se desconocen al redactar este proyecto

2.4.5. Presencia de tráfico rodado y peatones

Vial privado de la urbanización sin tráfico pesado, interferencias con otras obras mínimas

2.4.6. Condiciones climáticas y ambientales

Las típicas de la zona mediterránea, abundancia de días con claros y buen tiempo siendo de septiembre a febrero época de lluvias copiosas

2.4.7. Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas

La parcela se encuentra adosada a parcelas con tipología de edificios residenciales unifamiliares adosados. Cuenta con dos viales que da acceso peatonal.
La topografía presenta una pendiente suave entre su linde este y oeste, siendo el vial la zona más alta. sin embargo, la parcela se encuentra marcada por las plataformas de construcción del edificio existente.

2.4.8. Superficie del área de la obra (m2)

La superficie de la parcela es de 55 m2

2.4.9. Estudio geotécnico

En el presente proyecto no se ha realizado estudio geotécnico, ya que no se va a realizar ninguna cimentación

3. Justificación documental

3.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos :

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (158.054,61 €).
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un ***Estudio de Seguridad y Salud*****,** el cual se desarrolla en este documento.

3.2. Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".
- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

4. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.
El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.
3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

<u>Equipos de trabajo y medios de protección.</u>

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

5. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
a) Evitar los riesgos.
b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
c) Combatir los riesgos en su origen.
d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.
Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos

específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.
Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.
El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.
Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

6. Gestión medioambiental

6.1. Sostenibilidad ambiental

6.2. Tratamiento de residuos

6.2.1. Antecedentes

Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.

Los residuos de construcción y demolición (RCDs), proceden en su mayor parte de los derribos o de rechazos de los materiales de construcción, y se conocen habitualmente como los "escombros" de la obra.
Estos residuos se están llevando en su mayor parte a vertedero, dadas las favorables condiciones de precio que proporcionan éstos con unos costes de vertido que hacen que no sea competitiva ninguna otra operación más ecológica. Con ello se contribuye a la rápida colmatación tanto de los vertederos municipales como los vertederos especiales de RCDs.
En el peor de los casos (normalmente con desconocimiento de la D.F de la obra), se vierten de forma incontrolada, con el impacto visual y ecológico consiguiente.

Los residuos de la obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, publicó la aprobación del 1 de junio de 2001, de el ***I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD).***

Clasificación de los Resíduos Peligrosos en la Lista Europea de Residuos (LER)

La definición de los RP es la contemplada en la LER, de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero. Dentro de esta lista están identificados mediante asteriscos los RP, que son los que presentan algunas de las características de peligrosidad enumeradas en la tabla 5 del anexo I del reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de 14 de mayo, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo el LER Nº 17 al de RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS).

Este capítulo considera RP aquellos que contienen sustancias peligrosas en las mezclas o fracciones separadas de escombros de la construcción y la demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).
En este caso, sólo se consideran peligrosos una pequeña parte de los mismos, constituida por materiales, mezclas, lodos de drenaje, tierras o piedras que estén contaminados con sustancias peligrosas o que contengan mercurio, PCB’s o amianto, siendo estos últimos (materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto) los más abundantes entre los residuos
peligrosos.

Respecto a los suelos contaminados, son objeto del Plan Nacional de Suelos Contaminados, integrado en este Plan Nacional Integral de Residuos, elaborado siguiendo los criterios establecidos en el RD 9/2005, de 14 de enero.

6.2.2. Gestión de residuos

La gestión correcta de residuos sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.
Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.
La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

6.3. Inventario y Almacenamiento de residuos en la obra

Siguiendo las especificaciones establecidas por el ***Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición***, la ***Decisión 96/350/CE*** así como demás normativa, se expone a continuación el estudio detallado de los residuos generados en el proceso constructivo de las actividades constructivas recogidas en esta memoria de seguridad.

A) Inventario de los residuos, vertidos y emisiones de la obra, con objeto de conocer la situación de partida y el potencial de reducción:

Código LER	**Inventario de resíduos de la obra y demolición** *(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)*	**Presente en obra**
17 01 01	Hormigón	**X**
17 01 02	Ladrillos	**X**
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	**X**
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	
17 01 06	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	
17 02 01	Madera	**X**
17 02 02	Vidrio	**X**
17 02 03	Plástico	**X**
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
17 04 01	Cobre, bronce, latón	
17 04 02	Aluminio	
17 04 03	Plomo	**X**
17 04 04	Zinc	
17 04 05	Hierro y acero	**X**
17 04 06	Estaño	
17 04 07	Metales mezclados	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	**X**
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.	

17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**X**
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto.	**X**
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	**X**
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**X**
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.	

B) Almacenamiento de los residuos.

Tal como observamos y dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme a la Lista Europea de Residuos LER), se acopiarán los residuos estando separados del siguiente modo:

Código LER	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos* **17 01 03** *Tejas y materiales cerámicos* **17 08 02** *Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.*	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	Según se especifica en los Planos
17 02 02 *Vidrio*	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos
17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos
17 05 04 *Tierra y piedras distintas de las*	**Acopio**	Según se especifica en los Planos

especificadas en el código 17 05 03.		
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes**	Según se especifica en los Planos
10 13 09 Residuos de la fabricación de fibrocemento que contienen amianto.	**Industrial capacitado para la retirada de elementos susceptibles de contener amianto**	Según plan que redacte la empresa, en fachada posterior

C) Manipulación y almacenamiento en la recepción de materiales en la obra.

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Sed controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

6.4. Valorización y eliminación de residuos

Tal como se establece en el *ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos*, y de conformidad con la *Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos,* se establecen las siguientes ***Operaciones de eliminación en obra,*** con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos* **17 01 03** *Tejas y materiales cerámicos* **17 08 02** *Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 02 *Vidrio*	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 05 04 *Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias

		primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**Contenedor especial** (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante: Alto**. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
10 13 09 Residuos de la fabricación de fibrocemento que contienen amianto.	**Retirada individual por los industriales**	**Retirada de la obra:** Por medios manuales y sobre camión **Depósito:** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante: Alto**. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple su reciclaje

Embalajes de productos de construcción	**Según material**	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

Operaciones de eliminación:

D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
D10 Incineración en tierra.
D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

Valorización:

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

7. Prevención de riesgos

7.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

7.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el Proyecto de ejecución de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a :

- La organización general de la obra : Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc. tal y como se grafía en los planos.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Montaje de grúas y delimitación de espacios de trabajo siguiendo las especificaciones grafiadas en los planos.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente :

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

- *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*
- *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

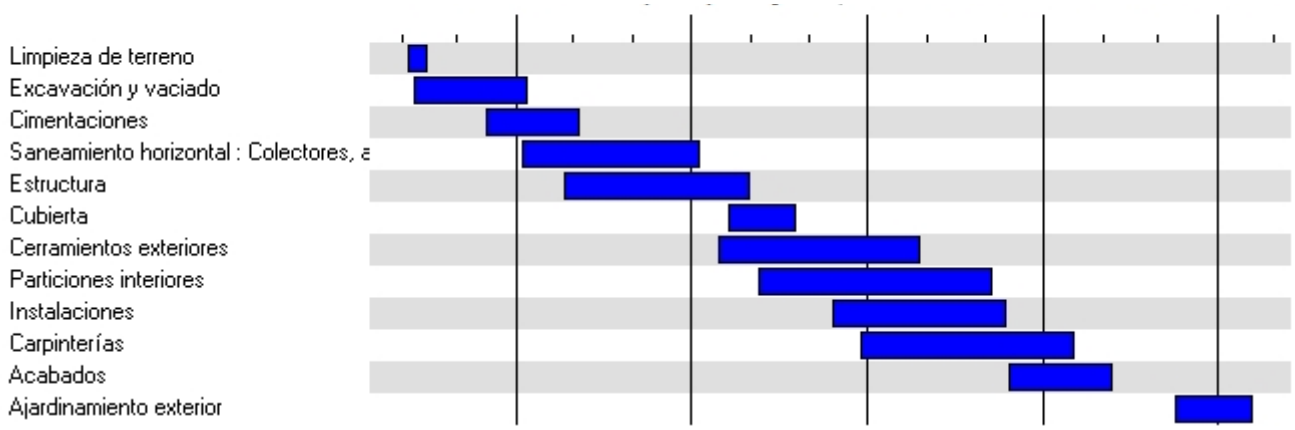
Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

- *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).*
- *No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*
- *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*
- *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*
- *No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.*

- *Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*
- *Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.*
- *En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquívelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.*
- *Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.*
- *Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.*

7.1.2. Orden de ejecución de los trabajos: Proceso constructivo

Una vez finalizadas las operaciones previas y la organización general de la obra, continuará el proceso constructivo siguiendo el Plan de obra establecido en el Proyecto, definiendo las siguientes actividades de obra:



7.1.3. Fases críticas para la prevención, de máximo riesgo. (máx. riesgo, máx. n° de personal en obra)

7.1.4. Relación de protecciones colectivas y señalización

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a ***Protecciones Colectivas***, de esta misma memoria de seguridad.

Protecciones colectivas
Vallado de obra
Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
Señalización
Balizas
Instalación eléctrica provisional
Toma de tierra
Marquesinas
Barandillas
Redes
Red de seguridad para horca o pescante

Red de seguridad bajo forjado
Red reutilizable
Cable fiador de seguridad
Plataformas entrada-salida de materiales
Pasarelas de seguridad

7.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

7.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:
La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

Ligeramente dañino	- Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Disconfort - Molestias e irritación
Dañino	- Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Transtornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
Extremadamente dañino	- Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad:
Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo mas probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:
La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	**Dañino**	**Extremadamente dañino**
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:
Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuando hay que realizar las acciones preventivas?
Trivial	No se requiere acción especifica	
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir :

"*la Identificación y evaluación de riesgos pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada*".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo ***trivial, tolerable o moderado,*** y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los ***riesgos evitables***, hay que tener presente :

Riesgos laborables evitables

No se han identificado riesgos totalmente evitables.

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 evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; 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 riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.

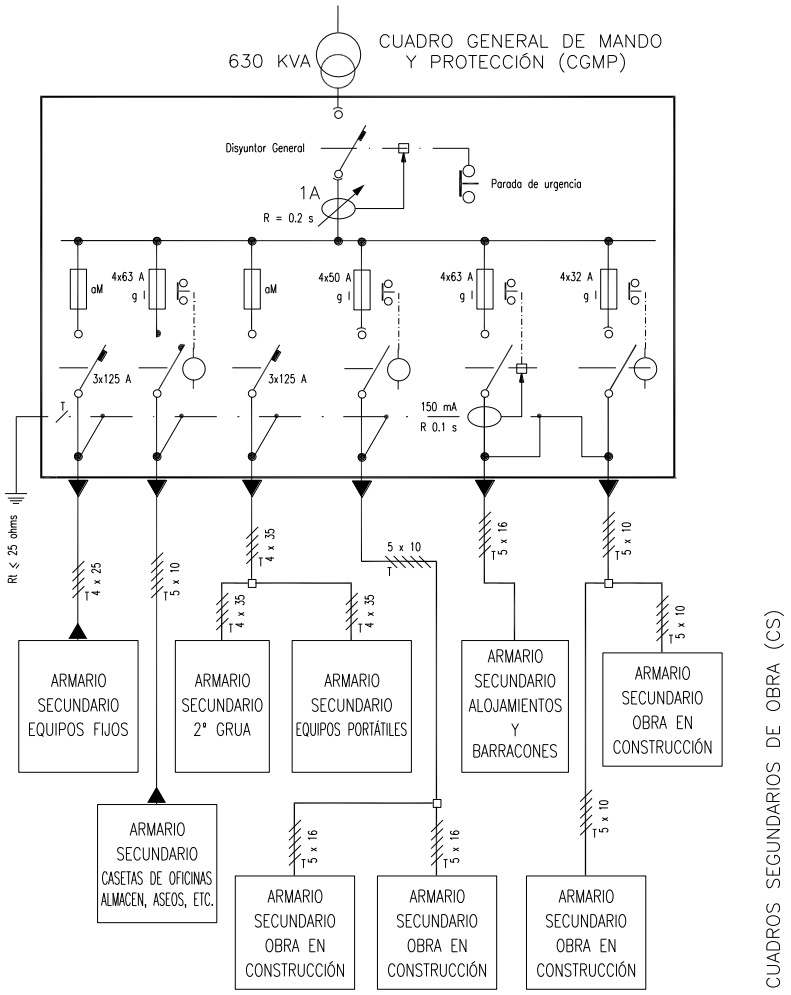
7.2.2. Instalaciones provisionales de obra

Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el proyecto, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales :

Instalación eléctrica provisional

Previa petición a la empresa suministradora, y conforme se especifica en los planos, la compañía suministradora realizará la acometida y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante, dotado con llave de seguridad.

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores omnipolares y magnetotérmicos, del cual saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores onmipolares.



Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Instalación de Agua potable

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, en el punto de acometida grafiado en los planos, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

Instalación de protección contra incendios

En documento anexo al "*Pliego de Condiciones*" se establece el "***Plan de Emergencia***" y las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente (caída a redes, rescates, etc), así como las actuaciones en caso de incendio.
Igualmente se calcula en dicho documento el "*Nivel de riesgo intrínseco de incendio*" de la obra, y tal como se observa en dicho documento se obtiene un riego de ***nivel*** "***Bajo***", lo cual hace que con adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir, sea suficiente :

Clase de Fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado (*)
A	• Materiales sólidos que forman brasas.	*Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2*
B	• Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) • Sólidos que funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	*Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2*
C	• Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) • Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	*Polvo ABC, Polvo BC, y CO2*
D	• Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc..)	*Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.*

(*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el ***Plan de Emergencia*** de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio, hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso en cualquier caso.

En los planos se grafían los puntos de ubicación de los extintores, así como la señalización de emergencia, itinerarios de evacuación, vías de escape, salidas, etc.

Almacenamiento y señalización de productos

En los talleres y almacenes así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos.*

Con carácter general se deberá :

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc..)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.

Los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes se ubican tal como se especificó anteriormente en los puntos grafiados en los planos. Hasta ellos se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

7.2.3. Energías de la obra

Electricidad

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

Identificación de riesgos propios de la energía

Quemaduras físicas y químicas
Contactos eléctricos directos
Contactos eléctricos indirectos
Exposición a fuentes luminosas peligrosas
Incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.
Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.
No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.
Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc, estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes
Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
Señal de peligro de electrocución

7.2.4. Unidades de obra

Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos - Reconocimiento subterráneo - Sondeos mecánicos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se estudian en esta unidad de obra los sondeos mecánicos que permitirán la extracción de muestras alteradas e inalteradas de suelos, o testigos de roca para su inspección visual o para la realización de los ensayos de laboratorio que están indicados en el proyecto de ejecución de la obra. Los sondeos mecánicos se realizarán siguiendo las especificaciones del proyecto de ejecución de esta obra. Se empleará la maquinaria específica y autónoma para la ejecución de los mismos. Esta unidad de obra incluye la inyección de agua y la entubación necesaria cuando se atraviesen suelos blandos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Exposición a vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. El acopio de los testigos obtenidos de los sondeos mecánicos se efectuarán en los lugares determinados y señalizados en los planos. Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas. Se desviará previamente las líneas eléctricas aéreas afectadas. Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50km/h, o en condiciones climatológicas adversas. Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos - Reconocimiento subterráneo - Prospecciones geofísicas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se considera en esta unidad de prospección geofísica, el empleo de las técnicas eléctricas y sísmicas de auscultación para el análisis de las características del subsuelo. Se incluye la realización de la serie de sondeos eléctricos indicada en el proyecto técnico de esta obra, a fin de trazar un

perfil de resistividades que permita una valoración media del terreno y la detección de anomalías. Se realizará la medición de la resistividad del suelo o roca, permitiendo una auscultación global o puntual, detectando capas alteradas en zonas rocosas y estratos arcillosos o húmedos en zonas de materiales sueltos.

Se incluye también en esta unidad, la prospección sísmica en la que se realizará un estudio comparativo de las velocidades de propagación de ondas en los diferentes terrenos, que depende de su compacidad, humedad y grado de fisuración, y permitiendo establecer zonas de homogeneidad, anomalías, espesor de estratos y la profundidad del lecho rocoso.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos o posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Contactos eléctricos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas.
Se desviará previamente las líneas eléctricas aéreas afectadas.
Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50km/h, o en condiciones climatológicas adversas.
Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la .
Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Despeje, desbroce y limpieza del terreno - Desbroce

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se contemplan aquí las operaciones de desbroce y retirada del resto de cobertura vegetal no eleminada durante el despeje de arbolado: árboles pequeños, arbustos, hierba, cultivos, maleza, etc. En esta unidad de obra se incluye la carga y transporte a vertedero del material retirado.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia

- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Daños causados por seres vivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Se señalizará la zona de trabajo convenientemente.
En la quema de materiales a eliminar se tendrá en cuenta:

- Solicitud de permiso para poda y quema.
- Características del material a quemar.
- Dirección del viento dominante.
- Precauciones ante el combustible a emplear.
- Afecciones a zonas colaterales.
- Se han previsto medidas de extinción.

Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas.
Se asignará al controlista un punto de observación seguro y visible.
Los camiones no circularán con volquete levantado.

Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Vallado de obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado de acuerdo con los planos y antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.
Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00 m.
La puerta de acceso al solar para los vehículos tendrá una anchura de 4.50 m, deberá separarse la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas de operarios al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla. Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado. Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra. El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos. Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones.

Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Señalización provisional de obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En esta unidad de obra se consideran incluidas la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra. Igualmente deberá señalizarse las zonas especificadas en los planos, con vallas y luces rojas durante la noche. La instalación eléctrica de estas instalaciones luninosas de señalización se harán sin tensión en la línea. Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de: **a)** izado y nivelación de señales **b)** fijación

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son: **1)** Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir). **2)** Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales). Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos. Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado. Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes. En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Replanteo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Trazado del eje y de los extremos de los viales, mediante la colocación de estacas de madera coincidentes con los perfiles

transversales del proyecto.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Interferencias por conducciones enterradas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Seccionamiento de instalaciones existentes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Vallado de obra
· Señalización
· Balizas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de ésta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.)
Se mantendrá la obra en limpieza y orden.
Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m. de altura.
Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.

Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Instalación eléctrica provisional

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Heridas punzantes en manos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Electrocución: Trabajos con tensión.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Electrocución: Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	

efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.					
- Electrocución: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Electrocución: Usar equipos inadecuados o deteriorados.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto calculo de la instalación).	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Quemaduras.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Incendios.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Toma de tierra

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La instalación eléctrica provisional de la obra se ajustará a las especificaciones establecidas en la ITC-BT-33, por tratarse de una instalación temporal, considerada como obra durante el tiempo que duren los trabajos correspondientes.
No obstante, en los locales de servicios de las obras (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.

Características generales

La instalación eléctrica provisional de la obra deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.
Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.
Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la .
Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano)
Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.
Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.
Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

- Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
- Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
- Bases de toma de corriente.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
Se protegerán del agua de mediante viseras eficaces como protección adicional.
Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.
La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios

que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferenciañ asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados corno electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE 21022.
El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
Las herramientas estarán aisladas.
Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Vaciados - Excavación a cielo abierto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen las operaciones correspondientes a los trabajos de excavación a cielo abierto hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto de ejecución de esta obra.
Se realizará con las máquinas de movimiento de tierras previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Retroexcavadora
· Pala cargadora
· Camión transporte

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas de personal a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Desplome de tierras y rocas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Inundaciones.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Asfixia.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Vallado de obra
· Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
· Señalización
· Balizas
· Barandillas
· Pasarelas de seguridad

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Antes de comenzar la excavación se revisarán las edificaciones colindantes, y se apuntalarán las zonas deterioradas.
El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se controlarán evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos.
Cuando se empleen excavadoras mecánicas no deberán quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse.
Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.
Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto, y puedan desprenderse por las lluvias o desecación del terreno.
No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 3.00 metros del borde de la excavación, para vehículos ligeros y de 4.00 m para los pesados.
Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
En toda excavación en la que sea necesario llegar cerca de la cimentación de una construcción ya existente, será necesario el apuntalamiento del edificio afectado.
Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
En el supuesto de que se detecten riesgos por filtraciones de agua, será necesario realizar inicialmente un muro pantalla perimetral con cimentación de 2.00 m, para evitar el ablandamiento y derrumbe del terreno.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la Excavación a cielo abierto, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en la Memoria de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que realizan el trabajo son cualificados para esta tarea.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.		
Comprobar que se mantienen los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.		
Comprobar que se disponen de pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.		
Comprobar si se ha previsto el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación que se disponen vallas móviles que se iluminan cada 10 metros.		
Comprobar que antes del inicio de los trabajos, se inspecciona la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.		
Comprobar que antes de comenzar la excavación se revisan las edificaciones colindantes, y se apuntalan las zonas deterioradas.		
Comprobar que la excavación que se realice cerca de la cimentación de una construcción ya existente, es necesario el apuntalamiento del edificio afectado.		
Comprobar que no circulan vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.		
Comprobar que cuando se emplean excavadoras mecánicas no quedan zonas sobresalientes capaces de desplomarse.		
Comprobar que se disponen pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario.		
Comprobar que las vallas están dispuestas a una distancia mínima de 3,00 metros. Si el tráfico atraviesa la zanja de excavación, esta será al menos de 4,00 metros.		
Comprobar que los materiales con tendencia a rodar (tubos, canalizaciones, etc.), los acopios son asegurados mediante topes.		

Comprobar que se eliminen los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.		
Comprobar que la excavación se ejecuta con una inclinación de talud provisional adecuada al terreno.		
Comprobar que el perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se controlan evitando las irregularidades que dan lugar a derrumbamientos.		
Comprobar que no se permiten los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.		
Comprobar que se señaliza el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se puede señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.		
Comprobar que el acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,3 metros se disponen a una distancia no menor de 2,00 metros del borde de la excavación.		
Vigilar que en excavaciones de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.		
Comprobar que están acotadas las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen, y que se distribuyan en el tajo de tal manera que no se estorben entre sí.		
Comprobar que como medida preventiva se dispone en obra de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán y se reservarán para el equipo de salvamento para socorrer en caso de necesidad a operarios accidentados.		
Comprobar que en aquellas zonas de la excavación cuya altura de caída es superior a 2,00 metros, se protegerá mediante barandillas de 90,00 cm. al menos de altura, que irán situadas entre 0,80 y 1,00 metros de distancia al borde de la excavación, disponiendo de listón intermedio, rodapié y pasamanos.		
Comprobar que el acceso al fondo de la excavación se realiza mediante escalera sólida, dotada con barandilla. Si el fondo de la excavación tiene más de 7,00 metros, dispondrá de mesetas intermedias de descanso. La escalera rebasará siempre en 1 metro el nivel superior de desembarco.		

Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Entibaciones - Zanjas - Ligera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La entibación de las zanjas se realizará del tipo ligera, revistiendo hasta el 25% de la superficie de las paredes de la excavación, al ser terreno de naturaleza coherente.
La entibación se irá realizando mediante la colocación de tablas y codales a medida que vayamos realizando la zanja.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Retroexcavadora
· Pala cargadora
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Atrapamiento o	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

aplastamiento por o entre objetos.					
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Exposición al ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Asfixia.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Vallado de obra
· Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
· Señalización
· Balizas
· Pasarelas de seguridad

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0,90 m. de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
Montones de tierras como mínimo a 2.00 m del borde de la excavación.
Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
El ascenso y descenso del personal a las entibaciones se hará por medio de escaleras de mano seguras.
Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
Se colocará el número de codales adecuado.
Se colocará codales de forma perpendicular a la superficie de tablazón.
Iluminación adecuada de seguridad.
Se colocará las pasarelas de transito con barandillas.
En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
Las entibaciones de las zanjas se quitarán metódicamente a medida que los trabajos de revestimiento avancen y solamente en la medida en que no pueda perjudique a la seguridad.
Limpieza y orden en la obra.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de las Entibaciones ligeras de zanjas, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que realizan el trabajo son cualificados para esta tarea.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.		
Comprobar que los materiales con tendencia a rodar (tubos, canalizaciones, etc.), los acopios son asegurados mediante topes.		
Comprobar que se mantienen los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.		
Comprobar antes del inicio de los trabajos, que se inspecciona la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.		
Comprobar que se entiban las zanjas de más de 60 cm. de profundidad.		

Comprobar que en aquellas zonas de la excavación cuya altura de caída es superior a 2,00 metros, se protegerá mediante barandillas de 90,00 cm. de altura, que irán situadas entre 0,80 y 1,00 metros de distancia al borde de la excavación, disponiendo de listón intermedio, rodapié y pasamanos.		
Comprobar que las vallas están dispuestas a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el tráfico atraviesa la zanja de excavación, esta será al menos de 4,00 metros.		
Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, comprobar que se dispone de vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.		
Vigilar que no se circula con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.		
Vigilar que se colocan las pasarelas de tránsito con barandillas cuando se tiene que cruzar zanjas de excavación.		
Comprobar que la iluminación del tajo será adecuada.		
Comprobar que antes del inicio de los trabajos, se inspecciona diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.		
Vigilar que en zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.		
Comprobar que en cortes de profundidad mayor de 1,30 metros, las entibaciones sobrepasan al menos 20,00 cm. la cota superior del terreno y 75,00 cm. en el borde superior de laderas.		
Vigilar que los elementos de la entibación no pueden utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.		
Comprobar que los elementos de la entibación no se utilizan para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.		
Comprobar que las entibaciones de las zanjas se quitan metódicamente a medida que los trabajos de revestimiento avancen y solamente en la medida en que no pueda perjudicar a la seguridad.		
Vigilar que las entibaciones se quitan, empezando por la parte inferior del corte.		
Comprobar que como medida preventiva se dispone en obra de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán y se reservarán para el equipo de salvamento para socorrer en caso de necesidad a operarios accidentados.		
Comprobar que el acceso al fondo de la excavación se realizará mediante escalera sólida, dotada con barandilla. Si el fondo de la excavación tiene más de 7,00 metros, dispondrá de mesetas intermedias de descanso. La escalera rebasará siempre en 1 metro el nivel superior de desembarco.		

Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Zanjas y pozos - Excavación zanjas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Una vez replanteadas las zanjas de excavación, se realizarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto a realizar.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Camión transporte
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas de personal al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas de personas al interior de la zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Desprendimientos de tierras.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Inundaciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Vallado de obra
· Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
· Señalización
· Balizas
· Barandillas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima del borde de la zanja.
Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.
Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.
Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0,90 m. de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
Iluminación adecuada de seguridad.
Se colocará las pasarelas de transito con barandillas.
En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
Limpieza y orden en la obra.

Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Zanjas y pozos - Refino y limpieza

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Una vez ejecutada la excavación, procederemos al refinado y limpieza de las paredes y fondos de la misma, eliminando todo aquello que pueda resultar molesto tanto para el proceso constructivo posterior como para la circulación y tránsito de personas o de las operaciones de trabajo realizadas.
Los restos extraídos serán acopiados y posteriormente evacuados de la zona de excavación.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas de objetos desprendidos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Choques contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se rodeará el solar con una valla de altura no menor a 2,00 m.
Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de la Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
La maquinaría y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias y zahorras.
Se prohibirá la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
Se regarán con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
Se señalizarán los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.
Se señalizarán los viales de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras - Zanjas y pozos - Refino y nivelación tierras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Una vez ejecutada la excavación, procederemos al refinado y limpieza de las paredes y fondos de la misma, eliminando todo aquello que pueda resultar molesto tanto para el proceso constructivo posterior como para la circulación y tránsito de personas o de las operaciones de trabajo realizadas.
Los restos extraídos serán acopiados y posteriormente evacuados de la zona de excavación.
Posteriormente se procederá a la nivelación conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas de objetos en	Media	Ligeramente	Tolerable	Evitado	

manipulación.		dañino			
- Caídas de objetos desprendidos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Choques contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se rodeará el solar con una valla de altura no menor a 2,00 m.
Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de la Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar loa trabajos en la obra.
La maquinaría y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias y zahorras.
Se prohibirá la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
Se regarán con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
Se señalizarán los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.
Se señalizarán los viales de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km./h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Edificación - Estructuras - Hormigón armado - Forjados - Forjado unidireccional - De vigueta semirresistente

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización del forjado unidireccional de viguetas semiresistente, consisten en el replanteo, colocación de viguetas y bovedillas, armado y hormigonado posterior, conforme se especifica en el proyecto de ejecución de la obra.
Colocaremos las viguetas con ayuda de la grúa.
El entrevigado de bovedilla lo colocaremos desde plataformas de trabajo colocadas sobre las viguetas.
Los parapastas serán metálicos y los colocaremos una vez emplazadas las armaduras de zuncho de borde.
El hormigonado se realizará desde las plataformas de trabajo situadas sobre el forjado.
El hormigón se verterá mediante cubilete y grúa o bien mediante bombeo neumático.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Bomba hormigonado
· Camión hormigonera
· Vibrador
· Encofrado para forjados o losas con barandilla perimetral
· Cubilote de hormigonado

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia

-Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Choques y golpes contra objetos móviles	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Atropellos y golpes con vehículos	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Vallado de obra
· Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
· Señalización
· Balizas
· Marquesinas
· Barandillas
· Red de seguridad para horca o pescante
· Red reutilizable

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
En los bordes de los forjados colocaremos redes de seguridad del tipo horca.
No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
Usaremos apuntalamiento acorde con las cargas a soportar.
Se advertirá a los operarios que deban caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.
El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
El izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectuara mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrá el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas.
No se permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, placas de encofrado, puntales y ferralla.
Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
Los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen.
Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
El izado de viguetas autoresistentes se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas, las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarran para evitar su caída durante la elevación o transporte.
Usaremos plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o tablero pasado.
Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
Revisaremos el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Limpieza y orden en la obra.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados del forjado unidireccional de vigueta semiresistente, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización las tareas, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Comprobar que los operarios que realizan el trabajo son cualificados para esta tarea.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.		
Comprobar que en los trabajos en altura los operarios llevan el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.		
Comprobar que no se realizan trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.		
Comprobar que se ha advertido a los operarios que deban caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.		
Comprobar que el ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectúa a través de escaleras de mano reglamentarias.		
Comprobar que el acceso entre forjados se realiza a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.		
Comprobar que el izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectúa mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas.		
Comprobar que no permanecen operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, placas de encofrado, puntales y ferralla.		
Comprobar que se evita pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.		
Comprobar que los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.		
Comprobar que los huecos del forjado, se cubren con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.		
Comprobar que los huecos del forjado permanecen siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.		
Comprobar que la ferralla montada se almacena en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.		
Comprobar que los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen.		
Comprobar que se realiza el transporte de las armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.		
Comprobar que en el izado de viguetas autoresistentes se ejecuta suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.		
Comprobar que en el izado de bovedillas, se efectúa sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.		
Comprobar que en el izado de bovedillas sueltas se efectúa sobre bateas emplintadas, las bovedillas se cargan ordenadamente y se amarran para evitar su caída durante la elevación o transporte.		
Comprobar que usa el andamiaje en condiciones de seguridad.		
Comprobar que se revisa el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.		
Comprobar que el desprendimiento de tableros o placas de encofrado se realiza mediante uña metálica.		
Comprobar que concluido el desencofrado, se apilarán los tableros o placas de encofrado ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.		
Comprobar que una vez terminado el desencofrado, se procede a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.		
Comprobar que los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraen.		
Comprobar que los clavos sueltos o arrancados se eliminan mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.		
Comprobar que una vez concluido un determinado tajo, se limpia, eliminando todo el material sobrante, el cual se apila, en un lugar conocido para su posterior retirada.		
Comprobar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.		

Edificación - Estructuras - Encofrados - Metálicos - Muro

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas en la obra conforme se especifica en el proyecto, consistirán en la ejecución de una construcción auxiliar en metal, destinada a servir de molde para la ejecución del muro.
Los encofrados serán modulares en paneles, tanto en dirección vertical como en altura.
Todas las fijaciones entre paneles y accesorios estarán unificadas a través de bulones y cuñas de acero forjado.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaría eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes por objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados del trabajo en condiciones metereológicas extremas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Atrapamientos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Proyección de partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los encofrados y los puntales serán izados y trasladados con eslingas, en manojos debidamente abrazados con cables de acero, o por sistemas en que se mantenga la estabilidad y sean de suficiente resistencia.
Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado del encofrado de metal y los puntales.
El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
La carga que se produce al pie de los puntales debe distribuirse adecuadamente, teniendo en cuenta la resistencia de dicho plano de apoyo.
Los distintos elementos tendrán la suficiente resistencia, y las longitudes de apoyo sobre otros elementos del encofrado han de ser también suficientes, para evitar una caída accidental de estos materiales.
No se dejarán partes en falso que al ser pisadas puedan provocar la caída accidental de estos materiales.
Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse las placasmetálicas, es decir desde el ya desencofrado.
Antes del vertido de hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Operaciones previas - Vallado de obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado de acuerdo con los planos y antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.

Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00 m.

La puerta de acceso al solar para los vehículos tendrá una anchura de 4.50 m, deberá separarse la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas de operarios al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.
Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.
Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.
El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Operaciones previas - Señalización provisional de obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.
Igualmente deberá señalizarse las zonas especificadas en los planos, con vallas y luces rojas durante la noche.
La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se harán sin tensión en la línea.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de:

a) izado y nivelación de señales
b) fijación

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Anulación de las instalaciones existentes

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

No se comenzará la demolición de las partes determinadas en el proyecto, mientras no hayan sido neutralizadas las instalaciones los servicios de agua, electricidad, gas y sus correspondientes conducciones.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Proyección de objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Intoxicación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Electrocución.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los operarios que realicen estos trabajos estarán cualificados para ello.
- La acometida de agua se podrá mantener para surtirnos en la demolición.
- Los depósitos de combustible estarán vacíos al comenzar la demolición.
- Se cerrará la acometida del alcantarillado general del edificio a la red, para evitar las posibles emanaciones de gases por la red de saneamiento.
- La acometida de electricidad deberá ser anulada, pidiendo en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Apuntalamientos y apeos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los apuntalamientos y apeos son necesarios en este derribo, para asegurar o sostener todos aquellos elementos del edificio, para consolidarlo durante el tiempo que duren las operaciones de demolición, para que no pudieran ocasionar

derrumbamientos en parte del mismo.
Los apuntalamientos y apeos se realizarán siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se realizan los trabajos de demolición.
Realizaremos los apuntalamientos y apeos, bien utilizando carreras metálicas, con vigas de celosía a modo de tornapuntas o utilizando tablones de madera, usando puntales y perfiles metálicos a modo de tornapuntas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de objetos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Proyección de objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios llevarán los Equipos de Protección Industrial correspondientes para la realización de las tareas.
Los operarios que realicen estos trabajos estarán cualificados para ello.
Deberán ser ejecutados de forma que mantengan las partes en mal estado de la construcción sin alterar la solidez y estabilidad del resto del edificio.
El cálculo de secciones y disposiciones de los elementos deberá ser realizado por personal cualificado.
Se colocarán testigos en las grietas que existan en los edificios colindantes, a fin de comprobar en el proceso de demolición de ésta y tomar las medidas de apuntalamiento.
Se arriostrará horizontalmente para evitar el desplome de elementos verticales por exceso de altura.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Instalación de andamios

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El andamio se considera en este derribo como una estructura provisional que permite a los trabajadores situarse en la cota correspondiente al trabajo a realizar, y proporciona soporte para usar equipos y materiales para los trabajos del derribo, sirviendo como sostenimiento de las protecciones colectivas.
Deberá montarse siguiendo el plan de montaje y las instrucciones del fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Proyección de objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

- Caídas de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas de objetos desprendidos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los andamios se apoyarán sobre un suelo plano y compacto y deben utilizarse planchas bajo los puntales con objeto de repartir las cargas. Se colocarán exentos de la construcción a demoler, debiéndose arriostrar a ésta en las partes no demolidas. Se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo para la demolición de los muros. Cumplirá toda la normativa sobre andamios, tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc. Su montaje y desmontaje será realizado por personal especializado.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Instalación de medios de protección colectiva

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Previo a los trabajos de demolición de este derribo, deben instalarse todas las medidas de protección colectiva necesarias, tanto en lo referente a las protecciones de los operarios que vayan a efectuar la demolición, como a las protecciones de posibles terceras personas, como pueden ser viandantes, edificios colindantes, árboles próximos, etc, tal y como se establecen en los planos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Proyección de objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas de objetos desprendidos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se deberá realizar la consolidación de los edificios colindantes. Se realizará una protección de estos mismos edificios si éstos son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección. Se hará una protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización. Se hará una instalación de viseras de protección para viandantes o redes y lonas cortapolvo y caída de escombro. Se mantendrá todos aquellos elementos que puedan servir de protección colectiva y que posea el edificio, como antepechos, barandillas, escaleras, etc. Se hará una protección de los accesos al edificio con pasadizos cubiertos. Se anulará las anteriores instalaciones. Habrá en obra el equipo indispensable para el operario, así como palancas, cuñas, barras, puntales, etc. y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Antes de la demolición parcial - Instalación de medios de evacuación de escombros

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se instalarán los medios de evacuación de los escombros previamente a la ejecución del derribo.
Los escombros se arrojarán, desde las distintas plantas de pisos a la planta baja, por las bajantes, no pudiendo arrojar escombros desde lo alto.
Se conducirá hasta la planta baja por medio de aberturas existentes en los forjados de los pisos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Producción de gran cantidad de polvo.	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se impedirá que no impacte el escombro en dos forjados a la vez, para ello no coincidirán verticalmente de una planta a otra.
- Sus dimensiones no superarán 1.5 mts. de largo y su anchura será la del entrevigado.
- No se sobrecargarán los forjados intermedios con excesivo peso de escombro sin evacuar, y sobre todo, en los bordes de los huecos que realicemos en cada planta, evitando que el peso sea mayor de 100 kg/m2.
- Los huecos estarán protegidos mediante barandillas.
- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.
- Los accesos a zonas de carga de escombro y materiales deberán de estar acotados, disponiéndose de pasarelas con barandillas.
- La carga de escombros en los camiones y contenedores no debe rebosar los bordes.
- El número de bajantes vendrá determinado por la distancia máxima desde cualquier punto hasta su ubicación, lo cual no debería ser mayor de 25 a 30 mts.
- Deberán tener fácil accesibilidad desde cualquier punto.
- Facilidad de emplazar debajo del bajante el contenedor o camión.
- Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- Deberá estar alejado de los lugares de paso.
- Los conductos verticales de evacuación tendrán las medidas adecuadas, dada la gran cantidad de escombro a manejar.
- Se asegurará su instalación a elementos resistentes para garantizar su estabilidad, evitando así desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Cuando se instale a través de aberturas en los pisos, el tramo superior deberá sobrepasar al menos 0.90 mts. del nivel del piso, de modo que se evite la caída de personas o de materiales.
- La embocadura de vertido en cada planta deberá pasar a través de la protección (barandilla y rodapié).
- La altura de la embocadura con respecto al nivel del piso será la adecuada para verter directamente los escombros desde la carretilla, colocándose en el suelo un tope para la rueda para facilitar la operación.
- El tramo inferior del bajante tendrá menor pendiente que el resto, para amortiguar la velocidad de los escombros evacuados, reducir la producción de polvo y evitar la proyección de los mismos.
- La distancia de la embocadura inferior al recipiente de recogida será la mínima posible para el llenado y su extracción.
- Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior, la creación de grandes cantidades de polvo.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Estructuras y cimentaciones - Demolición de muros

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La demolición de muros se realizará después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Generación de polvo	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Golpes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Iluminación inadecuada	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Desprendimientos por variación de estado	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Sobreesfuerzos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición se realizará por personal especializado.
Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente así como las zonas del forjado en las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno o a elementos verticales o a forjados inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.
Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad a sido a lugar firme de la estructura.
Se cerrarán los huecos de balcones, ventanas, escaleras o ascensores para evitar caídas de operarios o de materiales.
Se andará siempre sobre plataformas de madera apoyadas en vigas o viguetas que no se estén desmontando.
Si se trabaja sobre el muro extremo que solo tenga piso a un lado y la altura sea superior a diez metros, se establecerá en la otra cara del muro un andamio o cualquier otro dispositivo equivalente para evitar la caída de los trabajadores.
Se observará la situación de los apoyos de los elementos estructurales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma, etc.
Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
Se tendrán en cuenta los riesgos de desprendimientos al variar su estado inicial de cálculo.
Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
Al finalizar la jornada no quedarán elementos de los muros en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas pueda provocar su derrumbamiento.
Protegen de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de los muros que puedan ser afectados por ella.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Revestimientos - Demolición pavimentos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se comenzará el desmantelado del pavimento, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que está colocado, sin demoler la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición se realizará por personal especializado.
Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
Se levantará en general antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que está colocado, sin demoler la capa de compresión del forjado, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.
Si se tuviera que reciclar algún material, siempre utilizaríamos el pico para mayor precisión.
Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Revestimientos - Picado revestimientos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Para realizar el picado de los enlucidos previamente se mojará el paramento para reblandecerlo, pudiéndolo realizar con martillo eléctrico o con espátula.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia

- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos sobre las personas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
La demolición se realizará por personal especializado.
Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia.
Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados aunque estén en buen estado.
No se depositará escombro sobre los andamios.
No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Rehabilitación de edificios - Actuaciones previas - Demolición parcial - Durante la demolición parcial - Revestimientos - Demolición falso techo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los falsos techos se desmontarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente a que pertenece.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes y cortes por objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

o herramientas.					
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. La demolición se realizará por personal especializado. Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia. Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo. En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m2 sobre forjados aunque estén en buen estado. No se depositará escombro sobre los andamios. No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto. Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

Rehabilitación de edificios - Inspecciones de elementos estructurales - Realización de catas de inspección y agujeros de estructuras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Procedimiento constructivo consistente en la cata de inspección en forjado con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor. Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son : Replanteo y marcado de los ejes. Demolición de suelo. Toma de muestras. Retirada de escombros. Reposición de elementos demolidos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se comprobará la estabilidad y solidez de los elementos resistentes antes de realizar operaciones en ellos. Se comprobará la estabilidad y solidez de los medios auxiliares necesarios para realizar las operaciones. El tajo deberá disponer de buena iluminación y estar debidamente ventilado. Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos. Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra. La herramientas a utilizar estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Se suspenderán los trabajos en el exterior, en condiciones climatológicas adversas.
Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Rehabilitación de edificios - Inspecciones de elementos estructurales - Realización de catas de inspección y agujeros de cubiertas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo consistente en la cata de inspección superior en azotea, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.

Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son :

Replanteo y marcado de los ejes.
Demolición elementos de recubrimiento de la cubierta.
Toma de muestras.
Retirada de escombros.
Reposición de elementos demolidos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se comprobará la estabilidad y solidez de los elementos resistentes antes de realizar operaciones en ellos.
Se comprobará la estabilidad y solidez de los medios auxiliares necesarios para realizar las operaciones.
El tajo deberá disponer de buena iluminación y estar debidamente ventilado.
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra.
La herramientas a utilizar estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
Se suspenderán los trabajos en el exterior, en condiciones climatológicas adversas.
Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Edificación - Fachadas y particiones - Fábricas - Cerámica - Para revestir

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones correspondientes a esta unidad de obra consisten en la realización de fábricas de material cerámico para revestir, y sin capacidad portante, según los planos del proyecto de ejecución.
Se trabarán todas las juntas verticales.
En el arranque del muro se colocará una barrera antihumedad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
Se utilizará el andamiaje en condiciones de seguridad.
Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros.
Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m.
Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
No se trabajará en un nivel inferior al del tajo.
Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el

fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes.
Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.
Se prohíbe trabajar en el interior de las jardineras de fachada, sin utilizar el arnés de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
La zona de trabajo será limpiada de escombros.

Edificación - Fachadas y particiones - Tabiques y tableros - Particiones de ladrillo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en la ejecución de particiones a base de ladrillo ceramico, según los planos del proyecto de ejecución.
Colocaremos los ladrillos humedecidos para evitar la desecación del mortero.
No utilizaremos piezas menores a medio ladrillo.
Trabaremos todas las juntas verticales.
Se mantendrán la verticalidad y la horizontalidad de llagas y tendeles, así como la planeidad de los paños.
Los dinteles los resolveremos mediante viguetas in situ o pretensadas.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Grúa torre
· Radiales eléctricas
· Herramientas manuales
· Andamios de borriquetas
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano
· Plataforma entrada-salida de materiales
· Contenedores
· Bajantes de escombros

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

- Iluminación inadecuada	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Vallado de obra
· Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
· Señalización
· Balizas
· Marquesinas
· Barandillas
· Red de seguridad para horca o pescante

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Se utilizarán el andamiaje en condiciones de seguridad.
Los andamios de borriquetas se utilizarán en alturas menores de dos metros.
Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m. de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m.
Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
No se trabajará en un nivel inferior al del tajo.
Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.
Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes.
Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
La zona de trabajo será limpiada de escombros.

Edificación - Carpinterías - Puertas - Madera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en el montaje de puertas de madera.
Estarán realizadas con carpintería de madera recibida a los haces interiores del hueco.
Los cercos de madera vendrán de taller montados, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las patillas de anclaje.
Los cercos metálicos serán de chapa de acero, protegidos con imprimación, debiendo tener superficies lisas, sin abolladuras, grietas ni deformaciones sensibles.
Las patillas de anclaje vendrán colocados de taller. Los cercos llegarán a obra con tirante inferior que pueda quedar oculto por el pavimento, para evitar la deformación del cerco.

PUERTAS ABATIBLES
La hoja quedará nivelada y aplomada mediante cuñas.
Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas. Los encuentros en ángulo se realizarán a inglete y no por contraperfiles.
El número de pernos y bisagras para puertas de paso y armario no será menor de tres, y en maleteros no será menor de dos. Se fijarán al cerco y hoja mediante tornillos, quedarán nivelados y aplomados.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Grúa torre
· Andamios de borriquetas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Atrapamientos de dedos entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Vallado de obra
· Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
· Señalización
· Balizas
· Barandillas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los precercos se descargarán en bloques perfectamente flejados pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
Los acopio de las puertas se ubicarán en los lugares exteriores, (o interiores), definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
Los precercos se izarán a las plantas en los bloques flejados mediante el montacargas de obra. A la llegada a la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
Los precercos se izarán a las plantas en bloques flejados, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

Los precercos se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro, impidiendo que se desplomen al recibir un leve golpe.
Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, (y asimilables), únicamente en el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las trompas de vertido.
Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
Los cercos serán recibidos por una mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
El cuelgue de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
La zona de trabajo tendrá una zona de iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.

Edificación - Carpinterías - Ventanas - Madera - Abatible

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de la obra consistirá en el montaje de la carpintería de madera, abatible.
Los junquillos serán de madera
Se colocarán a presión en el propio perfil de la hoja y en toda su longitud.
El perfil horizontal inferior del cerco llevará tres taladros para desagüe de las aguas infiltradas, uno en el centro y dos a los extremos.
Las hojas irán unidas al cerco mediante dos pernos o bisagras colocados por remaches o atornillados a los perfiles.
Entre las hojas y el cerco existirá una hoja de expansión, con holgura de cierre .

Relación de medios auxiliares utilizados

· Sierras eléctricas
· Herramientas manuales
· Andamios de borriquetas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Electrocución.	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado	

		dañino			
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Vallado de obra
· Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
· Señalización
· Barandillas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los elementos de la carpintería, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
Los acopios de carpintería, se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto en los planos.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados. Nunca elementos sueltos de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltarán los flejes para su distribución y puesta en obra.
El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, que obstaculicen el paso de la carpintería. Una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá de estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de una determinada máquina. (radial,remachadora, sierra, lijadora, etc.).
Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
El cuelgue de las hojas se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.
Los tramos longitudinales, transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Edificación - Instalaciones - Audiovisuales - Radio - TV - Colocación de antena para recepción de TV y antena parabólica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Estas operaciones consisten en la colocación de la antena para la recepción de TV y la antena parabólica, así como el tendido de cables hasta el amplificador, siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto.
La pieza de fijación se colocará empotrada en muro o elemento de fábrica y se dispondrán dos fijaciones al menos para evitar caídas del mástil.
El mástil se anclará a muro o elemento de fábrica, mediante las piezas de fijación y perfectamente aplomado.
Las antenas se unirán al mástil con sus elementos de fijación.
El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena e introducido por el interior del mástil hasta conectarlo con el amplificador correspondiente.
Se colocará un conductor de puesta a tierra conectado al mástil así como al equipo de amplificación con la línea de puesta a tierra del edificio.
El equipo de recepción de tipo parabólico lo colocaremos siguiendo las mismas pautas que en el caso de antenas sobre mástil.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia

Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contactos térmicos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Si existen líneas eléctricas en lugares próximos al trabajo de instalación, se apantallarán convenientemente.
Se tendrá especial cuidado en trabajos en cubiertas con circunstancias meteorológicas adversas (lluvias, heladas, viento, etc.), y si el nivel de riesgo es alto se suspenderá la instalación.
La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de asilamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a la tensión de seguridad mediante transformadores de seguridad.
Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.
Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
Verificaremos que cumplimos las distancias de seguridad a líneas aéreas existentes en la zona.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
Se dispondrá de puntos fijos y sólidos donde poder enganchar el arnés de seguridad, que ha de ser de uso obligatorio.
Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.

Edificación - Instalaciones - Telecomunicaciones - Radiodifusión sonora y televisión terrenales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la instalación del sistema completo para recibir en las viviendas, locales y oficinas de los inmuebles de esta obra todas las señales autorizadas terrenales que se capten en el ámbito territorial del emplazamiento del edificio :
Ejecución de canalizaciones, tendido de líneas, colocación de armarios y conexionado de señales, pruebas de servicio y todas las operaciones relacionadas con las instalaciones de telecomunicaciones.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales
· Andamios de borriquetas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia

- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por manejo de cables.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización
· Toma de tierra

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Si existen líneas eléctricas en lugares próximos al trabajo de instalación, se apantallarán convenientemente.
Se tendrá especial cuidado en trabajos en cubiertas con circunstancias meteorológicas adversas (lluvias, heladas, viento, etc.), y si el nivel de riesgo es alto se suspenderá la instalación.
La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de asilamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a la tensión de seguridad mediante transformador de seguridad.
Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.
Se dispondrá de puntos fijos y sólidos donde poder enganchar el arnés de seguridad, que ha de ser de uso obligatorio.
Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.

Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Acometida general y montaje de la caja general de protección

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La acometida eléctrica para la obra objeto de esta Memoria de Seguridad es subterránea, según los detalles de la compañía distribuidora y de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07, proporcionada con testigo cerámico y banda señalizadora.
Los conductores o cables de acometida son aislados y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en ITC-BT-06 y la ITC-BT-10
La acometida se realizará siguiendo el proyecto de ejecución de la obra :
La caja general de protección que colocaremos será con tapa, de material aislante y autoextinguible de clase A.
Estará provista de sistema de entrada para conductores unipolares o multipolares, orificios de salida para conductores unipolares, dispositivos de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro.
Contendrá tres cortacircuitos fusibles, de cartucho de fusión cerrada de la clase GT, maniobrables individualmente y un seccionador de neutro, así como bornes de entrada y salida para conexionado, directo o por medio de terminales, de los tres conductores de fase y el neutro.
En la caja general de protección y siguiendo las especificaciones técnicas, deberá figurar la marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios y anagrama de homologación UNESA.
Estará íntegramente protegida con material aislante estable hasta + 70 C. Será plana o en puente.
La base soporte que colocaremos estará provista de orificios y elementos para fijación al muro, así como de vástagos y abrazaderas, éstas últimas manipulables individualmente.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales
· Andamios de borriquetas
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Exposición al ruido	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Exposición a vibraciones	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Trabajos en intemperie	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Toma de tierra

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Derivaciones individuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de las derivaciones individuales, tanto colocación de tubos, tendido de cables y conexionado, por las canalizaciones establecidas en los planos y según las especificaciones técnicas del proyecto.
Las derivaciones individuales las realizaremos bajo tubo normal. Flexible o Curvable en caliente. De policloruro de vinilo, estanco y estable hasta 60º C y no propagador de la llama.
El cableado de la derivación será un conductor aislado para tensión nominal de 500 V-S. o 1.000 V-S según las prescripciones del proyecto.
El aislamiento de policloruro de vinilo de color azul claro para conductores de neutro, negro o marrón para conductores de fase y bicolor, amarillo-verde, para conductores de protección.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales
· Andamios de borriquetas
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Iluminación inadecuada	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Toma de tierra

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de

apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión - Instalación en interior de viviendas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de la instalación interior, tanto la colocación de tubos, tendido de cables y conexionado, instalación del cuadro general e interruptores de potencia, puntos de luz, conexiones y cajas de maniobra, por las canalizaciones establecidas en los planos y según las especificaciones técnicas del proyecto.

- El Cuadro general de maniobra que colocaremos es empotrable. De material aislante. Con tapa del mismo material sujeta con bisagras, ajustable a presión o por tornillos. La tapa llevará la abertura necesaria para que sobresalgan los elementos de maniobra de los interruptores. En su parte superior dispondrá de un espacio reservado para la identificación del instalador y del nivel de electrificación. La caja llevará huellas laterales de ruptura para el paso de tubos y elementos para la fijación del interruptor diferencial y de los pequeños interruptores automáticos, así como un borne para la fijación del extremo del conductor de protección de la derivación individual.
- Los interruptores de control de potencia estarán formados por envolvente aislante con mecanismo de fijación a la caja, sistema de conexiones y dispositivo limitador de corriente y de desconexión. El dispositivo limitador estará formado por bilámina o sistema equivalente de par térmico, pudiendo llevar además bobina de disparo magnético. Se indicará marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios, poder de cortocircuito en amperios, naturaleza de la corriente y frecuencia en herzios, designación según dispositivo de desconexión y número de orden de fabricación así como fecha del Boletín Oficial del Estado en que se publique la aprobación del tipo del aparato.
- El interruptor diferencial estará constituido por envolvente aislante, sistema de conexiones y dispositivos de protección de corriente por defecto y desconexión. El dispositivo de protección estará formado por un núcleo magnético, pudiendo llevar además protecciones adicionales de bilámina o sistema equivalente de par térmico, y bobina de disparo magnético. Se indicará la marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal I en amperios e intensidad diferencial nominal de desconexión J (sensibilidad) en amperios.
- La instalación interior se ejecutará bajo roza. Unirá el cuadro general de distribución con cada punto de utilización. Usaremos tubo aislante flexible. Diámetro interior D según proyecto. Se alojará en la roza y penetrará 0,5 cm en cada una de las cajas.
- El conductor será aislado para tensión nominal de 750 V o 500 V según el proyecto, y de sección S igualmente según proyecto. Se tenderán por el tubo el conductor de fase y el neutro desde cada pequeño interruptor automático y el conductor de protección desde su conexión con el de protección de la derivación individual, hasta cada caja de derivación. En los tramos en que el recorrido de dos tubos se efectúe por la misma roza, los seis conductores atravesarán cada caja de derivación.
- Para la alimentación de cada punto de luz, se tenderá el conductor de fase desde el interruptor y el neutro desde la correspondiente caja de derivación. Entre dos conmutadores para accionamiento de un mismo punto de luz se tenderá el conductor de fase y uno de retorno. Todos los conductores penetrarán 10 cm en las cajas para mecanismos.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales
· Andamios de borriquetas
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de materiales o	Media	Extremadamente	Importante	No eliminado	

elementos en manipulación		dañino			
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Toma de tierra

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Acometida a la red general

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la instalación del sistema completo para establecer la acometida a la red general, la cual la realizaremos con tubo de características establecidas en el proyecto de ejecución, incluyendo las operaciones de ejecución de zanjas, asiento de conductos, colocación de llaves, conexionado y pruebas de servicio.
Primeramente realizaremos una zanja y la tubería la asentaremos sobre una cama de arena.
Colocaremos una llave de paso general en la arqueta en la vía pública, para corte general del suministro.
Se realizarán las pruebas de servicio y posteriormente se recubrirán las zanjas siguiendo las especificaciones del proyecto.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Trabajos en intemperie	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Contactos térmicos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
El transporte de llaves a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: *'NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE' QUE ES EXPLOSIVO.*

Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Montantes individuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la instalación del sistema de montantes individuales, los cuales siguiendo las prescripciones del proyecto los realizaremos mediante tubería de acero galvanizado, con uniones roscadas con junta de teflón.
Se incluyen las operaciones de anclaje, roscado, conexionado y pruebas de servicio de las instalaciones.
Los tubos, en sus tramos horizontales bajo techo, se sujetarán mediante tirantes cada 2 metros.
Los tubos empotrados en las paredes y siguiendo las especificaciones del proyecto, se protegerán con una vaina de tubo de pvc corrugado.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos o aplastamientos por objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
El transporte de conducciones, llaves, grifería y demás elementos de la instalación por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: *'NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE QUE ES EXPLOSIVO.*
Se deberá tener precaución en el manejo de la sierra y de la roscadora de tubos.
Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los tubos para evitar cortes.

Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Red interior de vivienda

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la instalación y colocación de la red interior, la cual la realizaremos mediante tuberías de acero galvanizado, con uniones roscadas con junta de teflón.
Se incluyen las operaciones de anclaje, roscado, conexionado y pruebas de servicio de las instalaciones.
Los tubos, en sus tramos horizontales bajo techo, se sujetarán mediante tirantes cada 2 metros.
Los tubos empotrados en las paredes y siguiendo las especificaciones del proyecto, se protegerán con una vaina de tubo de pvc corrugado.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales

· Andamios de borriquetas
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos o aplastamientos por objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.
El transporte de conducciones, llaves, bombas y depósitos a hombros por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda:
'NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE QUE ES EXPLOSIVO.
Se deberá tener precaución en el manejo de la sierra y de la roscadora de tubos.
Usaremos guantes de seguridad en el manejo de los tubos para evitar cortes.

Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Colocación de aparatos sanitarios

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la instalación de las piezas sanitarias : Lavabo, ducha, Bidé, Inodoro y Bañera, siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto y las características técnicas del fabricante.

Se incluyen las operaciones de colocación, anclaje, conexionado y prueba de servicio de las piezas sanitarias.
Quedarán perfectamente asentados en el pavimento o en el mueble, según el caso.
Las conexiones se realizarán una vez asentados los aparatos.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El almacén para los aparatos sanitarios, (inodoros, bidés, bañeras, lavados, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado en los planos, estará dotado de puerta y cerrojo.
Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
El taller-almacén se ubicará el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso.
Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.
El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
La ubicación in situ de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de dos operarios los cuales controlan la pieza para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

Edificación - Instalaciones - Salubridad - Saneamiento - Bajantes de PVC

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la instalación de saneamiento para evacuación de aguas conforme se especifica el proyecto de ejecución.
Se incluyen las operaciones de la colocación de tuberías, sujeción de las mismas, uniones y las pruebas de servicio, para ello :
Colocaremos el tubo y piezas especiales que serán de PVC.
Las uniones las sellaremos con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa.
La sujeción se hará a muros de espesor no inferior a 12 cm. mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de 150 cm, tal como se especifica en el proyecto.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales
· Andamios de borriquetas
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de objetos en manipulación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Exposición al ruido	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Exposición a vibraciones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Iluminación inadecuada	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Trabajos en intemperie	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
No permitiremos el trabajo en tajos inferiores.
Usaremos andamiaje en condiciones de seguridad.

En trabajos en altura tendremos colocado el arnés de seguridad anclado a lugar seguro.
Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Con temperaturas ambientales extremas suspenderemos los trabajos.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.
Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Edificación - Instalaciones - Salubridad - Saneamiento - Columna de ventilación

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la instalación de los conductos de ventilación, conforme se especifica el proyecto de ejecución.
Se incluyen las operaciones de colocación de tubos, uniones y las pruebas de servicio, para ello :
Se colocarán los tubos.
Se realizarán las uniones a la bajante y las reforzaremos con abrazaderas.
Se sujetará a los muros de espesor no inferior a 9 cm mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores a 150 cm.
Los pasos a través del forjado se harán con pasatubos de pvc de un diámetro superior.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales
· Andamios de borriquetas
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de objetos en manipulación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Exposición al ruido	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Exposición a vibraciones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Iluminación inadecuada	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	

Trabajos en intemperie	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
· Señalización
· Barandillas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.
Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.
No permitiremos el trabajo en tajos inferiores.
Usaremos andamiaje en condiciones de seguridad.
En trabajos en altura tendremos colocado el arnés de seguridad anclado a lugar seguro.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Edificación - Instalaciones - Salubridad - Ventilación - Conducto de ventilación mecánica - Con tubo de PVC

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la realización del conducto de ventilación, conforme se especifica el proyecto de ejecución.
Se incluyen las operaciones de colocación de piezas, ensamblado, montaje y las pruebas de servicio, para ello :
Colocaremos el tubo con abrazaderas al techo o pared con un mínimo de tres por tubo.
El tubo será totalmente estanco para evitar posibles contaminaciones del fluido a transportar.
Los pasos a través de forjados o muros los realizaremos independizando mediante tiras de papel.
Las rejillas se colocarán en los extremos de las derivaciones mediante tornillería.
El extractor lo colocaremos en la zona más exterior del conducto, de tal forma que no produzca ruido excesivo.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de objetos en manipulación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	

Exposición al ruido	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Exposición a vibraciones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Iluminación inadecuada	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
Los huecos y bordes de forjado estarán protegidos con redes o barandillas.
Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
Usaremos andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
Usaremos el arnés de seguridad en trabajos en altura.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas la operaciones para la realización del sombrerete prefabricado, conforme se especifica el proyecto de ejecución.
Se incluyen las operaciones de colocación de piezas, ensamblado, montaje y las pruebas de servicio, para ello :
El sombrerete lo colocaremos una vez ejecutado la totalidad del conducto.
Lo colocaremos siguiendo las prescripciones del fabricante.
Posteriormente a la colocación efectuaremos los remates de acabado.
Comprobaremos su correcto funcionamiento.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
Los huecos y bordes de forjado estarán protegidos con redes o barandillas.
Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
Los conductos no se acopiarán en la plataforma de trabajo, sino que se irán aportando exteriormente.

No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
Usaremos andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
Usaremos el arnés de seguridad en trabajos en altura.
Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Edificación - Aislamientos - Impermeabilización - Imprimadores y pinturas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad de obra los imprimadores de los tipos siguientes:
A/ Morteros impermeables: productos bituminosos obtenidos por la dispersión de pequeñas partículas de un betún asfáltico en agua o en solución acuosa con un agente emulsionante; además de los tres productos básicos (betún asfáltico, agua y emulsionante), pueden contener otros tales como materia mineral fina, caucho, etc.
B/ Pinturas bituminosas de imprimación: productos bituminosos líquidos obtenidos a partir de una base bituminosa (asfáltica o de alquitrán) que, cuando se aplica en capa fina, al secarse forman una película sólida.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, a fin de mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte, conforme se especifica en el proyecto de ejecución y la aplicación de la emulsión.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Contactos con substancias corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización
· Balizas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los imprimadores y las pinturas se almacenarán en los lugares señalados en los planos con el título <<Almacén de pinturas>>, manteniéndose siempre la ventilación por <<tiro de aire>>, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de los imprimadores y las pinturas.
Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de <<peligro de incendios>> y otra de <<prohibido fumar>>.
Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador, deberá por lo tanto adoptarse las medidas preventivas relacionadas con la protección de las vías respiratorias y contactos con la piel.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. , Para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
Se prohíbe la formación de andamios a partir de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas e imprimadores que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio.
Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.
Se prohíbe realizar <<pruebas de funcionamiento>> de las instalaciones, durante los trabajos de pintura.
El perímetro de las cubiertas transitables, cuando la altura de caída sea igual o menor que 25 m., debe estar protegido por antepechos cuya altura sea 0.95 m., como mínimo, o por barandillas cuya altura sea 1 m., como mínimo, si la altura de caída es mayor, las alturas de los antepechos y de las barandillas deben ser, como mínimo, 1.50 m. y 1.10 m., respectivamente.
Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas deben disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.
Las emulsiones asfálticas no deben aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menor de 5ºC.
Las emulsiones asfálticas deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
Se utilizarán plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.
Deberá señalizarse convenientemente la zona de acopios.

Edificación - Aislamientos - Impermeabilización - Poliuretano proyectado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El Poliuretano proyectado se utiliza en la obra básicamente en forma de espuma, para el sellado de puertas, ventanas, aislar térmica y acústicamente pero principalmente para impermeabilizar el cerramiento exterior.
Todo ello, debido a sus propiedades: gran capacidad de aislamiento, impermeabilidad, gran resistencia a temperaturas extremas, ajustable a cualquier necesidad (pueden ser cortado, perforado, pintado, pulido y pegado con precisión), peso reducido, ausencia de goteo en caso de incendio, etc.

Una vez realizado el cerramiento sobre el que se va a proyectar el poliuretano, se procederá del siguiente modo:

Fachadas ventiladas

1º- Colocación , nivelado y reglaje de las guías y herrajes de los anclajes del recubrimiento exterior.
2º- Protección con plásticos de las guías previamente colocada
3º- Seguidamente se ejecuta el aislamiento térmico en aquellos cerramientos que lo requieran por medio de un proyectado de espuma de poliuretano de espesor y densidad indicada en el proyecto.
Al proyectar la espuma, se tendrá cuidado en mantener el mismo espesor de proyección, respetando el mínimo especificado.

Fachadas aparejadas

1º- Cuando se realiza la cámara de aire, tener en cuenta el espesor indicado en el proyecto. Entre la hilada superior del cerramiento y el forjado dejar 2 cm de holgura; este espacio se rellena 24 horas después.

2º- Seguidamente se ejecuta el aislamiento térmico en aquellos cerramientos que lo requieran por medio de un proyectado de espuma de poliuretano de espesor y densidad indicada en el proyecto.
Al proyectar la espuma, se tendrá cuidado en mantener el mismo espesor de proyección, respetando el mínimo especificado.
3º- Luego se ejecuta la segunda hoja (si el cerramiento es de doble hoja), con ladrillo hueco doble o aquel que indique el proyecto, siempre considerar las tolerancias relativas a planeidad y desplomes.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Contactos con substancias corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

El poliuretano deberá almacenarse en los lugares señalados en los planos, manteniéndose siempre la ventilación por <<tiro de aire>>, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén.
Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén se instalará una señal de <<peligro de incendios>> y otra de <<prohibido fumar>>.
Los botes industriales de poliuretano se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
Se prohíbe almacenar los recipientes susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
Los andamios tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. , Para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
Se prohíbe la formación de andamios a partir de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas e imprimadores que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se esté proyectando el poliuretano, para evitar el riesgo de incendio.
El perímetro de las cubiertas transitables, cuando la altura de caída sea igual o menor que 25 m., debe estar protegido por antepechos cuya altura sea 0.95 m., como mínimo, o por barandillas cuya altura sea 1 m., como mínimo, si la altura de caída es mayor, las alturas de los antepechos y de las barandillas deben ser, como mínimo, 1.50 m. y 1.10 m., respectivamente.
Las cubiertas no transitables deben permitir el acceso para los trabajos de mantenimiento y de reparación, y en ellas deben disponerse los elementos de seguridad adecuados para la realización de estos trabajos.
Se utilizarán plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.

Edificación - Aislamientos - Termoacústicos - Hyperin

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
El uso de las planchas rígidas o semirígidas de poliestireno, espuma de poliuretano o fibra de vidrio aglomerada, permite acondicionar el interior de locales y viviendas consiguiendo el adecuado comportamiento higrotérmico de los cerramientos mediante la evitación de las condensaciones interiores y de niveles de ruido excesivos. Para la colocación de estas planchas rígidas, la superficie deberá de encontrarse limpia y seca. Los salientes más importantes deberán eliminarse y los huecos rellenarlos con arena fina y seca, o bien aplicar una capa de mortero pobre. Deberá quedar garantizada y asegurada la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, conforme se especifica en el proyecto de ejecución. Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación del material. Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse y la aplicación de las planchas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Contactos con substancias corrosivas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de las coquillas. Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén, se instalará una señal de <<peligro de incendios>> y otra de <<prohibido fumar>>. Se señalizará convenientemente la zona de acopios. Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local. Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura. Los andamios y plataformas de trabajo tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas. Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras. La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra. Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad. Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión. El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas. Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se coloquen los aislamientos.

Edificación - Cubiertas - Azoteas - Transitables

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se incluyen en esta unidad las cubiertas visitables considerándose las operaciones siguientes :

Faldón sobre tabiquillos :
Primeramente se extenderá sobre la superficie limpia y seca del forjado el imprimador de base asfáltica .
A continuación se colocará una barrera de vapor, que estará formada por 1.5 kg/m2 de oxiasfalto.
Se colocarán los tabiquillos de ladrillo tomados con mortero de yeso, con 25 por ciento de huecos para ventilación, colocando el aislamiento térmico entre los tabiquillos.
Se colocarán los bardos apoyados sobre los tabiquillos.
Se rematará la formación de pendientes mediante una capa de mortero de cemento.
Se colocará la lámina impermeabilizante sobre dicha capa de mortero.
Se rematará la cubierta mediante la colocación del solado y su mortero de adherencia.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Grúa torre
· Herramientas manuales
· Contenedores
· Bajantes de escombros

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos a niveles inferiores.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Vallado de obra
· Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento
· Señalización
· Balizas
· Barandillas
· Red de seguridad para horca o pescante

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización serán conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas planas, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.
Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cm. de altura sobre los petos definitivos de fábrica.
El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten las caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.
Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.
Se tenderán cables de acero anclados a <<puntos fuertes>> ubicados en los petos de cerramiento, según detalle de planos que los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante las labores sobre el forjado de cubierta.
Se mantendrán los andamios metálicos tubulares empleados en la construcción de las fachadas para que actúen como protección del riesgo de caídas desde la cubierta. En la coronación de estos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablón en toda su anchura, completándose con un entablado de madera cuya altura sobrepase en 1 m. la cota de perímetro de la cubierta.
Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.
El acceso a la cubierta mediante escaleras de mano, no se practicará por huecos inferiores a 50 x 70 cm., sobrepasando además la escalera en 1 m., la altura a salvar.
El hormigón de formación de pendientes (o el hormigón celular, o aligerado, etc.) se servirá en cubierta mediante el cubilote de la grúa torre.

Se establecerán <<caminos de circulación>> sobre las zonas en proceso de fraguado, (o de endurecimiento), formados por una anchura de 60 cm.
Las planchas de poliestireno (de espuma y asimilables) se cortarán sobre blando. Sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.
Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50 por ciento para evitar derrames innecesarios.
Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h., (lluvia, heladas y nieve).
Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables ubicado según planos.
Se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio, el almacén de productos inflamables cuidando no quede interrumpida su ventilación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo seco.
Las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.
Se instalarán letreros de <<peligro de incendios por uso de sopletes a mecheros de gas>> en los accesos a la cubierta, para recordar este riesgo constantemente al personal.
Las planchas de materiales aislantes ligeras, se izarán a la cubierta según detalle de planos, evitando las sobrecargas puntuales.
Los acopios de rollos de material bituminoso se ejecutarán sobre durmientes y entre calzos que impidan que se desplomen y rueden por la cubierta.
Se comprobará que han sido apagados los mecheros o sopletes a la interrupción de cada período de trabajo.
El izado de la grava de remate de la cubierta se realizará sobre plataformas emplintadas. Quedan prohibidos los <<colmos>> que puedan ocasionar derrames accidentales.
Las plataformas de izado de grava se gobernarán mediante cabos, nunca directamente con las manos o el cuerpo.
La grava se depositará sobre cubierta (losetas, catalán, gres, etc.), se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.
Las cajas de pavimento de la cubierta, se repartirán para su posterior puesta en obra según detalle de planos, para evitar sobrecargas.
En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.
Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

Actividades de vigilancia y control del Recurso preventivo

Los Recursos Preventivos comprobarán que los operarios encargados de la azotea transitable, realizan las operaciones mediante procedimientos de trabajo seguros.

Actividades de Vigilancia	Estado	Observaciones
Comprobar que los operarios tienen los EPIS correspondientes para la realización de esta tarea, y que vienen definidos en el Plan de Seguridad.		
Vigilar que utilizan, y además correctamente, los EPIS definidos anteriormente.		
Vigilar que tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización son conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.		
Comprobar que el estado de anclaje de las líneas de vida está en servicio.		
Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra.		
Comprobar que todos los huecos de la cubierta permanecen tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivo y que se descubren conforme van cerrándose.		
Comprobar que en los bordes de los forjados se colocan redes de seguridad del tipo horca.		
Comprobar que se colocan barandillas o redes en los huecos del forjado.		
Comproban que se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h., (lluvia, heladas y nieve).		
Comprobar que existe un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables ubicado según planos.		
Comprobar que los andamios se utilizan en las debidas condiciones de seguridad y el estado de los mismos es el correcto.		
Comprobar que las escaleras de mano se utilizan en condiciones de seguridad y su estado es correcto.		
Comprobar las conexiones de los diferentes aparatos eléctricos que se realiza correctamente, sin empalmes y con dispositivos macho-hembra.		
Comprobar la señalización del tajo y del acopio de materiales empleados.		
Comprobar que no se fuma o come en las estancias en las que se pinta con pinturas e imprimadores que contienen disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.		
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).		
Comprobar que no se acopia el material al borde del forjado.		
Comprobar que la iluminación en el tajo es la apropiada.		
Comprobar que no permanecen operarios en las zonas de circulación bajo		

cargas suspendidas.		
Comprobar que se guardan la distancia de seguridad con líneas eléctricas aéreas.		
Comprobar que en los trabajos en altura en los que no haya protección suficiente, los operarios llevan el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.		
Comprobar que se suspenden los trabajos en condiciones climatológicas adversas.		
Comprobar que con temperaturas ambientales extremas se suspenden los trabajos.		
Comprobar que se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio, el almacén de productos inflamables cuidando no quede interrumpida su ventilación, a la vez que comprobar que en el exterior, junto al acceso, existe un extintor de polvo seco.		
Comprobar que las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenan separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.		
Vigilar que los letreros de <<peligro de incendios por uso de sopletes a mecheros de gas>> en los accesos a la cubierta, para recordar este riesgo constantemente al personal están visibles y operativos.		
Comprobar que los acopios de rollos de material bituminoso se ejecutarán sobre durmientes y entre calzos que impidan que se desplomen y rueden por la cubierta.		
Comprobar que han sido apagados los mecheros o sopletes a la interrupción de cada período de trabajo.		
Comprobar que las cajas de pavimento de la cubierta, se repartirán para su posterior puesta en obra según detalle de planos, para evitar sobrecargas.		
Comprobar que los plásticos, cartones, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogen inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.		

Edificación - Cubiertas - Tejados - Tejas - Cerámica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de cobertura de edificios con tejas cerámicas, sobre planos de cubierta definidos en el proyecto, en los que la propia teja proporciona la estanquidad. Se colocará por hiladas paralelas al alero, de abajo hacia arriba, comenzando por el borde lateral libre del faldón y montando cada pieza sobre la inmediata inferior.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Caída de personas por la cubierta.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de objetos a niveles inferiores.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Quemaduras.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Hundimiento de la superficie de apoyo.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia.
El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.
Se tenderá, unido a dos <<puntos fuertes>> instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del arnés de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera unidad de la cubierta, el peto perimetral según planos.
Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.
Como primera tarea a ejecutar sobre los forjados inclinados, se acometerá la de la edificación de los petos y recercados de todos los huecos.
El acceso a los planos inclinados se ejecutará por huecos en el suelo de dimensiones no inferiores a 50 x 70 cm., mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.
La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.
Las tejas, se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.
Las tejas, se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.
Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
Las tejas, se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.
Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.
Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, y calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultad los trabajos o los desplazamientos seguros.
Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (betunes, asfaltos, morteros, siliconas), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
El extendido y recibido de cumbreras y baberos de plomo, entre planos inclinados, se ejecutará, sujetos con los arneses de seguridad a los cables de acero tendidos entre <<puntos fuertes>> de la estructura.
Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h., lluvia, helada y nieve.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Alicatados - Gres porcelanico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan:
Los paramentos serán limpiados, lavados y aplomados.
Las plaquetas de gres se sumergirán previamente en agua a saturación, debiendo orearse a la sombra 12 horas, como mínimo, antes de su colocación.
El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste.
Se desecharán los azulejos defectuosos o rotos.
Se colocarán las plaquetas de gres a punta de paleta, y la torta de mortero cubrirá la totalidad de la superficie del azulejo.
Se colocarán las plaquetas de gres con mortero cola.
Se comprobará la planeidad de la superficie alicatada con un regle.
Una vez ejecutado el alicatado se rejuntará con cemento blanco o de color. Después del rejuntado los azulejos se limpiarán con estropajo seco 12 horas después de efectuado el rejuntado.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Andamios de borriquetas
· Plataforma entrada-salida de materiales

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización
· Marquesinas
· Barandillas
· Red de seguridad para horca o pescante

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

El corte de las piezas cerámicas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.
Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrá siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. formados por 3 tablones trabados entre sí.
Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
Se prohíbe el uso de borriquetas en tribunas, sin protección contra las caídas desde alturas.
Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad, en evitación de las caídas desde altura.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros.
Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios interiores.
Las cajas de plaquetas, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.
Las cajas de plaquetas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes de tropiezo.
Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Enfoscados

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan :
Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie.

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero y se planeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte, para aumentar su adherencia.
Cuando el enfoscado tenga un acabado rugoso, se le dará directamente el paso de regla.
Cuando el enfoscado tenga un acabado fratasado, se conseguirá pasando sobre la superficie todavía fresca, el fratás mojado en agua, hasta conseguir que ésta quede plana. En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.
Cuando el enfoscado tenga un acabado bruñido, se conseguirá aplicando sobre la superficie todavía no endurecida, con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades, hasta conseguir una superficie lisa. En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Andamios de borriquetas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización
· Marquesinas
· Barandillas
· Red de seguridad para horca o pescante

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, sin protección contra las caídas desde alturas.
Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura, según detalles en planos.
Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, según detalle en planos, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.
Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalará un cerramiento provisional formado por <<pies derechos>> acuñados en suelo y techo, según detalle de planos, a los que se amarrarán tablones o barras formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles, se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
El transporte de <<miras>> sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de <<garbancillo>> sobre morteros, mediante cintas de banderolas y letreros de prohibido el paso.
Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
Los sacos de aglomerante, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el cable fiador del arnés de seguridad, para realizar los enfoscados en exteriores.
Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
Se deberán señalizar debidamente la zona de acopios.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Guarnecidos y enlucidos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan :
Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie.
Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber.
Antes de comenzar los trabajos, se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.
En los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de yeso de 12 mm d espesor. La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a 3 m, para lo cual se situarán maestras intermedias cuando sea necesario.
A continuación se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ella.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Herramientas manuales
· Andamios de borriquetas
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
· Señalización

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de guarnecido y enlucido para evitar los accidentes por resbalón. Los andamios para guarnecido y enlucido de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras. Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, sin protección contra las caídas desde alturas. Se colgarán los elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura, según detalles en planos. Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, según detalle en planos, en evitación del riesgo de las caídas desde altura. Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalará un cerramiento provisional formado por <<pies derechos>> acuñados en suelo y techo, según detalle de planos, a los que se amarrarán tablones o barras formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié. Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. La iluminación mediante portátiles, se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad. El transporte de <<miras>> sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras. El transporte de sacos aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos. Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias. Los sacos de aglomerante, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos. Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m. Se deberán señalizar debidamente la zona de acopios.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Pinturas - Silicato

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra de pinturas alsilicato, la relación de operaciones que se detallan : Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie. Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, impregnando, los poros de la superficie del soporte. Se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo aplicada a brocha, rodillo o pistola. Se aplicará seguidamente dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Contactos con substancias corrosivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Los derivados de la rotura	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

de las mangueras de los compresores.					
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados en los planos, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
Se prohíbe en esta obra, la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva, para evitar los riesgos de caídas al vacío.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad
Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.
Usaremos mascarillas especificas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura
Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
Las pinturas de cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de "guindolas" de soldador, con el fiador del arnés de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, según detalles de planos, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas.
Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.
Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.
Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.

Edificación - Revestimientos - Paramentos - Pinturas - Barnices

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra de barnices, la relación de operaciones que se detallan :
Primeramente se procederá a la limpieza de la superficie.
A continuación se procederá a la aplicación del barniz a brocha o pistola, en número de manos señalado por el fabricante, procurando la impregnación de los poros de la superficie del soporte.
El rendimiento así como el tiempo mínimo de secado entre ambas manos serán los especificados por el fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Contactos con substancias corrosivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados en los planos, manteniéndose siempre la ventilación por tiro de aire, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm., para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
Se prohíbe en esta obra, la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva, para evitar los riesgos de caídas al vacío.
La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando <<portalámparas estancos con mango aislante>> y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo <<tijera>>, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad
Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por <<corriente de aire>>, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
Usaremos protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.
Usaremos mascarillas especificas para evitar inhalar los vapores procedentes de la pintura
Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
Las pinturas de cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de "guindolas" de soldador, con el fiador del arnés de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, según detalles de planos, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas.
Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, durante las operaciones de pintura de carriles, en prevención de atrapamientos o caídas de alturas.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones, durante los trabajos de pintura de señalización.
Deberá señalizarse debidamente la zona de acopios.

Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Solera - Hormigón armado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:
Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado a mano, una capa de 10 cm de espesor, de arena de río, con tamaño máximo de grano 0.50 cm, para frenar la ascensión capilar del agua.
Se colocará un mallazo de acero corrugado para evitar retracciones superficiales.
Se verterá el hormigón mediante bombeo o mediante vertido directo desde el camión-hormigonera.
La superficie se terminará mediante reglado.
El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.50 m.
La iluminación mediante portátiles, se efectuará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a tensión de seguridad.
Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
En los trabajos realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Tendremos cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.
Señalizaremos las zonas recién hormigonadas para evitar accidentes.
En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
En el empleo de la pulidora debastadora emplearemos protectores auditivos y calzado antideslizante.
El agua procedente del proceso de desbastado y pulido la recogeremos mediante medios mecánicos y vertida a un contenedor.
Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulos de: "peligro pavimento resbaladizo".
Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y las lijas.
Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Edificación - Revestimientos - Techos - Continuos - Escayola

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:
Las placas de escayola se colocarán mediante anclajes específicos de acero inoxidable. Se dispondrá de un mínimo de 3

fijaciones por metro cuadrado, uniformemente repartidas y no alineadas.
Se verificará la correcta planeidad de las placas mediante un regle.
El relleno de uniones de planchas se efectuará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Andamios de borriquetas
· Andamios sobre ruedas
· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Cortes por uso de herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes por uso de herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Caídas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Dermatitis.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización
· Barandillas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios de los escayolistas se utilizará un <<paso alternativo>> que se señalizará con carteles de <<dirección obligatoria>>.
Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
Los andamios para la instalación de falsos techos de escayolas de ejecutará sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaño definitivo y borriqueta siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
Se tenderán cables de seguridad ancladas entre los forjados de alturas corrlativas, según detalle de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de construcción de falsos techos de escayola sobre rampas de escalera, próximos a patios, en terrazas,...
Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
La zona de trabajo tendrá una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.
La iluminación mediante portátiles, se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>>, y <<rejilla>> de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Para apuntalar las placas de escayola hasta el endurecimiento del <<cuelgue>> (de estopada, de caña,...), se utilizarán soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos telescópicos, para evitar los accidentes por desplome de placas.
Las <<miras>> se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta.
El transporte de <<miras, tablones y puntales>> sobre carretilla, se efectuará atando firmemente el paquete a transportar a la carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.
Los sacos y planchas de escayola se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.
Los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Edificación - Revestimientos - Techos - Placas - Panel cartón - yeso

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:
Inicialmente como elemento de suspensión se colocará una varilla roscada, la cual se unirá por el extremo superior a la fijación y por el inferior al perfil T, mediante manguito.
Como elemento de arriostramiento, se colocará entre dos perfiles T, mediante manguitos en ángulo recto. La distancia entre varillas no será superior a 1200 mm.
El perfil T de chapa se situará, convenientemente nivelado, a la distancia que determinen las dimensiones de las placas.
Se colocará un perfil LD de chapa como elemento de remate, a la altura prevista en todo el perímetro, mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados 500 mm entre sí.
Se iniciará la colocación de los paneles cartón-yeso, por el perímetro apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles T. Longitudinalmente las placas irán a tope.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Cortes por uso de herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes por manipulación de carriles y guías.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Cuerpos extraños en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una ancho mínimo de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí, y a las borriquetas).
La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán recercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
Los andamios a construir para la colocación de los paneles se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
Las superficies de trabajo para instalar los paneles sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura.
Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas según detalles de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías.
Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.
Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
La iluminación mediante portátiles se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

Edificación - Señalización y equipamiento - Indicadores - Rótulos y placas - Rótulo y señalización

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad, las señales, indicadores, luminosos o luces, que tienen como finalidad, indicar, señalizar o dar a conocer de antemano determinados peligros.
Cuando las dimensiones de la señal lo requiera, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.
En tal caso, durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la misma mas 5 m.
En los trabajos de señalización exteriores, es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche.
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de izado, fijación, nivelación y conexionado a la red.

Relación de medios auxiliares utilizados

· Escalera de mano

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
- Quemaduras.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Señalización
· Toma de tierra

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La señalización se llevará de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra).
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco de seguridad, calzado aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Edificación - Señalización y equipamiento - Mobiliario y equipamiento - Residencial - Mobiliario de cocina

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El mobiliario de cocina vendrá por módulos prefabricados, los cuales se montarán y acoplarán en obra.
Una vez acoplados y ajustados los muebles bajos colocaremos los muebles altos.
Los muebles base los realizaremos de obra e iran revestidos de azulejo.
Las puertas se acoplarán sobre los muebles base, y posteriormente se ajustarán sus bisagras para que no cuelguen.
Se rematará mediante una cornisa de madera en la parte superior.
Colocaremos un faldón en la parte inferior de los muebles colgados.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de descarga, montaje, nivelación y fijación del mobiliario de cocina.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se señalizará convenientemente la zona de descarga de elementos.
El acopio de los módulos nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos, debiendo acopiarse de manera que no produzca peligro alguno.
Los restos de cartonaje y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo.
Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc .
La zona de acopio estará debidamente señalizada.
El manejo de los módulos se realizará por los operarios que haga falta, con arreglo al volumen o peso de los mismos.
Prohibiremos el uso de cepillos eléctricos invertidos y bloqueando su interruptor.
Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.

Edificación - Señalización y equipamiento - Mobiliario y equipamiento - Residencial - Encimeras de derivados de piedra natural - Neolith

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las encimeras de piedra natural se montarán y acoplarán en obra.
Previo a su traslado al tajo, se acopiarán debidamente en los lugares marcados en los planos y posteriormente se trasladarán a sus lugares definitivos.
Colocaremos la encimera con ayuda de otros operarios, procediendo al corte y a su ajuste in situ.
Las juntas y uniones las trataremos con cola especial coloreada del mismo tono que la piedra. El canto estará pulido y colocaremos un rodapié para evitar manchar el alicatado de las paredes.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de descarga a pié de tajo, montaje, corte, nivelación

y fijación de la encimera.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de materiales o elementos en manipulación	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se señalizará convenientemente la zona de descarga de elementos. El acopio de las piedras nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos, debiendo acopiarse de manera que no produzca peligro alguno. Los restos de cartonaje y embalajes se acopiarán debidamente en evitación de accidentes y siendo retirados al finalizar cada jornada de trabajo. Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, escombros, etc . La zona de acopio estará debidamente señalizada. El manejo de las piezas se realizará por los operarios que haga falta, con arreglo al volumen o peso de los mismos. Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos. En el uso de radial para corte o desbaste tendremos su protección siempre colocada.

7.2.5. Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

Servicios higiénicos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
• Dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos. • Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa. • La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior. • Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo. • Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable. • En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

- Se instalará un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra.
- Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Toma de tierra

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Se mantendrá limpio y desinfectado diariamente.
- Tendrán ventilación independiente y directa.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Se limpiarán diariamente con desinfectante.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrán extintores.
- Antes de conectar el termo eléctrico comprobar que está lleno de agua.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

Vestuario

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m2 por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura mínima del techo será de 2.30 m.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (en aquellos capítulos que no han sido derogados), Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- Se dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Infección por falta de higiene.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
- Peligro de incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

- Cortes con objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada

· Toma de tierra

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de armarios o taquillas individuales con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios estarán provistos de llaves.
- Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario la ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan, la ropa de trabajo deberá de poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Habrán extintores.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

Botiquín

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

- Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Infecciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Se colocará junto al botiquín un rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.
- Se proveerá un armarito conteniendo todo lo nombrado anteriormente, como instalación fija y que con idéntico contenido, provea a uno o dos maletines-botiquín portátiles, dependiendo de la gravedad del riesgo y su frecuencia prevista.

Centro de salud

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por el personal especializado en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos, que son:

Centro de Salud Xábia

Plaça de la Constitució, 03730 Xàbia, Alicante

966428150

Hospital de Dénia-Marina Salud

Av. Marina Alta, s/n, 03700 Dénia, Alicante

966 42 90 00

7.2.6. Almacenes

Relación de los almacenes que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especifica en los planos.

Acopios - Paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se vallará la zona de acopio paletizado.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.
- Se colocará la adecuada señalización.

Acopios - Ferralla

Se tratará de que con la distribución de las áreas de trabajo haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de ferralla.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de ferralla.
- Se vallara la zona de acopio de ferralla.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de la ferralla.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrara delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de la ferralla.
- Se colocara la adecuada señalización.

Acopios - Escombros

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de escombros.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de escombros.
- Se vallará la zona de acopio de escombros.

Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los escombros.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- Se colocará la adecuada señalización

.

8. Equipos técnicos

Relación de maquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 asi como en su reglamentación especifica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

8.1. Maquinaria de obra

8.1.1. Maquinaria de elevación

Carretillas elevadoras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará en esta obra la carretilla elevadora para mover los materiales desde el punto de descarga hasta los distintos puntos donde van a utilizarse. La carretilla elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de transporte y de elevación, de esta forma, evita la necesidad de montacargas o de cualquier tipo de maquinaria de elevación. Incluso cuando se requiere un montacargas, la carretilla elevadora es necesaria, particularmente desde que los materiales vienen embalados según unas normas que se ajustan a las características de las carretillas elevadoras. Tienen la posibilidad de transportar, tanto horizontalmente como verticalmente, y levantar cargas de varias toneladas, aunque para las obras de construcción las carretillas de 1000 a 5000 kg. son las más usuales.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Colisiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desprendimiento del material	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante. La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer

de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.
A) Normas de manejo :
1.Manipulación de cargas :
La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
Recoger la carga y elevarla unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma.
Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.
Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.
Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.
Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.
Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.
Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado.
La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

2. Circulación por rampas :
La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

a) Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla (a < ß) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
b) Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla (a > ß), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
c) El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción :
Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

a) Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
b) Fijación y estado de los brazos de la horquil
c) Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
d) Niveles de aceites diversos.
e) Mandos en servicio.
f) Protectores y dispositivos de seguridad.
g) Frenos de pie y de mano.
h) Embrague, Dirección, etc.
i) Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.
Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación :
Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:
a) No conducir por parte de personas no autorizadas.
b) No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
c) Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
d) Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
e) Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
f) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
g) Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
h) Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
i) No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
j) No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
k) Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
l) Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.
m) No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
n) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
ñ) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las

ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.
Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

8.1.3. Maquinaria de transporte

Camión transporte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos el camión de trasporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.
Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.
La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.
Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de la operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Vuelcos por fallo de taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelcos por desplazamiento de carga	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
No se deberá circular nunca en punto muerto.
No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.
El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
Subir a la caja del camión con una escalera.
Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.
Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Camión contenedor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Éste tipo de camión se utilizará en la obra para transportar los contenedores donde se vierten los escombros y las tierras sacadas de la obra a realizar.
La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas (entrada, salida, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída al subir o bajar de la caja	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamiento en la subida o bajada del contenedor	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

A) Medidas preventivas de carácter general :

Los camiones que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.
Faros de marcha hacia atrás.
Intermitentes de aviso de giro.
Pilotos de posición delanteros y traseros.
Servofreno.
Freno de mano.
Avisador acústico automático de marcha atrás.
Cabina antivuelco antiimpacto.
Aire acondicionado en la cabina.
Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario :

Diáriamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

Motor.
Sistemas hidráulicos.
Frenos.
Dirección.
Luces.
Avisadores acústicos.
Neumáticos.
La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor :

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

8.1.4. Maquinaria compactación y extendido

Pisón vibrante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos este vibrador de Placa vibratoria (de 200 a 600 Kg.) para compactar terrenos polvorientos y tierras compactas y secas de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia

Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Máquina en marcha fuera de control	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes. El pisón provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambiable antipolvo. El pisón produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruido. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo. El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada. No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros. La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia. Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización según detalle de planos, en prevención de accidentes. El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

8.1.4. Maquinaria manipulación y trabajos de hormigón

Bomba hormigonado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará la máquina en la obra para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar. Las principales operaciones que realizará son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación). El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo evitando hacerlo por los medios tradicionales y en consecuencia los riesgos que conllevan.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelco por proximidad a taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo de los gatos neumáticos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Caída por planos inclinados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por objetos vibratorios	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos en trabajos de	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado	

mantenimiento		dañino			
Contactos con la corriente eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Rotura de la manguera	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas de carácter general.
El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.
Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.
El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.
La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

A) Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.
Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.
Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.
No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante sí la máquina está en marcha.
Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.
No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.
Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.
No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.
Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:
Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.
Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.
Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.
Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

Camión hormigonera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.
El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.
La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.					
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante el transporte: Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante el transporte: Vuelco del camión.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

técnico o humano.					
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma

continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

Hormigonera carretilla

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La hormigonera carretilla es una máquina utilizada en esta obra para la fabricación de morteros y hormigón, previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente.
En esta obra, utilizaremos estas pequeñas hormigoneras con una capacidad de 80 a 90 litros.
Se decide su utilización debido a su robustez, ligereza y silencio, porque funcionan con un pequeño motor monofásico que se conecta a la red.
Como son muy manejables, pueden ser transportadas por una sola persona como si de una sola carretilla se tratase.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Contactos con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por elementos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

A) Motores eléctricos:
Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.
Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.
Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.
Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:
Aunque se van a utilizar en la obra hormigoneras eléctricas, si como consecuencia de la necesidad se tuviese que recurrir a una de motor de gasolina deberán tener presente las siguientes medidas preventivas :

En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.
La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.
Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.
Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:
Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.
Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

8.1.5. Pequeña maquinaria

Sierra circular

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta,.
Utilizaremos la sierra circular en la obra porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.
La operación exclusiva para la que se va a utilizar en la obra es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Retroceso y proyección de la madera	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con las correas de transmisión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

Carcasa de cubrición del disco.

- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Se prohibirá expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos.
La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.
Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.
Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.
Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.
Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.
Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.
No se emplearán accesorios inadecuados.

A) Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.
Los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.
No retirar la protección del disco de corte.
Se deberá estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-.
El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
Comprobar el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

B) En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

C) Normas generales de seguridad:

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de

contacto.
La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectué la alimentación.
Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).
El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.
El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

Vibrador

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo. Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán : Eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Descargas eléctricas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables. Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización. Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos. El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios. Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento. Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua. Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Cortadora material cerámico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Para materiales como el gres y la cerámica, utilizaremos en la obra éste cortador manual que consta de una plataforma sobre la que se apoyan dos guías deslizantes sobre las que va montado el carro de la herramienta cortante. Las guías son aceradas e inoxidables y requiere un constante engrase y mantenimiento para facilitar el deslizamiento del carro.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos con partes móviles	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Cortes y amputaciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Rotura del disco	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de agua	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.
Se hará una conexión a tierra de la máquina.
Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.
Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

Radiales eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Retroceso y proyección de los materiales	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
Usar el equipo de protección personal definido por obra.
No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Soldadura eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica.
Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.
Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.
Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída desde altura	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Aplastamiento de manos por objetos pesados	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.
A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
Sueldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
Si debe empalmar las mangueras, protejer el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

Martillo neumático

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
El martillo de aire comprimido se utilizará en la obra para múltiples operaciones. Ttrabaja con cinceles de todas las formas (punta, espátula, etc) proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Proyección de fragmentos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes con la herramienta	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Impactos por la caída del martillo encima de los pies	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Contusiones con la manguera de aire comprimido	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal. Las mangueras se pondrán alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero. La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo. No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha. Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones. Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

Herramientas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates :
Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
No colocar los dedos entre los mangos.
No golpear piezas u objetos con los alicates.
Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles :
No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
No usar como palanca.
Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
Deben estar limpios de rebabas.
Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores :
El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable :
Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.
El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos :
Las cabezas no deberá tener rebabas.
Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores :
Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
Deberán tener la hoja bien adosada.
No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras :
Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
La hoja deberá estar tensada.
Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

8.2. Medios auxiliares

8.2.1. Andamios de borriquetas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material. Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia. El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Desplome del andamio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los soportes de los andamios de borriquetas utilizados en obra serán de madera y/o metálicos, y de dos tipos: Andamios de borriquetas sin arriostramientos *(Tipo caballete o Tipo de borriqueta vertical)* y Andamios de borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Los primeros podrán emplearse hasta una altura de tres metros, a partir de los cuales, y hasta una altura máxima de seis metros, se emplearán los segundos. El andamio se organizará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo estas últimas extensivas a los restantes trabajadores de la obra. Las borriquetas estarán firmemente asentadas para evitar todo corrimiento. No se permitirán andamiadas sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, etc., así como bidones o cualquier otro elemento auxiliar no específico para tal fin. Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia. Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto es recomendable que sea de 7 cm. como mínimo. La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma de trabajo. De manera general, esta distancia no deberá ser mayor de 1 m. para tablones de 40 mm. de espesor, de 1,50 m. para tablones de espesor comprendido entre 40 y 50 mm. y de 2 m. para tablones de 50 mm. o más de espesor. En cualquier caso la separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,50 m. Si se emplearan tablones estandarizados de 4 m. de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m., se deberá disponer un tercer caballete intermedio entre ambos, sobresaliendo por lo tanto los tablones 20 cm. a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas. Los tablones que constituyen el piso del andamio deberán estar unidos entre sí, de forma que se impida la introducción de los pies de los trabajadores en posibles huecos intermedios. Los tablones que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso. Sobrepasarán los puntos de apoyo (borriquetas) un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm. El solape entre dos tablones de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm. Los tablones que constituyen el piso del andamio se sujetarán a las borriquetas por medio de atados con lías. La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar, siendo de 60 cm. cuando se la utilice únicamente para sostener personas y de 80 cm. cuando se utilice para depositar materiales. Hasta 3 metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento. Entre 3 y 6 -metros máxima altura permitida en este tipo de andamio-, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos o rodapiés. Esto mismo es aplicable igualmente a aquellas plataformas de trabajo que, sin llegar a los dos metros respecto del piso donde apoyan, se sitúan en galerías, voladizos o junto a aberturas exteriores, permitiendo una caída de más de dos metros. Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas. Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas. Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios. La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas. Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída. Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto. No se deberán emplear andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos. El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc. En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad. La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas con los conductores desnudos deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad. Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución). Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

8.2.2. Andamios sobre ruedas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Este medio auxiliar será utilizado para trabajos en altura, conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre

ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.
Este elemento se utilizará en trabajos que requieran el desplazamiento del andamio.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Los derivados desplazamientos incontrolados del andamio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los dispositivos y las instrucciones para evitar desplazamientos involuntarios son las reflejadas en las especificaciones del fabricante o en la documentación elaborada por la persona competente que haya realizado el diseño del andamio.
Requieren un arriostramiento más reforzado que los andamios tubulares normales, ya que deben garantizarse la indeformabilidad del conjunto.
Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad. h/l mayor o igual a 3, donde:

h = a la altura de la plataforma de la torreta.
l = a la anchura menor de la plataforma en planta.

En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa - vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.
Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a -puntos fuertes de seguridad- en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
Se prohibirá hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
Se prohibirá en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
Se prohibirá arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y similares) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
Se prohibirá transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
Se prohibirá subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
Se prohibirá en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y similares) en prevención de vuelcos.

8.2.3. Escalera de mano

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra. Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas. Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra. Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	

Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.
Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
Se guardarán a cubierto.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.
Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera :

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera :

a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo :

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán :

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:
No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda accede fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se

deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:
Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:
Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:
a) Madera
No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas
Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

8.2.4. Encofrado metálico para pilares

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
El encofrado metálico de pilares es un medio auxiliar conformado a base de un montaje estructurado de paneles metálicos manejables por una sola persona, los cuales al ser montados permiten servin como elementos de encofrado. Lo utilizaremos en la obra por la facilidad de montaje y desmontaje, por sus posibilidades y por las garantías de seguridad que presenta.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

partículas					

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad. El encofrado lo realizará personal cualificado. Los paneles se colocarán manualmente con ayuda de un peón. Los paneles se recibirán paletizados y a pie de tajo, limpios y con desencofrante. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas. El acopio de las placas de encofrado se realizará a pie de cada pilar. Se encofrará con el auxilio de andamios, castilletes o torretas, nunca desde escaleras. El desencofrado se realizará desde un andamio. El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente. Se usará andamiaje en condiciones de seguridad. Se prohibirá el escalar por las placas del encofrado. Se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de ellas. Se colocará protectores en las puntas de las armaduras salientes. Limpieza y orden en la obra.

8.2.6. Contenedores

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caídas de material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que: a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra. b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto. c) Facilidad para emplazar el camión. d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar. e) Alejado de los lugares de paso. Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor. El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor. La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción. Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor. Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

8.2.7. Cubilote de hormigonado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
El cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa, es un medio que lo utilizaremos en la obra para el transporte y descarga de hormigón desde el camión hormigonera hasta el punto de vertido.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia. El cubilote de hormigonado se utilizarán en aquellas tareas para las que ha sido concebido. El cubilote de hormigonado lo manipulara personal cualificado. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda el cubilote de hormigonado del gancho de la grúa. Los cables de sustentación del cubilote de hormigonado que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra. El gancho de grúa que sustente el cubilote de hormigonado, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas. La boca de salida del hormigón en el cubilote de hormigonado deberá cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria. El hormigón transportado no deberán sobrepasar el borde superior del cubilote de hormigonado. Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el cubilote de hormigonado. Después de la utilización del cubilote se inspeccionara para detectar posibles deterioros y proceder repararlo antes de su reutilización. Se paralizarán los trabajos de hormigonado con el cubilete suspendido de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h. Limpieza y orden en la obra.

9. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la *"Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada"* en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

9.1. Vallado de obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura. El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal. El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción. Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente. Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta: a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga. b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos. c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento. Limpieza y orden en la obra.

9.2. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir

el paso.
Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.
Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.
Se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de maquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.
No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.
Limpieza y orden en la obra.

9.3. Señalización

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.
En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.
La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.
El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose :

1) Por la localización de las señales o mensajes:
- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:
- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.

- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:
- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.
4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a) Sean trabajadores con carné de conducir.
b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

9.4. Balizas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.
Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.
La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.
La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

9.5. Instalación eléctrica provisional

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4.

- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.
- Las envolventes, aparamenta, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Heridas punzantes en manos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Trabajos con tensión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Usar equipos inadecuados o deteriorados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales.

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.
Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga.
Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).
La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

Dispositivos de protección contra las sobreintensidades
Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
Bases de toma de corriente.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente

accesibles y protegidos.
Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.
Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.
La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferenciañ asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18.
Para la toma de tierra de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

barras, tubos;
pletinas, conductores desnudos;
placas;
anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados corno electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE 21022.
El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18.
Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con

un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
Las herramientas estarán aisladas.
Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

9.6. Toma de tierra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.
La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.
El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
Limpieza y orden en la obra.

9.7. Marquesinas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Protección colectiva, colocada en la primera planta de estructura (y posteriormente en la planta donde se requiera) cuya misión es proteger a los operarios que trabajan en el nivel inferior, de la caída de materiales y herramientas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La marquesina deberá proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
Cuando se trate de marquesinas que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
La marquesina la colocará personal cualificado.
Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg / m2.

Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos,

de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.
Los elementos de apoyo de la marquesina estarán protegidos contra el riesgo de deslizamiento y que la superficie portante tendrá capacidad suficiente.
Las marquesinas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la marquesina.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la marquesina.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la marquesina.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
La marquesina será montada, desmontada o modificada sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
La marquesina será inspeccionada por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, periodo de no-utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Limpieza y orden en la obra.

9.8. Barandillas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.
Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.
Las barandillas de seguridad utilizadas en esta obra, deberán cumplir las especificaciones recogidas por el ***RD 1627/1997 ANEXO IV.*** *Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras,* en concreto en la *Parte C: Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales. Punto 3. Caídas de altura.* En su defecto, serán de aplicación las especificaciones recogidas por la OGSHT Art. 23 Barandillas y Plintos.
La barandilla la colocará personal cualificado.

La barandilla, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.
La barandilla sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :
a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
La barandilla inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Limpieza y orden en la obra.

9.9. Redes

9.9.1. Red de seguridad para horca o pescante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes de horca perimetrales.
La utilización de redes en esta obra tiene por objeto:

a) Impedir la caída de personas u objetos.
b) Limitar la caída de personas y objetos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

A) Criterios de utilización de las redes en esta obra:
Se colocará red en fachadas y en el patio.
La red dispondrá de marcado CE y de las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de la red. En caso de no disponer de marcado CE deberá existe un plan de montaje, de utilización y de desmontaje o un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes de horca perimetrales.
Esta protección colectiva se emplea en la fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.
La red será de poliamida, de 100 x 100 mm. , con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. Y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.
La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente

para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.
Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. De diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.
Las redes se instalarán, como máximo, 6 metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.
La puesta en obra de la red tipo horca debe hacerse de manera práctica y fácil. Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.
Las redes serán instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha 'F'. Según ensayos realizados por el I.N.R.S., dicha flecha debe estar comprendida entre 0,85 < F < 1,43 m.

B) Puesta en obra y montaje:
Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de las horcas o pescantes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.
Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (sino están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.
Previsión de equipos de protección individual y andamios auxiliares a emplear en el montaje: El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los andamios auxiliares de puesta en obra de los soportes.
Las redes sólo podrán ser montadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de montaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje y transformación.

Una vez finalizada la colocación, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

C) Izado de la red tipo horca:
El sistema de izado del mástil y red en una estructura de hormigón armado se realiza de la siguiente manera:

c.1 Colocar la eslinga por debajo del brazo del mástil.
c.2 Aflojar cualquier tipo de anclaje del mástil, de forma que no tenga ningún obstáculo para el deslizamiento vertical del mismo.
c.3 Desatar la cuerda de sustentación de la red, sujetándola del extremo para evitar que se salga de las poleas.
c.4 Trepar el mástil hasta la altura correspondiente del forjado a construir.
c.5 Fijar los mástiles a los anclajes.
c.6 Soltar la parte inferior de la red.
c.7 Trepar la red tirando de la cuerda y atarla al mástil convenientemente.
c.8 Enganchar la parte inferior de la red al último forjado construido.

D) Revisiones y pruebas periódicas:
Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.
Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:
d.1 Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.
d.2 La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.
Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:
Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.
Limpieza de objetos caídos sobre la red:

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

E) Operaciones de desmontaje:
Las redes sólo podrán ser desmontadas bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de desmontaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el desmontaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.
Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:

Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.
Transporte en condiciones adecuadas:

El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

F) Almacenamiento y mantenimiento:
Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.
Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

9.9.2. Red de seguridad bajo forjado

Red reutilizable

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Las redes de seguridad bajo forjado reutilizables están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales durante las operaciones de encofrado, ferrallado, hormigonado y desencofrado en las estructuras de hormigón armado, y durante el montaje de estructuras metálicas y cubiertas. Estas redes se recuperarán pudiendo ser utilizadas en otras ocasiones, después de dejar de ser necesarias para las operaciones.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
A) Criterios de utilización de las redes en esta obra:

Las cuerdas perimetrales estarán sujetas fuertemente mediante ganchos a los puntales del encofrado y aproximadamente a un metro por debajo del propio forjado, cubriendo toda la superficie de encofrado.
El anclaje de los soportes a la obra puede hacerse de las siguientes maneras:

a.1 Para las operaciones de encofrado, ferrallado, hormigonado y desencofrado en las estructuras de hormigón armado, la red se sujetara a un soporte metálico, que a su vez se fija a la estructura del edificio.
a.2 Para el montaje de estructuras metálicas y cubiertas, la red ira colocada en estructura metálica debajo de las zonas de trabajo.

La puesta en obra de la red debe hacerse de manera práctica y fácil.
La cuerda perimetral de la red debe recibir en diferentes puntos, aproximadamente cada metro, los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red y deberá estar obligatoriamente conforme a la legislación vigente y ser de un material de características análogas al de la red que se utiliza.
La red se fijara a los soportes desde diversos puntos de la cuerda límite o perimetral, con la ayuda de estribos adecuados, u otros medios de fijación que ofrezcan las mismas garantías, tal como tensores, mosquetones con cierre de seguridad, etc.
Esta protección colectiva se emplean en la fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.
La red será de poliamida, de 100 x 100 mm.
La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre si con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.

B) Puesta en obra y montaje:
Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.
Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.
El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los arneses de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuada, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.
Las redes sólo podrán ser montadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de montaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje y transformación.

Una vez finalizada la colocación, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

C) Revisiones y pruebas periódicas:
Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.
Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

c.1 Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.
c.2 La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:

Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

Limpieza de objetos caídos sobre la red:

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

D) Operaciones de desmontaje:
Las redes sólo podrán ser desmontadas bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que

lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de desmontaje o transformación de la red.
b) La seguridad durante el desmontaje o la transformación de la red.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.
Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:

Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.
Transporte en condiciones adecuadas:

El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.

Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

F) Almacenamiento y mantenimiento:
Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.
Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

9.10. Cable fiador de seguridad

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los cables fiadores de seguridad se utilizarán como medio de seguridad para evitar las caídas.
Una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

El cable empleado será de buena calidad y resistencia adecuada.
El cable fiador será instalado por personal cualificado para ello.
No deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.
Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
Los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia.
Las empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones serán solicitadas por las empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.
En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.
Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de

necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.
El cable fiador se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Limpieza y orden en la obra.

9.10. Plataformas entrada-salida de materiales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta por los buenos resultados que presenta desde el punto de vista de la seguridad.
Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Golpes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la plataforma.
Protección de los laterales mediante barandillas.
Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.
Existencia en la obra de una serie de andamios auxiliares (uña con enganche autónomo, máquina portalets, etc.) que hagan posible una carga-descarga organizada sin disfunciones.
Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.
Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.
Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.
La plataforma deberá tener la resistencia adecuada a las cargas que ha de soportar.
Se dispondrá de un punto de anclaje, independiente de la plataforma, para enganche del arnés de seguridad que obligatoriamente utilizará el trabajador al realizar cualquier operación sobre la misma.
Protección de los laterales mediante barandillas y rodapié. En el frontal llevará una puerta o bandeja abatible con un elemento de enganche que permita mantenerla subida cuando no se esté utilizando.
Las colas de los pescantes se apuntalarán y se colocará un tablón o una superficie de reparto en la zona superior con los puntales debidamente sujetos. Para garantizar la inmovilidad de los puntales, los pescantes, que se apoyarán en el forjado inferior, deberán llevar unos dispositivos o tetones de enganche.
Las plataformas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la plataforma.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la plataforma.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la plataforma.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

9.11. Pasarelas de seguridad

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
También se utilizan pasarelas para salvar pequeños desniveles.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	
Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
La pasarela la realizará personal cualificado.
La pasarela utilizada en esta obra tendrá una anchura mínima de 60 cm.
Los elementos que la componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí, ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten deslizamientos.
Ninguna de las partes de la pasarela podrá sufrir una flexión exagerada o desigual.
La pasarela deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
Los tablones que formen la plataforma no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
Queda prohibido la utilización de la pasarela sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
La pasarela estará provista de barandillas resistentes de 90 cms. de altura con listón intermedio y rodapiés de mínimo 15 cm. de altura.
Se eliminarán los cascotes o escombros, para reducir el riesgo de tropezones o deslizamientos.
Si la pasarela se utiliza en las cubiertas o tejados en pendiente deberá estar provistas de ganchos para su fijación a la estructura. Sobre los tablones que forman su piso se dispondrán listones transversales que impidan el deslizamiento.
La plataforma se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
Los elementos que componen la pasarela y que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
Se prohibirá expresamente correr por las plataformas, para evitar los accidentes por caída.
Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
Limpieza y orden en la obra.

10. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores

10.1. Medidas preventivas y de protección

10.1.1. Objeto

- El Real Decreto 555/86 y su modificación parcial mediante el Real Decreto 84/90, ambos derogados, indicaban que se debían contemplar en el Estudio de Seguridad e Higiene, entre otros aspectos de la seguridad, los sistemas técnicos adecuados para poderse efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad e higiene, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, que deberán acomodarse a las prescripciones contenidas en el proyecto de ejecución.
- Posteriormente, ambos Reales Decretos fueron derogados expresamente por el actual vigente Real Decreto 1627/97, que entre otras novedades incorpora, además de la obligatoriedad de redacción del ahora llamado Estudio de Seguridad y Salud, en determinados supuestos la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, de menor contenido.
- En este último Real Decreto, se modifica el texto del apartado referente a las condiciones de seguridad y salud para la realización de los trabajos posteriores, indicándose que, en todo caso, se contemplarán también las previsiones e informaciones útiles para efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, refiriéndose tanto al Estudio, artículo 5.6., Como al Estudio Básico, artículo 6.3.
- Es de destacar que, mientras en los dos primeros Reales Decretos (ahora derogados) se entendía que se referían al tratamiento de trabajos, riesgos y medidas preventivas que se deberían aplicar en el momento de su futura realización, con la redacción contenida en el nuevo Real Decreto se debe entender que es preciso definir las previsiones y las informaciones útiles, teniendo en cuenta que parte de ellas se deben realizar durante la ejecución de la obra, las previsiones, y facilitar como máximo a su finalización, las informaciones.
- Hay que tener en cuenta que las previsiones técnicas deberán ser recogidas en el proyecto de ejecución de la obra, por lo que es recomendable la colaboración tanto con el proyectista, cuando es distinto el autor del Estudio, o Estudio Básico, como en el promotor, para su definición e inclusión en dicho proyecto, adoptando las soluciones constructivas más adecuadas a las citadas previsiones.
- Para facilitar el cumplimiento de este artículo del Real Decreto 1627/97, se redacta a continuación una guía orientativa, con un contenido muy amplio, pero no exhaustivo ni excluyente, y ajustada por el autor de esta Memoria de Seguridad, a las características de la obra objeto.

Previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores : Guía Orientativa

- Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por primera vez, como agente de la deificación 'los propietarios y usuarios' cuya principal obligación es la de 'conservar en buen estado la deificación mediante un adecuado uso y mantenimiento', y en el artículo 3 en que se dice que 'los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.'
- También otras disposiciones de las diferentes Comunidades Autónomas indican en términos parecidos, que *los edificios deben conservarse en perfecto estado de habitabilidad o explotación*.
- Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según la normativa actual, deberán formar parte del Libro del Edificio.
- Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

  1. - Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
  2. - Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.

3. - Seguridad y Salud, aplicada a su implantación y realización.

- En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

1. - Relación de previsibles trabajos posteriores.
2. - Riesgos laborales que pueden aparecer.
3. - Previsiones técnicas para su control y reducción.
4.- Informaciones útiles para los usuarios.

1.- Relación de previsibles trabajos posteriores.

- Limpieza y reparación del saneamiento, tuberías, arquetas, pozos y galerías.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas exteriores e interiores, principalmente sus elementos singulares, cornisas, bandejas de balcón, barandillas, impostas, chapados de piedra natural, persianas enrollables o de otro sistema, etc.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas de muro-cortina.
- Trabajos de mantenimiento sobre fachadas con marquesinas.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas inclinadas, filtraciones de agua, tejas, limas, canalones, bajantes, antenas de T.V., pararrayos, claraboyas, chimeneas, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas planas, sumideros, techos de cuerpos volados o balcones, cubiertas de torreones, instalaciones u otros.
- Limpieza, reparación y mantenimiento de elementos en locales de altura tal que se necesite plataformas de trabajo de más de dos metros de altura.
- Sustitución de acristalamientos, por rotura, mejora del confort o daños de los mismos.
- Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Uso y mantenimiento de ascensores.
- Mantenimiento de instalaciones en fachadas y cubiertas, especialmente inclinadas.
- Trabajos de mantenimiento de instalaciones en el interior del edificio, cuartos de calderas, contadores, aire acondicionado, arquetas de toma de tierra, etc.
- Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad y audiovisuales.
- Sustitución de elementos pesados, máquinas, aparatos sanitarios, vidrios, radiadores, calderas, carpintería y otros.
- Montaje de andamios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

2.- Riesgos laborales que pueden aparecer.

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopio de material, escombros, montaje de andamios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.
- En fachadas, caída en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En trabajos sobre muro-cortina, caída de la jaula por rotura de los elementos de cuelgue y sujeción, o de las herramientas o materiales, al vacío, con riesgo grave.
- En fachadas con marquesinas, hundimiento por sobrecarga de éstas o de andamios por deficiencia en los apoyos.
- En cubiertas inclinadas, caídas en altura, con riesgo grave, especialmente con lluvia, nieve o hielen cubiertas inclinadas, caídas a distinto nivel por claraboyas o similares.
- En cubiertas planas, caídas en altura, sobre patios o la vía pública, por insuficiente peto de protección, en trabajos en techo de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones

sobre fachada o patios, que no tengan peto de protección.
- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o de materiales, sobre la zona inferior.
- En acristalamientos, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo.
- En acristalamientos, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de andamios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En uso de ascensores, atrapamiento de personas en la cabina por avería o falta de fluido eléctrico.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura, cuando haya holgura excesiva entre el hueco y la cabina, o de atrapamiento de manos y pies por caída de cargas pesadas.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En andamios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las tijeras, o por trabajar a excesiva altura.

3.- Previsiones técnicas para su control y reducción.

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o andamios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, previo a la bajada a pozos, comprobar si existe peligro de explosión o asfixia por emanaciones tóxicas, dotando al personal, que siempre será especializado, de los equipos de protección individual adecuados, trabajar siempre al menos dos personas en un mismo tajo. En caso de peligro de hundimiento de paredes de pozos o galerías, entibación adecuada y resistente.
- En pozos de saneamiento, colocación de palees firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- En tajos de fachada, para todos los oficios, colocación de los andamios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Sólo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos andamios, cuelgue mediante arnés de seguridad anticaída, con absorbedor de energía.
- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en los cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del arnés indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de andamios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar certificados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- En el caso muro-cortina, incluir en proyecto el montaje de jaulas colgadas, góndolas, desplazables sobre carriles.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios.
- En fachadas y cubiertas inclinadas, protección mediante andamio tubular que esté dotado de plataformas en todos los niveles, escalera interior y barandilla superior sobresaliendo un metro por encima de la más elevada, tapado con malla calada, no resistente al viento. En caso de existir marquesina, no apoyar el andamio en ella, ni sobrecargarla en exceso.
- En cubiertas inclinadas, colocación de ganchos firmemente recibidos a la estructura del caballete, o a otros puntos fuertes, para anclar el arnés de seguridad ya descrito, en actuaciones breves y puntuales, en las que no se instalen andamios de protección.

- En zonas de techos de cuerpos volados, por fuera de los petos de cubiertas planas, empleo del arnés de protección contra caída descrito anteriormente, anclado a punto sólido del edificio.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.
- Los acristalamientos de zonas bajas de miradores deberán ser de vidrio, que en caso de rotura, evite la caída de trozos a la vía pública, tal como laminar, armado, etc.
- Dotación de extintores, debidamente certificados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.
- Las cabinas de ascensores deberán estar dotadas de teléfono u otro sistema de comunicación que se active únicamente en caso de avería, conectado a un lugar de asistencia permanente, generalmente el servicio de mantenimiento, bomberos, conserjería de 24 horas, etc.
- Si existe holgura, más de 20 centímetros, entre el hueco y la cabina del ascensor, barandilla plegable sobre el techo de ésta para evitar la caída.
- Habilitación de vías de acceso a la antena de TV, en cubierta, con protección anticaída, estudiando en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

4.- Informaciones útiles para los usuarios.

- Es aconsejable procurarse por sus propios andamios, o mediante técnico competente en deificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, para conservarle un buen estado.
- Todos los trabajos de saneamiento deberán ser realizados por pocero profesional, con licencia fiscal vigente, con epígrafe mínimo de Aguas, Pozos y Minas, nº 5026.
- Revisión del estado de los patés de bajada al pozo, sustituyéndolos en caso necesario.

Identificación de riesgos no eliminados de carácter general en la obra

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Ingestión e inhalación de drogas (incluidas las fumadas) y otras sustancias estupefacientes:

Está prohibido cualquier tipo de droga blandas o duras ingeridas por cualquier medio en el recinto de la obra. No se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Uso de teléfonos móviles:

Está prohibido el uso del teléfonos móviles en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores dispongan de un móvil y reciban llamadas en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo). Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se

sospeche que pueden hacer uso de los teléfonos, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Fumar en el recinto de la obra:

Está prohibido fumar en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores a escondidas puedan fumar, en situaciones críticas (manipulando maquinaria por ejemplo) o en lugares prohibidos. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden fumar (controlando colillas o restos de paquetes), obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Caídas de personas al mismo nivel:

El riesgo de caer al mismo nivel nunca puede ser evitado, puesto que las personas por propia naturaleza realizan movimientos, posturas, comportamientos, etc. que en cualquier situación (en el trabajo y fuera del trabajo) pueden sufrir una caída:

- El encargado de la obra deberá extremar las medidas de "Limpieza y orden en la obra", con el objeto de que una situación imprevista de una caída, no origine riesgos añadidos.

Insolaciones:

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.). La reacción de las personas frente al sol es muy variada, ya que depende del estado, edad, naturaleza física, situación temporal de la persona, trabajo realizado, etc. Esta exposición puede producir a determinadas personas mareos, afecciones en la piel, etc.

Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

Carga de combustible:

La carga de combustible se hará con el motor parado y en frío, sin fuma porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible.

Acciones provocadas por el personal de dificil control antes de haberse realizado:

- Se prohibe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohibe encender fuego para cualquier uso.
- Se prohibe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohibe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
- Se prohibe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo resíduos (sólidos o líquidos) de cualquier naturaleza.

Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Identificación de riesgos

- Atropellos y/o colisiones
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Para la limpieza se deben usar las herramientas adecuadas a lo que se va a limpiar.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. O bien a lugares de acopios o bien a vertederos autorizadas.

Si se interfiere con el tráfico rodado o transito de personas, en estas actividades se tendrá que mantener la señalización.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad

Botas de seguridad con puntera reforzada

Guantes

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoridad de uso de casco, botas, guantes.

Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

21 de junio *de 2021*

Eduardo Rocamora Rodrigo
Arquitecto Técnico. **nº. Col 99605 CAATIE**

Anexo 1.

Normas de Seguridad y Salud aplicables a la obra.

Normas de Seguridad y Salud aplicables a la obra.

Normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

1. Condiciones generales

1.1. Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

1.1.1. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

1. Estabilidad y solidez:

a) Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustara a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijara en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

4. Detección y lucha contra incendios:

a) Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

5. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.
b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

6. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7. Temperatura:

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

8. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.
b) Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

9. Puertas y portones:

a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
e) Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

10. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías,

incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

11. Muelles y rampas de carga:

a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
b) Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

12. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

13. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.
c) Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

14. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.
Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.
Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

c) Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

15. Locales de descanso o de alojamiento:
a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
b) Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
c) Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
d) Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
e) En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:
Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

17. Trabajadores minusválidos:
Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

18. Consideraciones varias:
a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
b) En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
c) Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

1.2. Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores :

Nombre y Apellidos :	
Entrada	**Firma :**
Salida	**Firma :**

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra.
De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el

dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarios de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.
El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

2. Condiciones legales

2.1. Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.
Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

  CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

  CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:

    Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
    Art. 15. Principios de la acción preventiva.
    Art. 16. Evaluación de los riesgos.
    Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
    Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
    Art. 19. Formación de los trabajadores.
    Art. 20. Medidas de emergencia.
    Art. 21. Riesgo grave e inminente.
    Art. 22. Vigilancia de la salud.
    Art. 23. Documentación.
    Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
    Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
    Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

  CAPÍTULO IV : *Servicios de prevención*

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
Art. 34.- Derechos de participación y representación.
Art. 35.- Delegados de Prevención.
Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
Art. 44.- Paralización de trabajos.
Art. 45.- Infracciones administrativas.
Art. 46.- Infracciones leves.
Art. 47.- Infracciones graves.
Art. 48.- Infracciones muy graves.
Art. 49.- Sanciones.
Art. 50.- Reincidencia.
Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
Art. 52.- Competencias sancionadoras.
Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.
CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.
CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para

la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

  En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

  PARTE II : Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

  Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.
  Art. 19.- Escaleras de mano.
  Art. 20.- Plataformas de trabajo.
  Art. 21.- Aberturas de pisos.
  Art. 22.- Aberturas de paredes.
  Art. 23.- Barandillas y plintos.
  Art. 24.- Puertas y salidas.
  Art. 25 a 28.- Iluminación.
  Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
  Art. 36.- Comedores
  Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.
  Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

  Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogatoria única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

  Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
  Art. 52.- Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.
  Art. 54.- Soldadura eléctrica.
  Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.
  Art. 58.- Motores eléctricos.
  Art. 59.- Conductores eléctricos.
  Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
  Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
  Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.

Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.
Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.
Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

- Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
Art. 183 a 291.- Construcción en general.
Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de os Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución la Dirección General de Trabajo de 26 de Julio de 2002 (BOE de 10 de Agosto, I.L. 3843) por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el periodo 2002-2006.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capitulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3. Condiciones facultativas

3.1. Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:
Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:
Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

3º-AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL:
Realizar el Aviso previo de inicio de obra.

4º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:
Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

5º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:
Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.
En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

6º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

7º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:
Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

8º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:
Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

9º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:
Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

10º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:
El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares : *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.
El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.
El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.
En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.
El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específica del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas

a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.
Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.
La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.
El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.
A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.
El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en

el centro de trabajo.
c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.
Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

3.2. Vigilancia de la salud

3.2.1. Accidente laboral

Actuaciones

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

  a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
  b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
  c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
  d) Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la

investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

A) Accidente leve.

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C) Accidente mortal.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A) Accidente sin baja laboral.
Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B) Accidente con baja laboral.
Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C) Accidente grave, muy grave o mortal.
Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

3.3. Libro incidencias

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.
Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la

obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.
Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

3.4. Paralización de trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

4. Condiciones técnicas

4.1. Requisitos de los equipos de protección individual y sus elementos complementarios

4.1.1. Condiciones técnicas de los epis

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A) Las protecciones individuales deberán estar homologadas.
- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.

B) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:
Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

4.2. Requisitos de los equipos de protección colectiva

4.2.1. Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra:
- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:
- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Toma de tierra:
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas:
Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes:
- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Mallazos:
- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

G) Vallado de obra:
- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.

- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:
- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

I) Protección contra incendios:
- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

J) Encofrados continuos:
- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

K) Tableros:
- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

L) Pasillos de seguridad :

a) Porticados:

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m2), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas:

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos

sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas:
- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye
J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.
Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.
Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

4.2.2. Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas :

Ficha : Redes de Seguridad verticales		
Definición : • Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : • Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR		

Ficha : Redes de seguridad para Horca o pescante		
Definición : • Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales sustentadas mediante pescantes tipo horca y que que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación

		y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR

Ficha : Redes de Seguridad bajo forjado recuperables

Definición :

- Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR
- Son recuperables al 100% de su conjunto.

Ficha : Redes de Seguridad bajo forjado de un solo uso

Definición :

- Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos.
- Serán de un solo uso, desechándose posteriormente.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título

EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR
- Son de un solo uso, procediendo posteriormente a su destrucción.

Ficha : Mallazos electro-soldados

Definición :

- Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de mallas electro-soldadas que impiden la caída de personas por huecos horizontales practicados en los forjados.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
		Deberán cumplir la Instrucción EHE relativa a los aceros utilizados en las obras de construcción.

Especificaciones técnicas :

- Estarán embebidas en la masa de forjado al menos 1 metro.

Ficha : Barandillas de seguridad

Definición :

- Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de

		16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm.
- Deberán ser al menos de 90 cm. de altura
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

Ficha : Plataformas de entrada-salida de materiales

Definición :

- Plataforma metálica volada, sustentada mediante puntales de tipo metálico capaz de permitir la descarga de objetos volados por la grúa torre, sin necesidad que el operario se asome al exterior.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Especificaciones técnicas :

- Dispondrán del marcado CE, no pudiéndose utilizar en la obra plataformas sin la autorización previa del Coordinador de Seguridad.

Ficha : Redes de Seguridad para barandillas		
Definición : • Sistema de protección colectiva consistente en redes de seguridad utilizadas como complemento a las barandillas que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción. • Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.		
Norma EN/ISO	**Norma UNE**	**Título**
EN 919	UNE-EN 919 :1996	Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas.
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
ISO 554	UNE 7520 : 1994	Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
	UNE-EN 1262-1	Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
		NTP-124 editada por el INSHT
Especificaciones técnicas : • Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR		

4.2.3. Justificación de cálculos, prescripciones y pruebas necesarias para el diseño, adecuación, instalación, utilización y mantenimiento de las protecciones colectivas no normalizados que se utilizan en la obra

En esta obra solo se van a utilizar protecciones colectivas que tengan el marcado CE, no admitiénndose otras protecciones.

4.3. Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, vial, etc

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO
Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES
En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se

pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES
Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.
Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.
Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.
Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

4.4. Requisitos de utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

4.5. Requisitos de utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.
Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por el organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.
Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1 Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.
2 Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.
b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por

trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
5.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
6. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7.Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

4.6. Requisitos de utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

4.7. Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

4.7.1. Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el *Anexo I* de este Pliego de condiciones particulares : *Plan Emergencia de la Obra*.

4.8. Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.
Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-.
- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 1316/1989, -Exposición al ruido-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
- Ley 10/1998, -Residuos-
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-
- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-
- Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

4.9. Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la perspectiva de su fabricación o adaptación

Equipos de trabajo :
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.
El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.
La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares :
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.

El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.
La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas :
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.
La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

4.10. Tratamiento de residuos

4.10.1. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.: Se preverá un sistema de evacuación mediante camiones contenedores a vertedero.

b) Restos de productos con tratamientos especiales:
- Cristales : Deberán depositarse en contenedores especiales.
- Ferralla : Deberá acopiarse en los lugares destinados a tal fin, y que son especificados en los planos.
- Madera : Deberá acopiarse en los lugares especificados en los planos. Las que sean sobrantes de obra y puedan ser reutilizadas se acopiarán debidamente. Las que tengan que ser desechadas se acopiarán a montón para ser evacuadas.
- Basura orgánica: Deberá depositarse en contendores de basura, las cuales se retirarán con frecuencia.
- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida para el material en la obra, siguiendo las especificaciones establecidas en la misma durante su traslado por la obra.

4.10.2. Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y substancias peligrosas

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y substancias peligrosas, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Fibrocemento: Deberá recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud..
- Alquitrán : Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Fibras : Deberán recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica.

21 junio del 2021

Eduardo Rocamora Rodrigo
Arquitecto Técnico. **nº. Col 99605 CAATIE**

ANEXO 4 – SEGURIDAD Y SALUD

4.2. ACTA Y DECLARACIÓN RESPONSABLE

ACTA DE NOMBRAMIENTO DEL RECURSO PREVENTIVO
(EMPRESA CONTRATISTA)

Obra: Reforma integral de vivienda unifamiliar adosada en C/ Triana nº16 de Jávea (Alicante)

Datos del Contratista	
Denominación	Eduardo Rocamora Rodrigo / Col. 99605
Actividad	Construcción de edificios residenciales
Domicilio	Avda. Blasco Ibáñez 104

En Jávea a 21 junio de 2021

Cumpliendo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L. 31/1995, de 8 de noviembre), Reglamento de Servicios de Prevención (R.D. 39/1997, de 17 de enero) y Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre), Ley 54/2003 y RD 171/2004, el Contratista Principal de la obra mencionada en el encabezamiento, en la cual desarrolla sus actividades, procede al nombramiento de:

D.	Álvaro Martín
Categoría profesional	Oficial Primera
DNI	39289832T
Domicilio	C Haya 10 – 2 – 7
C. Postal/ Municipio	03724 Teulada – Moraira

Como ***Recurso Preventivo*** del Contratista principal a pie de obra.

Además de realizar las funciones descritas en el Estudio básico de Seguridad y Salud, con carácter exclusivo para esta obra, deberá atender las instrucciones dadas por el "Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obras o Dirección Facultativa"

En Jávea a 21 de junio de 2021

Acepto el nombramiento como Recurso Preventivo **Por el Contratista Principal**

Fdo. D. **Fdo. D.**

Por el ***Coordinador de Seguridad y Salud***

Fdo. D. Eduardo Rocamora Rodrigo

ANEXO

DECLARACIÓN RESPONSABLE DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE (CONTRATISTA PRINCIPAL)

Obra: Reforma integral de vivienda unifamiliar adosada en C/ Triana nº16 de Jávea (Alicante)

Datos del Contratista	
Denominación	Eduardo Rocamora Rodrigo / Col. 99605
Actividad	Construcción de edificios residenciales
Domicilio	Avda. Blasco Ibáñez 104

D. Eduardo Rocamora Rodrigo, en nombre y representación a sí mismo, como contratista principal de las obras de reforma integral y refuerzo de estructura de una vivienda unifamiliar adosada ubicada en la C/ Triana nº16 de Jávea (Alicante).

DECLARO que, en cumplimiento de nuestras obligaciones legales:

- El declarante posee una organización productiva propia legal, cuenta con los medios materiales y personales necesarios para el desarrollo de la actividad contratada, así como se asumen los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de nuestra actividad empresarial.
- Soy conocedor de la obligación de ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por mis trabajadores en la obra.
- Acredito que dispongo de los recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como una organización preventiva adecuada a la L31/1995. Además, todo mi personal ha sido informado de los riesgos y medidas preventivas de su puesto de trabajo.
- En caso de utilización de maquinaria en la obra se dispondrá de la documentación o titulo que acredita la posesión de la misma y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales. Así mismo, se ha comunicado a todo nuestro personal que intervendrá en la obra que queda prohibido el uso de cualquier máquina (excluida la aportada por mi) sin la autorización expresa y por escrito del recurso preventivo.
- He verificado la aptitud médica de todos los trabajadores que intervendrás en la obra mediante los preceptivos reconocimientos médicos.
- Dispongo de los registros que demuestras esta declaración, poniéndose a disposición del Coordinado de seguridad y salud y de la Autoridad Laboral para cualquier comprobación que deseen realizar.

Y en prueba de conformidad, a los efectos administrativos que se consideren oportunos firmo el presente documento.

En Jávea a 21 de junio de 2020

Por el Contratista Principal

Fdo. D.

ANEXO 4 – SEGURIDAD Y SALUD

4.3. ACTA DE ADHESIÓN AL PLAN

ADHESIÓN DE CONTRATAS DE OBRA AL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

Obra : REFORMA INTEGRAL VIVIENDA UNIFIAMILIAR ADOSADA	**Cód. Registro**

Emplazamiento / Dirección	CALLE TRIANA 16 03730 JAVEA (ALICNATE)
Promotor	JOSE ANTONIO RODRIGO SEÑER
Autor/Autores del Proyecto	EDUARDO ROCAMORA RODRIGO
Autor del Estudio básico de Seguridad y salud	EDUARDO ROCAMORA RODRIGO

Datos de Contratista Principal	
Denominación	**EDUARDO ROCAMORA RODRIGO / CIF 53634249L**
Domicilio	**AVDA. BLASCO IBAÑEZ / 46022 VALENCIA (VALENCIA)**

La empresa Contratista cuyos datos se reflejan abajo, **se adhiere mediante la firma de este protocolo, al *Plan de Seguridad y Salud de la Empresa contratista principal***

Haciendo constar que:

- **Ha recibido una copia del Plan de Seguridad**, la cual ha leído detenidamente, está de acuerdo y asume, entiende y ha preguntado para su aclaración lo que no entendía.
- **Que en dicho Plan, se incluyen detalladamente** las unidades de obra que como contratista va a ejecutar en la obra, las máquinas y equipos que va a utilizar y los materiales que va ha manipular, en los términos exigidos por el RD 1627/1997.
- **Que se especifican y evalúan igualmente los Riesgos** de sus actividades en obra, así como las Medidas preventivas, EPIs y Protecciones colectivas que necesita utilizar y las actividades de Vigilancia y Control de los Recursos Preventivos que dispondrá en la obra, asumiéndolos.
- **Que trasladará** el Plan de Seguridad, en el supuesto de Subcontratar actividades, a dichas empresas, en los términos recogidos por la normativa, y en especial por el RD 171/1004.

Empresa contratista que se adhiere al Plan de Seguridad del contratista principal
Nombre : _____ **Dirección :** _____
Suministro ferrallas en obra

En Jávea a 21 de Junio de 2021

Por el *Contratista Principal*
EDUARDO ROCAMORA RODRIGO

Por la *Empresa Contratista que se adhiere al Plan de Seguridad presentado por el Contratista Principal*

Fdo. P.P.

Fdo. D. Eduardo Rocamora Rodrigo

**** EL CONTRATISTA PRINCIPAL ENTREGARÁ, A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN AL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD, UNA COPIA DE CADA EJEMPLAR FIRMADO DE ESTE DOCUMENTO CON LOS DISTINTOS SUBCONTRATISTAS DE LA OBRA.**

ANEXO 4 – SEGURIDAD Y SALUD

4.4. PLANTILLA DE DATOS EMPRESAS IMPLICADAS EN LA OBRA

DATOS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES DE LA OBRA

CONSTRUCCIÓN EN CASCO HISTÓRICO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

1 DIRECCION DE LA OBRA:

C/ TRIANA 16, JÁVEA

2.1 PROMOTOR/ES:

JOSÉ ANTONIO RODRIGO SEÑER
CIF O NIF: **22934532T**
E-MAIL: JARG147@hormail.com

3.1 TIPO DE OBRA:

REFORMA INTEGRAL Y REFUERZO DE ESTRUCTURA

4 PROYECTISTA/S:

RAZON SOCIAL: **JESÚS SAMPEDRO PASCUAL**
E-MAIL:
TELEFONO: **643728473**

5 COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

NOMBRE: **EDUARDO ROCAMORA RODRIGO**
TELEFONO: **633558098**
E-MAIL: edurocamora6@gmail.com

6 FEVHA PREVISTA PARA EL COMIENZO DE LA OBRA:

7 DURACION PREVISTA DE LOS TRABAJOS EN OBRA EN DIAS:

8 DATOS IDENTIFICACION CONTRATISTAS PRINCIPALES

Bajo cada contratista principal se deben colgar las subcontratas que van a depender de el para que coincida exactamente con el árbol de subcontratación.

8.1 **RAZON SOCIAL:**
CIF O NIF:
E-MAIL:
TELEFONO:

9 DATOS DE LAS SUBCONTRATAS DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

9.1.1 **RAZON SOCIAL:**
CIF O NIF:
E-MAIL:
TELEFONO:

9.1.2 **RAZON SOCIAL:**
CIF O NIF:
E-MAIL:
TELEFONO:

9.1.3 **RAZON SOCIAL:**
CIF O NIF:
E-MAIL:
TELEFONO:

10 DATOS DE TRABAJADORES DE CADA CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

10.1.1 **NOMBRE TRABAJADOR:**
DNI:
EMPRESA PARA LA QUE TRABAJA:

10.1.2 **NOMBRE TRABAJADOR:**
DNI:
EMPRESA PARA LA QUE TRABAJA:

10.1.3 **NOMBRE TRABAJADOR:**
DNI:
EMPRESA PARA LA QUE TRABAJA:

10.1.4 **NOMBRE TRABAJADOR:**
DNI:
EMPRESA PARA LA QUE TRABAJA:

los datos en amarillo son obligatorios

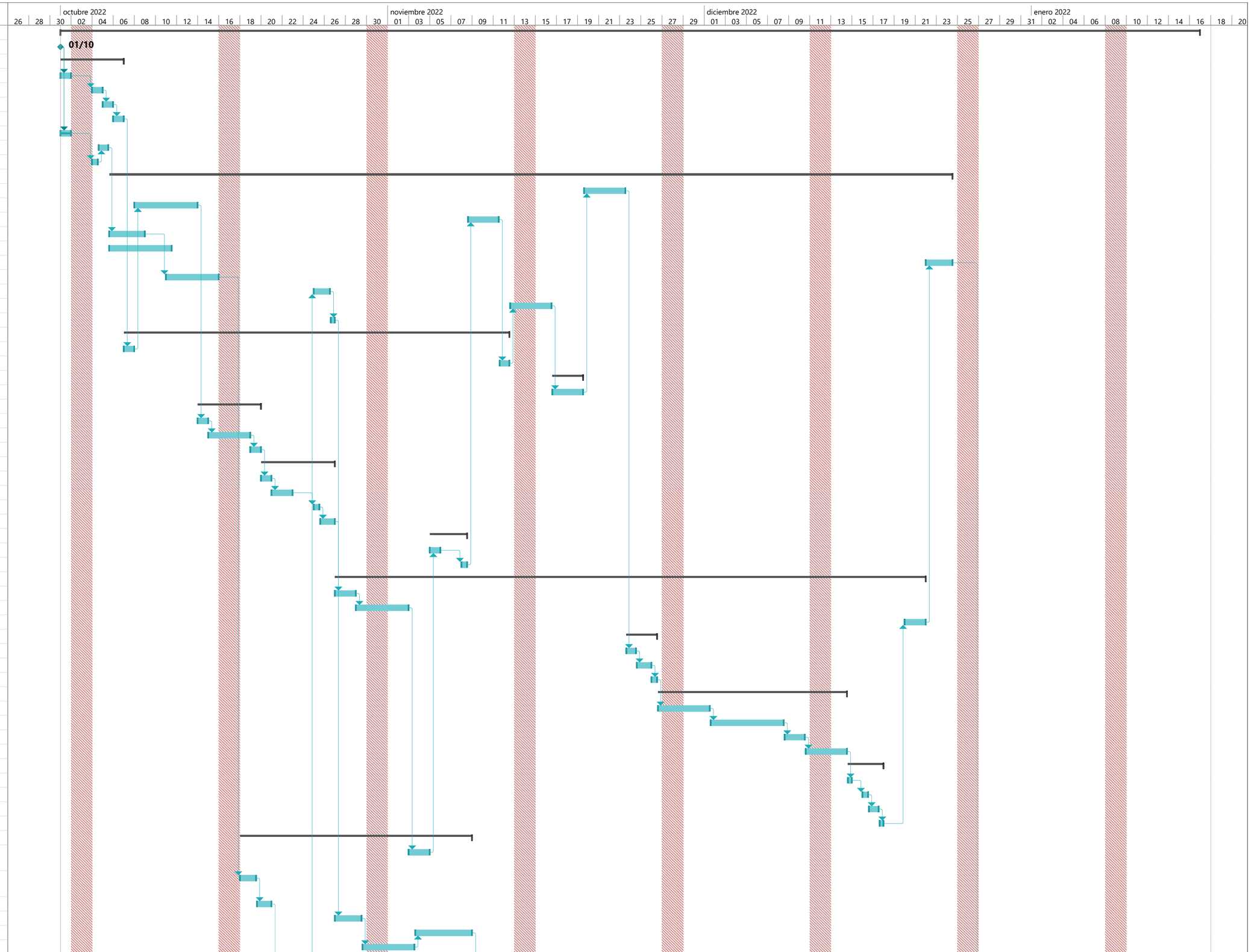
11 FIRMA

D/DÑA.

ANEXO 5 – ORGANIZACIÓN

GANTT

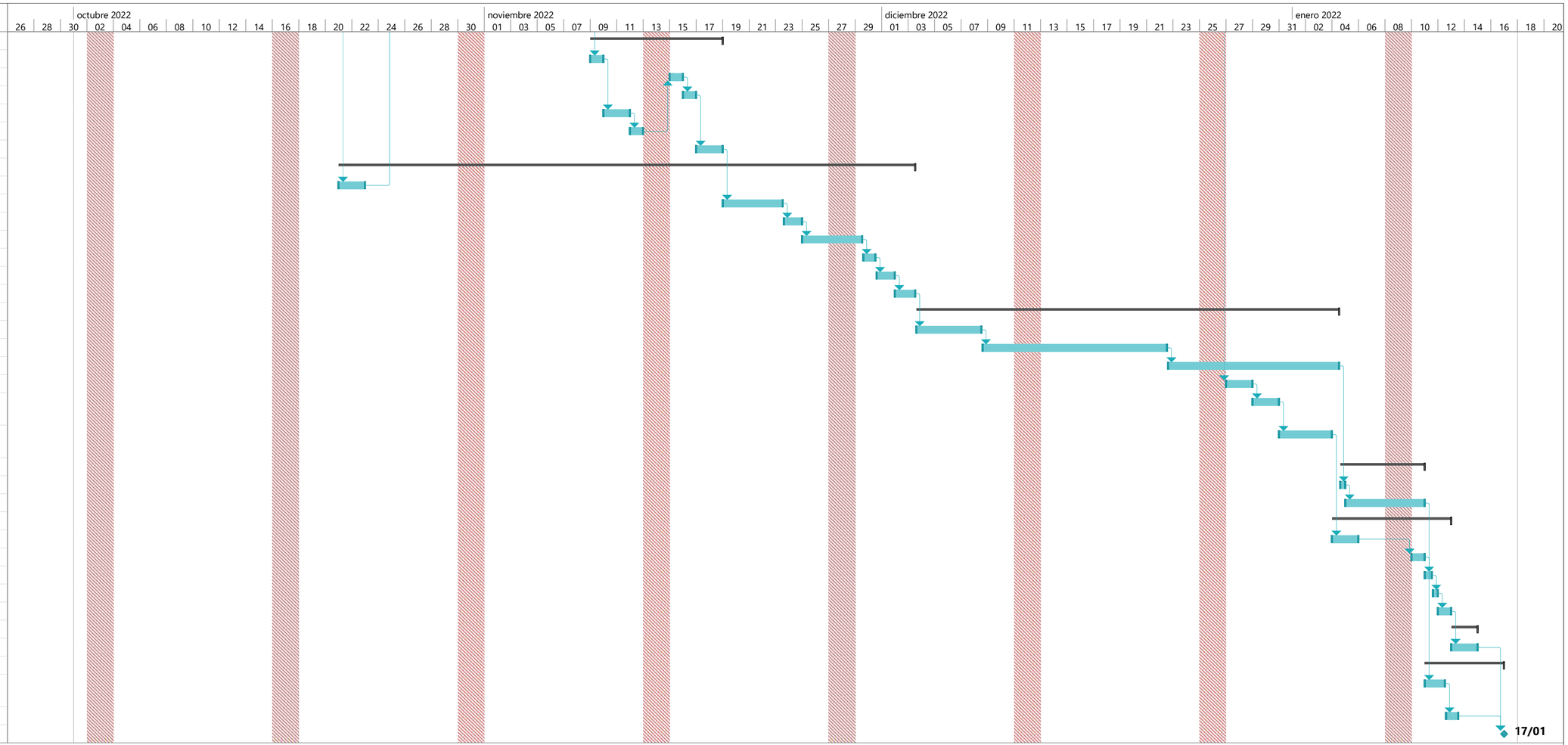
Id	Nombre de tarea	Duración
1	**GANTT TRIANA 16**	**69 días**
2	Inicio trabajos	0 días
3	**ACTUACIONES PREVIAS**	**4 días**
4	Desconexiones	1 día
5	Desmontaje inst. font.	1 día
6	Desmontaje inst. elec.	1 día
7	Desmontaje inst. sanea.	1 día
8	Desmontaje carp interior	1 día
9	Desmontaje equipamiento	1 día
10	Desmontaje carp exterior	0,5 días
11	**DEMOLICIONES**	**53 días**
12	Excavación zanja sanea	2 días
13	Excavación refuerzo cim.	3 días
14	Dem. Muro de carga y ap. huecos	3 días
15	Demolición tabiqueria	3,5 días
16	Picado revestimiento int.	4 días
17	Picado revestimiento ext.	2,5 días
18	Dem. Pav. Y capa comp. P1	4 días
19	Demolición alicatado	1,5 días
20	Demolición pavimento PB	2 días
21	Demolición rodapiés	0,5 días
22	**ELEMENTOS AUXILIARES**	**24,5 días**
23	Apuntalamientdo forjado	1 día
24	Desapuntalamiento forjado	1 día
25	**HUMEDADES**	**3 días**
26	Electoosmosis activa	3 días
27	**REFUERZO CIMENTACIÓN**	**4 días**
28	Hormigón de limpieza	1 día
29	Colocación armaduras	2 días
30	Hormigonado	1 día
31	**REFUERZO FORJADO**	**5 días**
32	Ap. Huecos muro de carga	1 día
33	Emp. viguetas madera	2 días
34	Ais. Entre viguetas Hyperin	0,5 días
35	Coloc.placas madera CLT	1,5 días
36	**ESTRUCTURA**	**1,5 días**
37	Colocación vigas IPE 160	1 día
38	Colocación viga IPE 140	0,5 días
39	**FONTANERIA**	**36 días**
40	Ap. Rozas paso inst.	2 días
41	Mont. Inst. fontaneria	2 días
42	Inst. Capt. Solar y acumula. 150l	2 días
43	**SAENAMIENTO**	**3 días**
44	Inst. sanea. enterrada	1 día
45	Inst. sanea. colgada	1,5 días
46	Instalación ventilación	0,5 días
47	**ELECTRICIDAD Y TELECO.**	**10 días**
48	Ap. Rozas paso inst.	3 días
49	Inst. tubo PVC y cajas registro	3 días
50	Instalación de cableado	2 días
51	Colocación de mecanismos	2 días
52	**CLIMATIZACIÓN**	**2,5 días**
53	Instalación unidad exterior	0,5 días
54	Inst. ud. interiores 'split'	0,5 días
55	Instalación conductores	1 día
56	Inst. conduc. Extrac. cond.	0,5 días
57	**ALBAÑILERIA**	**15 días**
58	Lev. Pilar ladrillo perforado de pié y medio	2 días
59	Capa regulariz. Y ais. Mort. de corcho granulado	1,5 días
60	Impermeabilización terraza	1,5 días
61	Ejecucción tabiqueria	2,5 días
62	Ais. fachada Hyperin	3,5 días
63	Coloc. Casoneto puerta corredera	2 días



Proyecto: project
Fecha: mié 08/09/21

Tarea · Resumen · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Hito externo · Progreso manual
División · Resumen del proyecto · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Fecha límite
Hito · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Tareas externas · Progreso

Id	Nombre de tarea	Duración
64	**CARPINTERIA**	**8 días**
65	Coloc. Puertas. acoraz. Ext.	1 día
66	Coloc. puertas abatibles	1 día
67	Coloc. puertas correderas	1 día
68	Coloc. ventanas 100x100	2 días
69	Colocación ventanas 60x80	1 día
70	Mano barniz capinteria	2 días
71	**ALICATADOS Y SOLADOS**	**30,5 días**
72	Coloc. pavimento terraza	2 días
73	Coloc. pavimento baños	2,5 días
74	Coloc.pavimento cocina	1,5 días
75	Colocación alicatado baños	2,5 días
76	Colocación alicatado ducha	1 día
77	Colocación alicatado cocina	1,5 días
78	Colocación rodapiés	1,5 días
79	**REVESTIMIENTOS**	**19 días**
80	Coloc. falso techo escayola	1 día
81	Enlucido arcilla Base	9 días
82	Enlucido arcilla Acabado	9 días
83	Rev. fachadas Imprimación	2 días
84	Revestimiento fachadas tratamiento antihumedad	2 días
85	Revestimiento fachadas capa regularización	2 días
86	**PINTURAS**	**2,5 días**
87	Pint. techado cub. Inc.	0,5 días
88	Pint. fachada (exteriores)	2 días
89	**EQUIPAMIENTO**	**5 días**
90	Innst. de inod. Lav. P ducha y grifer	2 días
91	Inst. mobiliario de cocina	1 día
92	Instalación encimera	0,5 días
93	Instalación fregadero	0,5 días
94	Inst. electrodomésticos	1 día
95	**ILUMINACIÓN**	**2 días**
96	Instalación luminaria	2 días
97	**PRUEBAS DE SERVICIO Y LIMPIEZA**	**4 días**
98	Pruebas de inst. electica, teleco, font, sane y clima.	1,5 días
99	Limpieza de vivienda	1 día
100	Final de obra	0 días



Proyecto: project
Fecha: mié 08/09/21

Tarea · Resumen · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Hito externo · Progreso manual
División · Resumen del proyecto · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Fecha límite
Hito · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Tareas externas · Progreso

ANEXO 6 – JUSTIFICACIONES Y CÁLCULOS

6.1. JUSTIFICACIÓN VIGAS IPE

JUSTIFICACIÓN CARGAS VIGAS

TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA	PESO (Kg/m2)	MEDICIÓN	UNIDAD	CARGA (Kg)	CARGA (Kn)
Muro de carga de doble hoja de bloque de hormigón 14x20x40cm	200,00	19,50	m2	3900,00	38,25
Refuerzo de forjado de vigueta de madera 70x70mm y placas de madera CLT	31,55	29,23	m2	922,21	9,04
Forjado unidireccional	407,89	35,22	m2	14365,89	140,88
Cubierta plana de forjado unidireccional con immpermeabilización	152,96	15,50	m2	2370,88	23,25
Cubierta inclinada de par y correa cubierta con teja árabe	203,95	24,32	m2	4960,06	48,64
Tabique de ladrillo hueco 7x10x22cm	50,99	6,80	m2	346,73	3,40
			CARGA TOTAL	**26865,77**	**263,46**

*Mediciones tomadas a cinta corrida, las carpinterias se contabilizan como macizas si las hubiera, por lo que estamos del lado de la seguridad

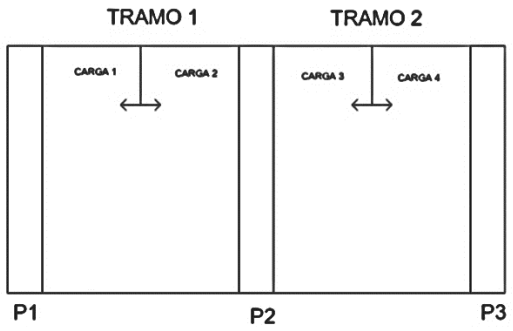
CARGAS DE INFLUENCIA SEGÚN PILAR

	Muro de carga	Refuerzo de forjado	F. Unidireccional	C. plana	C. inclinada	T. Ladrillo 7	**CARGAS PARCIALES**	ZONA DE INFLUENCIA	CARGAS LINEALES
	38,25	9,04	140,88	23,25	48,64	3,4	**(Kn)**	(m)	(Kn/m)
PILAR 1	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,375	**33,7825**	1	33,783
PILAR 2	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,125	**65,44**	2	32,720
PILAR 3	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0	**32,5075**	1	32,508
						CARGA TOTAL	**131,73**		

TRAMO 1	**PILAR 1 + 0,5*PILAR 2**	**66,5025**	**Kn/m**
TRAMO 2	**PILAR 3 + 0,5*PILAR 2**	**65,228**	**Kn/m**
	Σ	131,73	

*La disminución en la carga total soportada por los pilares se debe al reparto solidario con otros elementos estructurales como los muros de carga de fachadas delantera y trasera

CROQUIS



CONVERSIÓN DE CARGAS

	Kn/m	Kg/m	t/m
TRAMO 1	66,5025	6781,37	6,78137
TRAMO 2	65,228	6651,4	6,6514

Tomando como referencia estos datos de cargas repartidas sobre las vigas empotradas y en consonacia con la tabla 3 determinaremos la viga a colocar

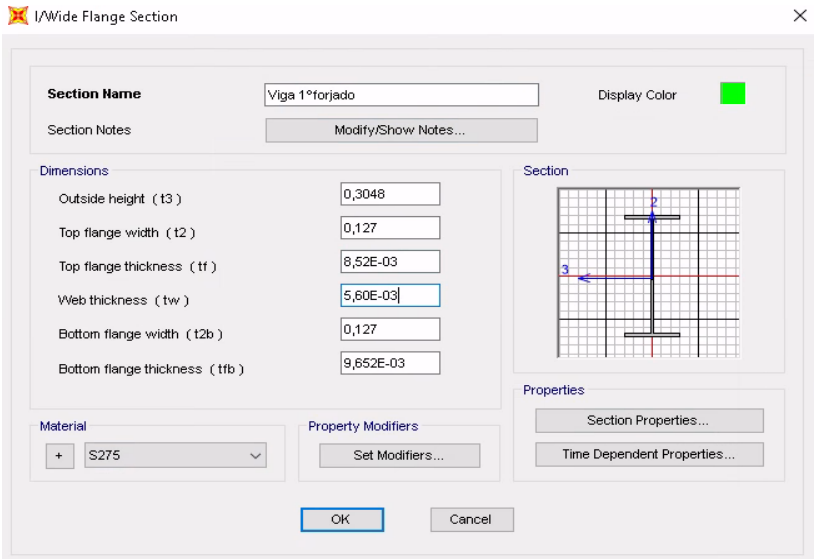
Debido a que en esta ocasión la solución constructiva será la de doblar la VIGA IPE, obtendremos que:

*Tomamos como referencia el tramo con mayor carga por ser el más desfavorable

Más desfavorable: TRAMO 1 = 6,782/2 3,391 t/m

Coeficiente de seguridad y sobrecarga de uso γ=1,5

Luz a soportar = 2m



Carga total: 3,391 t/m * 1,5 γ = 5,0865 t/m

POR TANTO SE COLOCARÁN DOS VIGAS DE DIMENSIÓN IPE160 EN CADA TRAMO

Tabla 3 Calculo de estructuras - Piezas sometidas a flexión (Vigas) - Máximo valor de q(t/m) que agota el perfil IPE para una determinada luz en metros

IPE	k_f	Luz en metros									
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
80	3,25000	4,16	1,85	1,04	0,67	0,46	0,34	0,26	0,21	0,17	0,14
100	2,60000	7,11	3,16	1,78	1,14	0,79	0,58	0,44	0,35	0,28	0,24
120	2,16667	11,02	4,90	2,76	1,76	1,22	0,90	0,69	0,54	0,44	0,36
140	1,85714	16,08	7,15	4,02	2,57	1,79	1,31	1,00	0,79	0,64	0,53
160	1,62500	22,67	10,08	5,67	3,63	2,52	1,85	1,42	1,12	0,91	0,75
180	1,44444	30,37	13,50	7,59	4,86	3,37	2,48	1,90	1,50	1,21	1,00
200	1,30000	40,35	17,93	10,09	6,46	4,48	3,29	2,52	1,99	1,61	1,33
220	1,18182	52,42	23,30	13,10	8,39	5,82	4,28	3,28	2,59	2,10	1,73

*Diagramas obtenidos mediante inserción de datos en FTOOL

DIAGRAMA CORTANTE

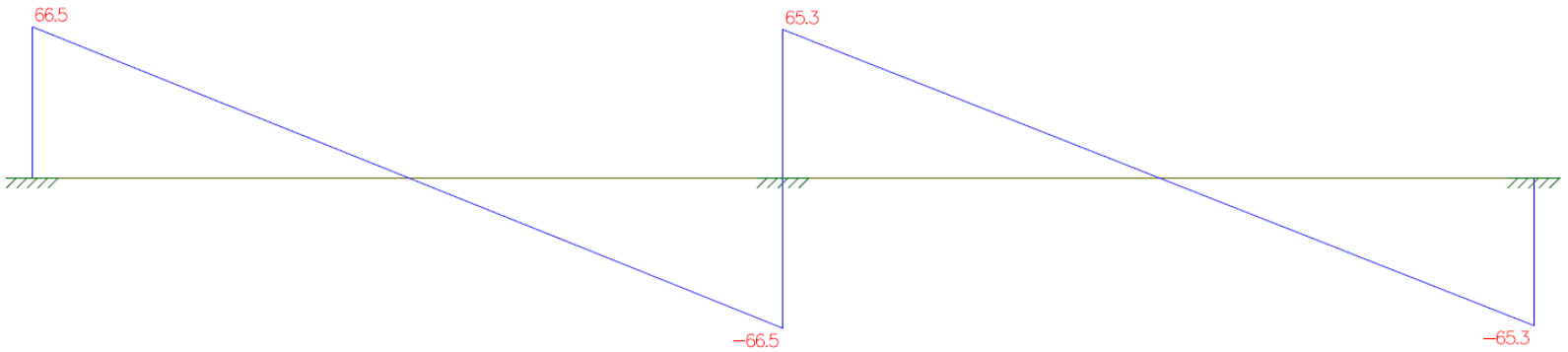


DIAGRAMA MOMENTOS

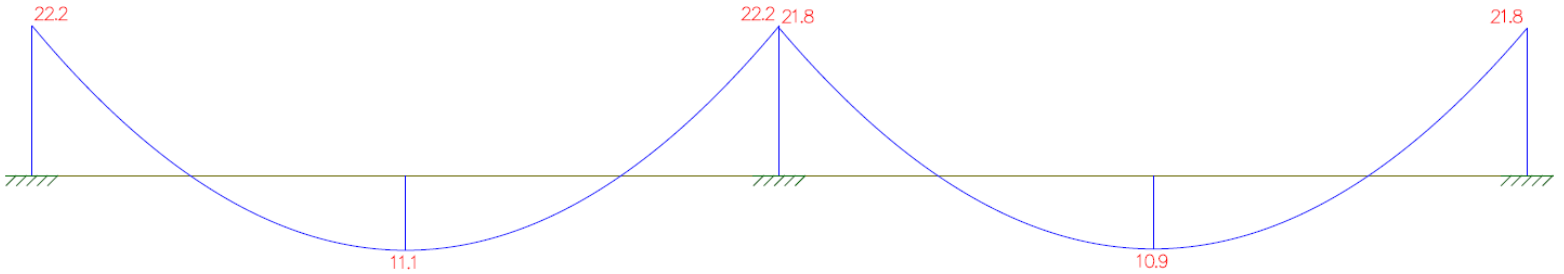
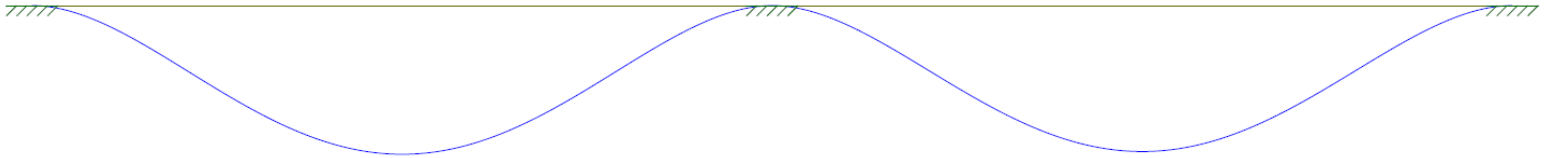


DIAGRAMA DEFORMADA



ANEXO 6 – JUSTIFICACIONES Y CÁLCULOS

6.2. JUSTIFICACIÓN RESISTENCIA PILARES

JUSTIFICACIÓN CARGAS PILARES

Según la web www.hispalyt.es "La resistencia a compresión mínima admisible de los ladrillos macizos y perforados verticalmente será de 100 kg/ cm2 "

Según la web www.caminos.upm.es "2.2. Resistencia a comprensión del ladrillo: La resistencia a comprensión de los ladrillos macizos y perforados, según el apartado 4.2 del Pliego RL-88, no será inferior a 100 kp /cm2

Según la web www.ladrillostecno3.com

RESISTENCIA A COMPRESIÓN (Categoria II)

Resistencia a compresión normalizada: 10 N/mm^2

Dirección de la carga: Perpendicular a las caras de apoyo

Ensayo de compresión realizado sobre la tabla

Los valores individuales de resistencia a compresión de las piezas ensayadas son mayores del 80% del valor declarado

Por tanto afirmamos que la resistencia de el ladrillo hueco es 100kg/cm2 = 100 kp /cm2 = 10 N/mm2

Ahora bien; CARGA TOTAL A SOPORTAR POR LA ESTRUCTURA DE PILARES

		N	KG
PILAR 1		33,7825	3445,62
PILAR 2		65,44	6673,02
PILAR 3		32,5075	3314,08
	TOTAL	**131,73**	**13432,72**

SECCIÓN DEL PILAR = 1225cm2

RESISTENCIA DEL PILAR = 100kg x 1225cm2 = 122500 kg puede soportar cada pilar

PILAR 1	**3445,62Kg < 122500 kg**	RESISTE
PILAR 2	**6673,02Kg < 122500 Kg**	RESISTE
PILAR 3	**3314,08Kg < 122500 Kg**	RESISTE

ANEXO 6 – JUSITIFICACIONES Y CÁLCULOS

6.3. ESTUDIO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO

ESTUDIO DE SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR AL ACCION DE RAYO (CTE-SU8)

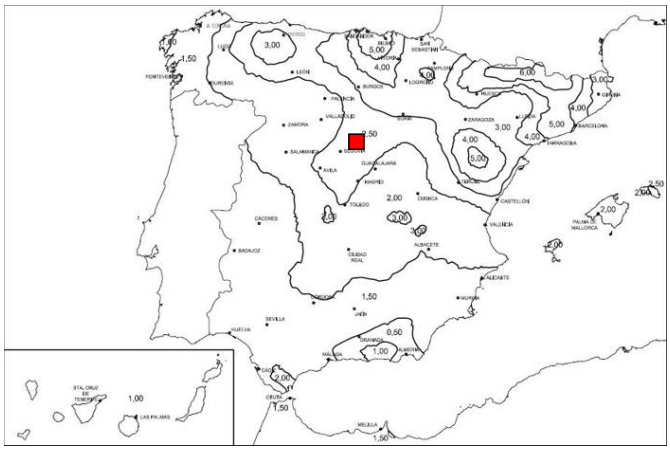
Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

FRECUENCIA ESPERADA

Ng - Densidad de impactos sobre el terreno

según la posición en el mapa toma un valor de:

2.00 impactos/año,km2



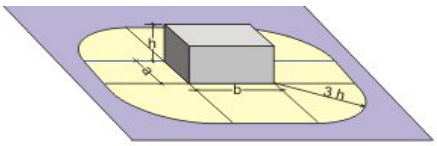
Ae - Área de captura equivalente del edificio

Dim. max.:

a = 6,27 m

b = 8,59 m

h = 9,8 m



$$A_e=(b \times a) + 6 \times h \times (b + a) + 9 \times \pi \times h^2$$

Área equivalente Ae=3643,09 m2

C1 - Coeficiente según Situación del edificio

- Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos , C1 = 0,5

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \ [\text{nº impactos/año}]$$

Frecuencia esperada Ne =0,00364309

RIESGO ADMISIBLE

C2 - Coeficiente en función del tipo de construcción

- Estructura metálica y una Cubierta de madera C2 =2

C3 - Coeficiente en función del contenido del edificio

- Otros contenidos, C3 = 1

C4 - Coeficiente en función del uso del edificio

- Resto de edificios, C4 = 1

C5 - Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan

- Resto de edificios, C5 = 1

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Riesgo admisible Na =0,00275

RESULTADO

Frecuencia esperada mayor que el riesgo admisible, Ne(0,05221) > Na(0,00550)

ES NECESARIO LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

E = 0,245 **0 < E <0,80 Nivel de protección 4**

Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo NO es obligatoria.

ANEXO 7 – DOCUMENTOS MUNICIPALES

7.1. EXTRACTO NORMATIVA CATALOGO DE PROTECIÓN CULTURAL

XÀBIA
AJUNTAMENT

PLAN GENERAL ESTRUCTURAL DE XÀBIA

CATÁLOGO DE PROTECCIONES

SECCIÓN CULTURAL

ABRIL 2019

idom
Calle Barcas, 2 – 13ª
46002 – Valencia
www.idom.com

ÍNDICE

1. OBJETIVO 4

2. ÁMBITO DE ESTUDIO 4

3. ADVERTENCIA PATRIMONIAL 4

4. DOCUMENTACIÓN PREVIA 4

PARTE SIN EFICACIA NORMATIVA 5

5. PLAN GENERAL ESTRUCTURAL Y CATÁLOGO DE PROTECCIONES 5

6. ORDENACIÓN ESTRUCTURAL 5

6.1. INVENTARIO DE ELEMENTOS Y CONJUNTOS POTENCIALMENTE CATALOGABLES 5

6.2. ANÁLISIS DE CONJUNTO 6

6.2.1. CRITERIOS DE VALORACIÓN 6

6.2.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN 6

6.2.3. CRITERIOS DE CATALOGACIÓN 7

6.2.4. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN 7

6.2.5. CRITERIOS DE PROTECCIÓN E INTEGRACIÓN EN LA ORDENACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA 9

6.2.6. PROPUESTA DE CATALOGACIÓN 10

6.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN EFECTUADA 10

6.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS BIENES PROTEGIDOS 10

7. PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS BIENES CATALOGADOS 11

PARTE NORMATIVA 12

8. NIVELES DE PROTECCIÓN DE LOS BIENES CATALOGADOS 12

9. PROPUESTA DE ENTORNOS DE PROTECCIÓN / AFECCIÓN 12

9.1. BIENES DE INTERÉS CULTURAL 13

9.2. BIENES DE RELEVANCIA LOCAL 13

10. RELACIÓN DE ELEMENTOS CATALOGADOS 13

10.1. BIC (que constan en el inventario gral de patrimonio cultural) 14

10.2. BRL (que constan en el inventario gral. de patrimonio cultural) 14

10.3. BRL propuestos y BRL por aplicación de la Ley 9/2017 de la Generalitat Valenciana 15
10.4. YACIMIENTOS 15
11. NÚCLEOS HISTÓRICOS TRADICIONALES 17
11.1. LA VILA I RAVALS 17
11.2. DUANES I TRIANA 21
11.3. GRANADELLA 25
11.4. CONDICIONES DE TRANSFORMACIÓN DE LOS NHT 28
11.5. NORMATIVA DE APLICACIÓN EN LOS NHT 28
11.6. ESTRUCTURA URBANA 28
12. MODIFICACIONES DEL CATÁLOGO DE PROTECCIONES 29
13. COMUNICACIONES DE LICENCIAS DE LOS INUEBLES PROTEGIDOS 29
EQUIPO REDACTOR 30
NORMATIVA DE APLICACIÓN PROPUESTA 31
FICHAS 41

1. OBJETIVO

El Catálogo de Protecciones constituye el instrumento de ordenación en el que la Ley de Patrimonio Cultural Valenciano confía para que, en el ámbito de su aplicación, enumere, describa y proponga medidas concretas de tratamiento y protección sobre aquellos elementos merecedores de protección o preservación, acrecentando de este modo el patrimonio cultural en el ámbito de la Comunitat Valenciana.

Se pretende, complementariamente, promover el interés de la sociedad y los propietarios de los bienes protegidos en la conservación, restauración y rehabilitación de estos bienes.

2. ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente catálogo de protecciones abarca, de manera sucinta, el estudio y evaluación de los campos de interés patrimonial de naturaleza inmueble que tienen presencia en el municipio de Xàbia (Alicante).

3. ADVERTENCIA PATRIMONIAL

Atendiendo al artículo 63.1 de la LPCV, se establece que:

> *Si con motivo de la realización de reformas, demoliciones, transformaciones o excavaciones en inmuebles no comprendidos en Zonas Arqueológicas o Paleontológicas o en espacios de protección o áreas de vigilancia arqueológica o paleontológica aparecieran restos de esta naturaleza o indicios de su existencia, el promotor, el constructor y el técnico director de las obras estarán obligados a suspender de inmediato los trabajos y a comunicar el hallazgo en los términos preceptuados en el artículo 65 de la LPCV, cuyo régimen se aplicará íntegramente.*

4. DOCUMENTACIÓN PREVIA

Para la elaboración de este documento se ha tomado como punto de partida el actual Catálogo de Protecciones del Plan General de Ordenación Urbana de Xàbia (Catálogo de Yacimientos y Catálogo de elementos Histórico-Artísticos), la modificación puntual nº 1 del PGOU (se amplian las protecciones a 13 nuevos edificios y 9 nuevos yacimientos) y la posterior Ampliación del Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos – Texto Refundido (Publicación del acuerdo de Aprobación definitiva del expediente de modificación puntual núm. XVII, ampliación del catálogo de bienes y espacios protegidos del plan general de Jávea – DOCV Num. 6138 / 05.11.2009).

La ampliación del Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos del Plan General de Xàbia fue redactada por los TTMM D. Enric Morera i Esteve - arquitecto, D. Joaquim Bolufer i Marqués – arqueólogo, y D. Jaume Roqueta i Alcaraz – arquitecto técnico.

PARTE NORMATIVA

8. NIVELES DE PROTECCIÓN DE LOS BIENES CATALOGADOS

A los efectos urbanísticos y territoriales y para el caso del patrimonio cultural, en función de los criterios de valoración y selección, se proponen los criterios de protección que señala el apartado (9) del Anexo VI de la LOTUP, que detalla los niveles generales de protección que se han de asignar al elemento o conjunto catalogado:

- Nivel I - PROTECCIÓN GENERAL INTEGRAL. Cuando los valores apreciados se presentan de manera generalizada en el elemento o conjunto, lo que supone que la mayoría de sus componentes principales tienen interés de cara a su conservación y además, poseen un carácter material. Podrá haber algún componente, además de los anteriores que presente interés para la conservación de carácter ambiental o tipológico. Los componentes caracterizados como irrelevantes o impropios deberán por tanto ser minoría.
- Nivel II - PROTECCIÓN GENERAL PARCIAL. Cuando los valores apreciados se presentan solo en algunas partes del elemento o conjunto catalogado, lo que supone también que solo algunos de los componentes principales de carácter material tendrán interés para su conservación. Otros componentes pueden tener interés desde el punto de vista ambiental o tipológico y el resto, o bien carecen de interés (son irrelevantes) o constituyen elementos impropios.
- Nivel III - PROTECCIÓN GENERAL AMBIENTAL. Cuando lo que se pretende conservar del elemento o conjunto no es ningún componente material concreto, sino algunas de sus características morfológicas que forman parte de la escena o ambiente rural o urbano, según se percibe desde el espacio público. Ello supone que debe tener algún componente de interés con ese carácter y no tener ningún componente de interés de carácter material, en cuyo caso sería PG parcial. Un ejemplo de PG ambiental puede ser una forma de composición de las fachadas o determinados tratamientos cromáticos.
- Nivel IV - PROTECCIÓN GENERAL TIPOLÓGICA. Cuando lo que se pretende conservar, de manera análoga a la protección anterior, son algunas características tipológicas del elemento o conjunto, como puede ser por ejemplo, un tipo de parcelación, la utilización de determinadas técnicas constructivas, la situación de los patios de luces, un programa funcional arquetípico, etc.

11.2. DUANES I TRIANA

COORDENADES UTM

X: 776373.09995447 Y: 4298945.4957122

FUS: 30 (25830) DATUM: ETRS89

ACCÉS

Per la carretera de Gata a Xàbia (CV-734), s'arriba a l'Avinguda València i es continua pel carrer sant Joaquim, la Ronda sud i en el Portal del Clot es gira cap a l'esquerra continuant la mateixa Ronda fins el Portal de la Mar on s'agafa l'Avinguda de la dreta, dita d'Alacant, i es segueix l'Avinguda Joan Carles I i la del Port fins el final on comença Duanes.

INFORMACIÓ

TITULARITAT

Parcel•les privades i algunes públiques.

TIPUS

Nucli Històric Tradicional

CRONOLOGIA

Segles XVIII - XX

ENTORN

Urbà

DESCRIPCIÓ

DUANES

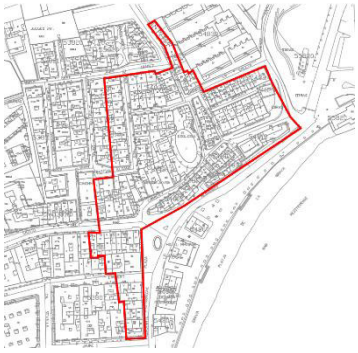
El nucli històric de Duanes se situa entorn de la Plaça Adolf Suárez, on es començaren a construir magatzems de la pansa des del segle XIX, que s'embarcava pel moll a tot el nord d'Europa. Encara queden restes d'aquests edificis en la mateixa Plaça, a l'inici del carrer Crist de la Mar i en els carrers de Pius X, i de Sorolla. En la banda que limita en la platja de la Grava es troben quatre edificacions que s'han reconvertir a usos hostalers però encara queden l'edifici del Pòsit i un habitatge unifamiliar. En el carrer Churruca se situen les cases tradicionals dels mariners. A més a més s'hi troben dos grups d'habitatges construïts en els anys 1940 per a acollir als mariners. El grup Bartolomé Ros entre els carrers Fra Jaume Ibáñez i Juan Sebastián Elcano, i els grups situats en els carrers Pescadors i Barques. Tots tres formen illes de cases unifamiliars d'una o dos plantes i una distribució semblant. Però Duanes fou habitada des d'època romana, restes que s'han pogut excavar en algunes parcel•les i daten des del segle II a.n.e. fins el segle VI d.n.e. En el segle XVI es va bastir la Torre de Sant Jordi per a protegir l'embarcador i les primeres construccions que començaren a assentar-se en la zona, que

anaren augmentant fins el segle XIX quan es va conformar com un nucli important de població. Algunes edificacions tenen un grau de protecció.

TRIANA

Aquest conjunt constructiu s'ubica al sud de l'antiga desembocadura del riu Gorgos (actual Avinguda del rei Jaume I). El seu origen està relacionat amb la construcció del pont dit de Triana en 1861, que salvava el riu i comunicava la zona de magatzems al nord amb el nou eixample d'habitatges per als treballadors de la mar. El conjunt de cases es va anar bastint a partir de l'emplaçament de l'Estació Telegràfica coneguda com «El Cable» en 1860. El barri limita amb la mar amb el Passeig de la Marina espanyola i està format pels carrers de Triana i Mare de Déu de Loreto que de forma allargassada arriben fins el nou llit i desembocadura del riu. Algunes edificacions tenen un grau de protecció.

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

Plànol de situació	Ortofoto - 2013
	
Minuta - IGN	Ortofoto - 1956

MTN50 – 1ª edició

Ortofoto – 1985

ESTAT DE CONSERVACIÓ

En general es troba en bon estat.

PERILL DE DESTRUCCIÓ

Baix, encara que hi han prou reformes que desvirtúen les peculiaritats del barri.

PLANEJAMENT VIGENT

PGOU de Xàbia - 1990

REFERÈNCIES DOCUMENTALS

DOCUMENT BASE

Pla General de Xàbia. Document refundit Gener 2013 (versió maig 2013). Annex 2: Catàleg de Béns i Espais Protegits.

Informacions històriques de Joaquim Bolufer Marqués

BIBLIOGRAFIA

-Espinós, A.; Polo, F. (1985): Xàbia, anotaciones históricas de una villa mediterránea, Xàbia.

-Bolufer Marqués, J. (2008): «Arqueologia i obres públiques». Revista Fogueres, Xàbia.

-Bolufer Marqués, J. (2009): «Xàbia, arqueologia i història urbana. Les obres de reurbanització de la vila de Xàbia, 2006-2008». Revista de Festes de Moros i Cristians, Xàbia.

-Bolufer Marqués, J. (2012): «La vila de Xàbia en època Moderna i la concessió del títol de Vila Reial». Revista de Festes de Moros i Cristians, Xàbia.

NORMATIVA

- Llei 16/1985, de 21 de juny, del Patrimoni Històric Espanyol.

- Llei 4/1998, d'11 de juny, de la Generalitat Valenciana, del Patrimoni Cultural Valencià.

- Decret 62/2011, de 20 de maig, del Consell, pel qual es regula el procediment de declaració i el règim de protecció dels Bens de Rellevància Local.

- Llei 5/2014, de 25 de juliol, de la Generalitat, d'Ordenació del Territori, Urbanisme i Paisatge de la Comunitat Valenciana.

NORMATIVA DE APLICACIÓN PROPUESTA

Artículo 1.- Objeto del catálogo de protecciones

El catálogo de protecciones es el instrumento de ordenación de ámbito municipal, mediante el cual se determinan aquellos elementos territoriales, espacios o bienes inmuebles que, en razón de sus especiales valores culturales, naturales, paisajísticos u otros, requieren de un régimen de conservación específico y, en su caso, la adopción de medidas cautelares de protección o de fomento y puesta en valor.

El catálogo de protecciones contiene todo

s los elementos territoriales existentes en el municipio sobre los que recae algún tipo de protección derivada de la legislación del patrimonio cultural, del patrimonio natural y del paisaje, así como de los instrumentos previstos en dichas legislaciones para su concreción y desarrollo.

Los elementos que forman parte del catálogo de protecciones se identifican tanto individualmente, como formando parte de un conjunto.

Artículo 2.- Secciones del catálogo de protecciones

El presente catálogo de protecciones consta de tres secciones: patrimonio cultural, patrimonio natural y paisaje y el contenido de las mismas será el señalado en el artículo 42.4 a) a f) de la LOTUP

Artículo 3.- Bienes integrantes de la ordenación estructural y de la ordenación pormenorizada

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 42.6 de la LOTUP, a los efectos de la sección de patrimonio cultural, se considera que conforma la ordenación estructural los bienes integrantes del Inventario General del Patrimonio Cultural Valenciano, que incluye los Bienes de Interés Cultural y los Bienes de Relevancia Local.

En consecuencia el resto de bienes y normativa estarán integrados en la ordenación pormenorizada.

Artículo 4.- Modificación del catálogo de protecciones

Las modificaciones del presente catálogo deberán ser informadas por la consellería competente en materia de cultura conforme señala el artículo 47.3 de la LPCV.

Artículo 5.- Niveles de protección de los bienes catalogados

Conforme establece el Anexo VI 9) de la LOTUP, a efectos urbanísticos y territoriales y para el caso del patrimonio cultural y el paisaje, los niveles de protección se ajustarán a los siguientes criterios:

– Protección Integral, cuando los valores apreciados se presentan de manera generalizada en el elemento o conjunto, lo que supone que la mayoría de sus componentes principales tienen interés de

cara a su conservación y además, poseen un carácter material. Podrá haber algún componente, además de los anteriores que presente interés para la conservación de carácter ambiental o tipológico. Los componentes caracterizados como irrelevantes o impropios deberán por tanto ser minoría.

– Protección Parcial, cuando los valores apreciados se presentan solo en algunas partes del elemento o conjunto catalogado, lo que supone también que solo algunos de los componentes principales de carácter material tendrán interés para su conservación. Otros componentes pueden tener interés desde el punto de vista ambiental o tipológico y el resto, o bien carecen de interés (son irrelevantes) o constituyen elementos impropios.

– Protección Ambiental cuando lo que se pretende conservar del elemento o conjunto no es ningún componente material concreto, sino algunas de sus características morfológicas que forman parte de la escena o ambiente rural o urbano, según se percibe desde el espacio público. Ello supone que debe tener algún componente de interés con ese carácter y no tener ningún componente de interés de carácter material, en cuyo caso sería P parcial. Un ejemplo de P ambiental puede ser una forma de composición de las fachadas o determinados tratamientos cromáticos.

– Protección Tipológica, cuando lo que se pretende conservar, de manera análoga a la protección anterior, son algunas características tipológicas del elemento o conjunto, como puede ser por ejemplo, un tipo de parcelación, la utilización de determinadas técnicas constructivas, la situación de los patios de luces, un programa funcional arquetípico, etc.

Artículo 6.- Tipos de actuación o intervención.

Los tipos de actuación o intervención previstos sobre los bienes catalogados o sus componentes principales son los siguientes:

1.- Mantenimiento o conservación: se trata de actuaciones cuyo único objetivo es mantener las condiciones ya existentes, lo que supone que afectará a los bienes o componentes en buen estado con el fin de evitar su posible deterioro y asegurar las correctas condiciones de uso de los mismos.

2.- Restauración: se trata de actuaciones cuyo objetivo es recuperar las condiciones originales, tanto formales como funcionales, de un bien o componente previamente deteriorado y en consecuencia en mal estado. Implica por tanto información precisa de las condiciones iniciales y reproducción fiel de las mismas.

3.- Acondicionamiento o modernización: se trata de actuaciones cuyo objetivo es la introducción de cambios formales y/o funcionales en un bien o componente, bien para mejorar su integración formal en su entorno o para adaptarlos a otros usos en función de su obsolescencia.

4.- Eliminación: se trata de actuaciones cuyo objetivo es la desaparición de alguno de los componentes formales y/o funcionales. En general se tratará de suprimir elementos impropios con el fin de recuperar el estado original del bien o mejorarlo sustancialmente.

5.- Rehabilitación: se trata de actuaciones complejas sobre un bien en la que sus componentes formales y funcionales pueden ser objeto de varios de los tipos de actuación enunciados anteriormente. El estado de conservación y uso de los componentes determinará el tipo de actuación simple a aplicar sobre ellos en función del nivel de protección definido sobre dicho bien.

6.- Reconstrucción: se trata de actuaciones cuyo objetivo es la eliminación y posterior reimplantación de alguno de los componentes formales y/o funcionales. En general se tratará de reconstruir elementos degradados y restituirlos por otros cuando razones funcionales y formales así lo justifiquen.

7.- Implantación: se trata de actuaciones cuyo objetivo es la introducción de nuevos componentes formales y/o funcionales. En general se tratará de introducir únicamente nuevos elementos o componentes cuando razones funcionales y formales así lo justifiquen.

Artículo 7.- Tipos de actuación permitidas en los bienes catalogados

En función del nivel de protección definido sobre cada bien se permitirán las siguientes actuaciones:

1) Protección general integral: sólo se permitirán las actuaciones de mantenimiento y restauración de los componentes propios, las de eliminación de los componentes impropios y las de rehabilitación que incluyan todas o algunas de las actuaciones anteriores. No obstante se podrán permitir actuaciones de acondicionamiento de elementos irrelevantes en mal estado, así como de elementos impropios cuando sea más conveniente para la conservación del bien que su eliminación.

2) Protección general parcial: se permitirán las actuaciones de mantenimiento y restauración de los componentes propios, las de eliminación de los componentes impropios y las de rehabilitación que incluyan todas o algunas de las actuaciones anteriores. Las actuaciones de eliminación de elementos irrelevantes y el resto de actuaciones referidas tanto a elementos impropios como irrelevantes se permitirán si se demuestra que las mismas no afectan a la protección parcial establecida sobre el resto de componentes.

3) Protección general ambiental y tipológica: se permitirán todos los tipos de actuaciones previstas siempre y cuando no se lesionen las variables definitorias de la protección ambiental o tipológica. En los casos de reconstrucciones o implantaciones será obligatorio el empleo de dichos invariantes para la definición de nuevos componentes del elemento o conjunto considerado.

Artículo 8.- Licencias municipales

1) Los Ayuntamientos no podrán otorgar licencias ni dictar actos equivalentes, que habiliten actuaciones de edificación y uso del suelo relativas a inmuebles declarados de interés cultural, o a sus entornos, sin

haberse acreditado por el interesado la obtención de la autorización de la Conselleria competente en materia de cultura, cuando sea preceptiva conforme a lo dispuesto en el artículo 35 de la LPCV.

2) Será también necesario que el solicitante acredite haber obtenido la preceptiva autorización de la conselleria competente en materia de cultura para la concesión de permisos o licencias de actividad que supongan cambio en el uso de un bien inmueble de interés cultural.

3) En ningún caso se concederán licencias condicionadas a la posterior obtención de las autorizaciones exigidas en los apartados anteriores.

Artículo 9.- Comunicación de licencias municipales

1) Los Ayuntamientos comunicarán a la Conselleria competente en materia de cultura, las licencias y permisos urbanísticos y de actividad que afecten a bienes sujetos a tutela patrimonial, dentro de los diez días siguientes a su concesión. Tratándose de Monumentos, Jardines Históricos y Espacios Etnológicos, de inmuebles comprendidos en sus entornos y de bienes inmuebles de Relevancia Local la comunicación se hará de forma simultánea a la notificación al interesado.

2) Dentro del mes siguiente a la conclusión de la intervención, el promotor del proyecto presentará ante el ayuntamiento que otorgó la licencia, para su remisión a la conselleria competente en materia de cultura, una memoria descriptiva de la obra realizada y de los tratamientos aplicados, con la documentación gráfica del proceso de intervención elaborada por la dirección facultativa. Se excluyen de lo dispuesto en este apartado los inmuebles comprendidos en conjuntos históricos que no tengan por sí mismos la condición de bienes de interés cultural.

3) Las licencias municipales de intervención en los bienes inmuebles de relevancia local, los actos de análoga naturaleza y las órdenes de ejecución de obras de reparación, conservación y rehabilitación, se ajustarán estrictamente a las determinaciones establecidas en los catálogos. Los ayuntamientos deberán comunicar a la consellería competente en materia de cultura, simultáneamente a la notificación al interesado, las actuaciones que ellos mismos vayan a realizar, las licencias de intervención concedidas y las órdenes de ejecución que dicten sobre dichos bienes.

Artículo 10.- Núcleo Histórico: definición y normativa

Los Núcleos Históricos constituyen las zonas residenciales primarias del municipio. Se han identifcado como Zona Urbanizada Núcleo Histórico ZUR-RE-NHT en el Plan General Estructural.

La normativa de aplicación en el ZUR-RE-NHT será la contenida en este mismo artículo:

1. Régimen general de intervenciones en el ámbito

   En tanto no se apruebe el plan especial de protección del ámbito NHT-BRL, o planeamiento asimilable con análogo contenido determinativo y éste alcance validación patrimonial, cualquier intervención de transcendencia patrimonial que pretenda realizarse en el ámbito, requerirá la previa autorización de la Consellería competente en materia de cultura. Transcurrido el plazo de tres meses desde su presentación la solicitud se entenderá denegada por silencio administrativo.

   La propuesta de intervención deberá definir su alcance e ir acompañada de la documentación técnica oportuna. También deberá especificar la ubicación parcelaria, así como adjuntar las fotografías que permitan constatar la situación actual y su transcendencia patrimonial.

2. Excepciones al régimen general de intervenciones.

   Sin perjuicio de lo dispuesto en los dos párrafos precedentes, mediante informe técnico municipal, se podrá derivar la no necesidad de trámite autorizatorio previo en actuaciones que se sitúen fuera del presente marco normativo por falta de trascendencia patrimonial, como sería el caso de las obras e instalaciones dirigidas a la mera conservación, reparación y decoración interior de estos inmuebles.

   En estos casos, el Ayuntamiento comunicará a esta administración en el plazo de 10 días la concesión de licencia municipal, adjuntando como mínimo el informe técnico que se menciona en el párrafo anterior, un plano de ubicación y el apoyo fotográfico que acrediten la situación de partida y, en su caso, su falta de trascendencia patrimonial.

3. Régimen general de Intervención.

   a. Se mantendrá la parcelación histórica del ámbito.

   b. Serán mantenidas las alineaciones históricas de la edificación conservadas hasta la actualidad. Se prohíben retranqueos y patios a fachada, distintos a los tradicionales.

   c. Los edificios tradicionales del entorno anteriores a 1940, por su alto valor ambiental y testimonial de una arquitectura y tipología que caracteriza al mismo, deberán mantener las fachadas visibles desde la vía pública, preservando y restaurando los caracteres originarios de las mismas.

   d. La altura reguladora del cuerpo principal, definida según el Reglamento de Zonas de Ordenación Urbanística de la Comunidad Valenciana, será la misma del edificio actualmente existente en los edificios anteriores a 1940. En caso de parcelas con edificación desaparecida y en el resto de los edificios, de nueva planta, el número de plantas permitidas para su cuerpo principal, siempre con una tipología de ocupación

tradicional, es de dos (planta baja más una), permitiéndose la sobreelevación, en su caso, para la realización de "cambra". Quedan prohibidos los semisótanos de nueva planta (cota de pavimento de planta baja igual o superior a 19 cm respecto a la cota de la acera en el eje del acceso al inmueble).

e. A los edificios que superen este número de plantas les resultará de aplicación el régimen de Fuera de ordenación. A tal efecto en los supuestos de que concluya su vida útil, se pretendan obras de reforma de trascendencia equiparable a la reedificación, una remodelación con eliminación de las plantas superiores, o una sustitución voluntaria de los mismos le serán de aplicación las ordenanzas de protección de esta normativa. Todo ello sin perjuicio de la posible aplicación del artículo 21 de la Ley 4/98, de 11 de junio, del patrimonio cultural valenciano a estos inmuebles.

f. Las cubiertas, de acuerdo con la tipología de la zona, serán en el cuerpo principal del edificio, cuya profundidad oscilará entre 8 y 11 metros, inclinadas, de teja de árabe, con pendiente comprendida entre 25% y 35%, a dos aguas y cumbrera de altura máxima 2,25 m respecto de la línea de cornisa. Este requisito únicamente podrá ser dispensado, con carácter excepcional, en aquellos casos en los que se acredite la existencia de una singular justificación histórico-contextual. Se prohíben las mansardas y ventanas en el plano de cubierta principal.

g. Las nuevas edificaciones o las remodelaciones de las no tradicionales se adecuarán a las siguientes disposiciones y con carácter estético a la tipología y acabados tradicionales de Xàbia:

    i. La altura de cornisa máxima es de 8,40 metros para dos plantas + "cambra", 6,50 m para dos plantas y 3,50 m para una planta.

    ii. Las cubiertas según se describen en el apartado **f** de este artículo.

    iii. La longitud de los aleros estará comprendida entre 30 y 75 cm con los materiales y disposición propios de las edificaciones tradicionales Xàbia.

    iv. Impostas, molduras, recercados, cinchos, remates ornamentales y demás elementos compositivos con una longitud máxima de vuelo de 15 cm.

    v. Huecos de fachada de proporción vertical, con la posible excepción de plantas bajas o "cambras" según la tipología compositiva del municipio.

    vi. Balcones de barandilla metálica, evitando perfiles huecos de acero o aluminio, con anchura máxima de vuelo de 40 cm, 15 cm de canto y longitud máxima de 1,80 m. Se prohíben los miradores, salvo qe se justifiquen adecuadamente en base a criterios históricos o contextuales en el entorno urbano.

vii. En las fachadas recayentes a vía pública, las carpinterías serán de madera y se prohíben las persianas, salvo las persianillas exteriores enrollables tradicionales. Se recomiendan las contraventanas interiores.

h. El uso privado permitido en esta zona será predominantemente residencial. Se admitirán también los siguientes usos, siempre que muestren su compatibilidad con las arquitecturas tradicionales de la zona: uso comercial o de servicios, locales de oficina, almacenes, talleres artesanos, equipamiento, hostelería, despachos profesionales.

i. Preservación de la silueta paisajística y de la imagen arquitectónica.

Todas las actuaciones que puedan tener incidencia sobre la concreta percepción y la dignidad en el aprecio de la escena urbana o paisaje objeto de proteccion y su entorno, como sería el caso de la afección de los espacios libres por actuaciones de reurbanización, ajardinamiento o arbolado, provisión de mobiliario urbano, asignación de uso y ocupaciones de la vía pública, etc., o como podría serlo también la afección de la imagen arquitectónica de las edificaciones por tratamiento de color, implantación de rótulos, marquesinas, toldos, instalaciones vistas, antenas, etc., o cualesquiera otros de similar corte y consecuencias, deberán someterse a autorización de la consellería competente en materia de cultura, que resolverá con arreglo a las determinaciones de la ley y los criterios de percepción y dignidad antes aludidos.

4. Elementos impropios.

Queda prohibida la introducción de anuncios o publicidad exterior (excepto carteles informativos de los nombres y actividades de los edificios) que, en cualquiera de sus acepciones, irrumpa en dicha escena urbana y paisaje, salvo la de actividades culturales o eventos festivos que, de manera ocasional, reversible y por tiempo limitado solicite y obtenga autorización expresa.

Quedan prohibida la implantación de instalaciones aéreas visibles desde la vía pública tales como antenas emisoras-receptoras, aparatos de aire acondicionado o .placas solares

5. Patrimonio arqueológico.

En cualquier intervención que afecte al subsuelo del ámbito de protección, resultará de aplicación el régimen tutelar establecido en el artículo 62 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del patrimonio cultural valenciano, para la salvaguarda del patrimonio arqueológico.

6. Actuaciones ilegales.

La contravención de lo previsto en la presente normativa, determinará la ilegalidad de la actuación con la consiguiente restitución de los valores afectados en su caso y la responsabilidad de sus causantes en los términos establecidos en el artículo 37 de la Ley 4/98, de 11 de junio, del patrimonio cultural valenciano.

Artículo 11.- Normativa en relación a yacimientos arqueológicos

Leyes de Patrimonio de Aplicación.

- Ley 16/1985, de 25 junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE n. 155/1985 (29-06-1985).

- Ley 4/1998, de 11 de junio, del patrimonio cultural valenciano (DOGV núm.3.267, de 18 de junio).

- Ley 7/2004, de 19 de octubre, de la Generalitat, de Modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

- Ley 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, de Modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

- Ley 10/2012, de 21 de Diciembre, de la Generalitat, Capítulo IX, Modificación de la Ley 4/1998. (DOGV nº 6931/27-12-2012, págs. 36649 a 36652).

1. Por el Art. 47 de la Ley 4/98, de 11 de junio, de la Generalitat Valenciana, del Patrimonio Cultural Valenciano los Catálogos de Bienes y Espacios Protegidos y sus modificaciones deberán ser informados con arreglo a la legislación urbanística por la Conselleria de Cultura previamente a su aprobación provisional y dicho informe tendrá carácter vinculante. En cumplimiento del artículo 58 de la citada Ley, la delimitación de los yacimientos arqueológicos deberá ser realizada por un técnico competente en la materia. Para elaborar las fichas de Catálogo de los yacimientos arqueológicos correspondientes, el técnico competente (arqueólogo) deberá visitar todos los yacimientos arqueológicos conocidos del municipio, estén o no contenidos en el Inventario de Yacimientos arqueológicos de la Dirección General de Patrimonio, verificar su existencia y su localización geográfica. Para realizar dicha visita se deberá, en virtud del art. 60 de la Ley de Patrimonio Cultural Valenciano, solicitar permiso de prospección arqueológica que deberá ser autorizada expresamente por la Consellería de Cultura y Deporte.

2. La ficha de catálogo correspondiente a cada yacimiento arqueológico, deberá contener su área de protección correspondiente, especificar cuáles son los elementos que se protegen, así como una identificación de tipo fotográfico, para un fácil reconocimiento. Se deberá referenciar su emplazamiento sobre plano catastral y coordenadas. La ficha incorporará, como mínimo, la siguiente información:

1. Aspectos Informativos: Número de ficha, denominación del yacimiento, coordenadas UTM que identifiquen su posición, información catastral de las parcelas afectadas, uso actual y edificaciones en caso de existir, datos geográficos (altura sobre nivel del mar, acceso, paisaje...), datos de registro material, otros datos necesarios para describir el yacimiento,

estado de conservación y peligro de destrucción, prescripciones para mejorarlo, plano/ foto aérea con identificación del yacimiento, fotografías generales del yacimiento y otros datos de interés.

2. Aspectos Normativos: Grado de protección, entorno de protección en caso de requerirse y criterios para futuras actuaciones.

3. En cumplimiento del art. 50.3 y 58. 5 de Ley 4/98, de 11 de junio, de la Generalitat Valenciana, del Patrimonio Cultural Valenciano, modificada por la Ley 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat Valenciana, los yacimientos arqueológicos de especial valor deben recibir la calificación de Bienes de Relevancia Local y se tiene que delimitar su entorno de protección.

4. Los ámbitos de los yacimientos arqueológicos y elementos de interés patrimonial en suelo no urbanizable, se deberán calificar como Suelo No Urbanizable Protegido. Su entorno de protección incluirá un área de, al menos, un radio de 100m a contar desde el perímetro exterior del yacimiento. En estas áreas será de aplicación el título III de la Ley de Patrimonio Cultural Valenciano.

ANEXO 7 – DOCUMENTOS MUNICIPALES

7.1. *LICENCIA DE OBRA MAYOR*

M.I. AYUNTAMIENTO DE LA LEALISIMA
Y REAL VILLA DE XÀBIA (ALICANTE)

EXP. Nº	

1 SOLICITUD DE LICENCIA DE OBRA MAYOR

D. 9ŘdzI·NŘƧ wƧÔI·ϒƧNI· wƧŘNƛƎƧ con N.I.F. росопнпт[
Domicilio !ØŘI·ф .fI·ăÔƧ LōI·ƷŜÎ млп Telf. сооррулфт
actuando en representación de WƧăŜ !yǘƧyƛƧ wƧŘNƛƎƧ {ŜƷŜN

EXPONE que necesita realizar la siguiente obra: wŜŦƧNϒI· ƛyǘŜƎNI·f ϒŜŘƛI·yǘŜ fI· NŜKI·ōƛfƛǘI·ŎƛƽyŘŜ ØƛØƛŜyŘI· dzyƛŦI·ϒƛfƛI·N I·ŘƧăI·ŘI·ф

cuyo emplazamiento es: /к¢NƛI·yI· мс

Los datos referentes a la obra pretendida son los siguientes:

DIRECCIÓN FACULTATIVA	ARQUITECTO D. π	N.I.F. π	FIRMA
	DOMICILIO π	TELF π	
	ARQ. TECNICO D. 9ŘdzI·NŘƧ wƧŎI·ϒƧNI· wƧŘNƛƎƧ	N.I.F. росопнпу[	FIRMA
	DOMICILIO !ØŘI·ф .fI·ăÔƧ LōI·ƷŜÎ млп	TELF сооррулфт	
CONSTRUCTOR	NOMBRE π	N.I.F. π	FIRMA
	DOMICILIO π	TELF π	

EXISTEN EXPTES. ANTERIORES EN EL MISMO EMPLAZAMIENTO?	SI	NO	Nº EXP.

DATOS DEL PROYECTO

Superficie parcela:	млмϒн	Superficie piscina:	л
Superficie Total a Edificar:	ммлϒн	Superficie uso viviendas:	ммлϒн
Superficie Computable:	мл£ĵ	Superficie uso comercial:	£ĵ
Número de viviendas	м	Superficie uso aparcamientos:	л
Número de Locales Comerciales	л	Nº Plazas de Garaje	л
Volumen de edificación	оорΣпϒо	Superficie otros usos:	лϒн
Referencia catastral			

PRESUPUESTO DE LA OBRA	умфслтΣос €

DATOS URBANÍSTICOS

ZONA !ŘdzI·yI·ă	SECTOR tdzŜNǘƧ	OTROS :
ORDENANZA tfI·yƎŜyŜNI·f ŘŜ tNƧǘŜŎŎƛƽy	POLIGONO	
CLASIF. DEL SUELO ¦NōI·yƧ	CALIFICACIÓN DEL SUELO (USO) wŜăƛŘŜyŎƛI·fπ¢ŜNŎƛI·Nƛ	

DATOS INFRAESTRUCTURA

Suministro de Agua Potable	{ƛ	Otros	
Suministro de Energía Eléctrica	{ƛ		
Acceso Rodado	{ƛ		
Alumbrado Público	{ƛ		
Evacuación de Aguas Residuales	{ƛ		
Telefonía	{ƛ		

Las tasas que corresponden de acuerdo con la ordenanza vigente son:

TASA: 2,40 % x Presupuesto: =	мфрΣур €	Que se abona en recibo nº:	ÈÈÈÈ
ICIO: 3 % x Presupuesto: =	нппΣум €	Que se abona en recibo nº:	ÈÈÈÈ

SOLICITA que previos los trámites oportunos le sea concedida la Licencia correspondiente

FIRMA DEL INTERESADO

SR. ALCALDE - PRESIDENTE DEL M.I. AYUNTAMIENTO DE XÀBIA

DOCUMENTACIÓN APORTADA (Verificar las casillas correspondientes)

- [ ] Dos Proyectos Básicos visados por el Colegio Profesional correspondiente, que incluyan:
  - [x] Memoria descriptiva y justificativa de las obras, con indicación expresa de su adecuación al entorno.
  - [x] Indicación del destino específico de las obras, que debe ser conforme a las características de la construcción o edificación.
  - [x] Justificación como mínimo del cumplimiento del DB HE4 indicando la posicion e integración de las placas,del DB SU y del DB HS
  - [x] En la memoria del proyecto se recogerán en un cuadro resumen los datos estadísticos generales del mismo que contendrá por lo menos la superficie edificada y el volumen edificado calculado con los criterios establecidos en las Ordenanzas de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana, ocupación de la edificación, número de plantas, altura de cornisa y total y separación a lindes.
  - [x] Declaración suscrita por el técnico redactor del proyecto de cumplimiento de la normativa urbanística vigente y de los requisitos básicos de calidad de la edificación.
  - [x] Plano de emplazamiento acotando los linderos de la parcela, las distancias a los edificios y/o puntos de referencia más próximos, las cotas de nivel de la planta baja, alineaciones y rasantes, y en su caso, con relación a los espacios libres exteriores, calles y fincas colindantes.
  - [ ] Plano topográfico planimétrico del estado natural de la parcela con expresión de las líneas de nivel de metro en metro, sobre el que se grafiará en línea de puntos la proyección horizontal de la edificación que se proyecta. Escala 1/2000, y fotografías en color del ámbito de actuación.
  - [ ] Plano topográfico planimétrico de la parcela una vez alterada por la urbanización y el movimiento de tierras con expresión de la líneas de nivel metro en metro sobre el que se grafiará la planta de cubiertas del edificio proyectado. Escala 1/200.
  - [x] Planos acotados a escala mínima 1:100 de las plantas, alzados y secciones con expresión de la rasante natural original del terreno que definan el edificio o la instalación.
  - [x] Sección transversal (perpendicular a la líneas de nivel) conjunta de la edificación que se proyecta y de la parcela modificada por la urbanización y el movimiento de tierras, donde aparezcan los posibles muros de contención de tierras o sustentación de terrazas, así como los viales colindantes, grafiándose en línea de puntos, sobre la sección, el perfil natural original del terreno
  - [x] Sección longitudinal (paralela a las líneas de nivel) con las mismas características que la anterior, si se considerase necesario por aportar nuevos datos imprescindibles para la completa definición de lo proyectado.
  - [x] Presupuesto de las obras dividido por capítulos.
  - [ ] En caso de utilización de grúa en la obra, deberá aportar plano que identifique su ubicación y copia de la póliza de seguro por responsabilidad civil, con una cobertura mínima de 300.000 €, vigente durante el montaje, funcionamiento y desmontaje. Tambien se deberá aportar un certificado acreditativo de la correcta instalación de la grúa, y su debido estado de onservación y funcionamiento.
- [ ] Declaración suscrita por el técnico redactor del proyecto de cumplimiento de la normativa urbanística vigente y de los requisitos básicos de calidad de la edificación.
- [ ] Proyecto de Urbanización, en su caso.
- [ ] Justificación del cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- [ ] Informe de alineaciones y rasantes oficiales por parte del servicio municipal de topografía.
- [ ] Informe del servicio de arqueología municipal, de acuerdo con el art. 9.2.4 del P.G.O.U., en su caso.
- [ ] Autorización de la Dirección General de Costas, en su caso.
- [ ] Autorización de la Dirección General de Carreteras, en su caso.
- [ ] Autorización de la Confederación Hidrográfica del Júcar, en su caso.
- [ ] Impreso Estadística Edificación y vivienda.
- [x] Solicitud de Licencia de Obra Mayor firmada y visada por los técnicos competentes.
- [ ] Modelo 036 de la Agencia Tributaria del constructor responsable.
- [ ] Autoliquidaciones en Internet: www.ajxabia.com (tasa código concepto:020; impuesto código concepto: 005)

*** Obtenida la licencia con carácter previo al inicio de las obras el interesado deberá presentar un ejemplar del Proyecto de Ejecución visado por el colegio profesional correspondiente, o volante colegial en el que se haga constar que se cuenta con el Proyecto de Ejecución completo y la fecha de visado del mismo. Igual trámite será exigible para el Estudio de Seguridad y Salud y los restantes proyectos complementarios que, en su caso, se precisen para ejecutar las obras.**

En los supuestos de edificios cuyo uso principal sea el de vivienda y que complementariamente incluyan garajes, la licencia municipal de edificación llevará implícita la concesión de licencia de actividad de los garajes, y no será de aplicación en estos casos el procedimiento administrativo regulado por la legislación específica de actividades clasificadas, debiendo comprobar el Ayuntamiento que el proyecto cumple con la normativa aplicable a los garajes, así como la adecuación al citado proyecto de la obra realizada, a los efectos pertinentes de la posterior expedición de la licencia de ocupación.

El procedimiento para la concesión de licencia solo se entenderá iniciado cuando la petición vaya compañada de proyecto técnico y de los otros 'documentos indispensables para dotar de contenido la resolución. Si faltara alguno de los documentos referidos. Se requerirá al interesado 'para que lo aporte, suspendiéndose el plazo para el otorgamiento de licencia. En ningún caso se entenderán adquiridas por silencio 'administrativo, facultades en contra de la leyes, de los Planes, Proyectos, Programas u Ordenanzas o, en general, en términos contrarios, 'opuestos o disconformes con las previsiones de la ordenación urbanísticas, de conformidad con los arts.194.4 y 196.3 de la Ley Urbanística Valenciana 16/2005, de 30 de diciembre.

Las licencias que comporten obras mayores de nueva construcción o reforma estructural de entidad equivalente a una nueva construcción o 'las de derribo, respecto a edificios no catalogados, habrán de otorgarse o denegarse en el plazo de dos meses. Las de intervención -que serán 'cualesquiera que afecten a edificio catalogado o en trámite de catalogación-, en el de tres meses, de conformidad con los arts. 195.1. b) y c) de la Ley Urbanística Valenciana 16/2005, de 30 de diciembre.

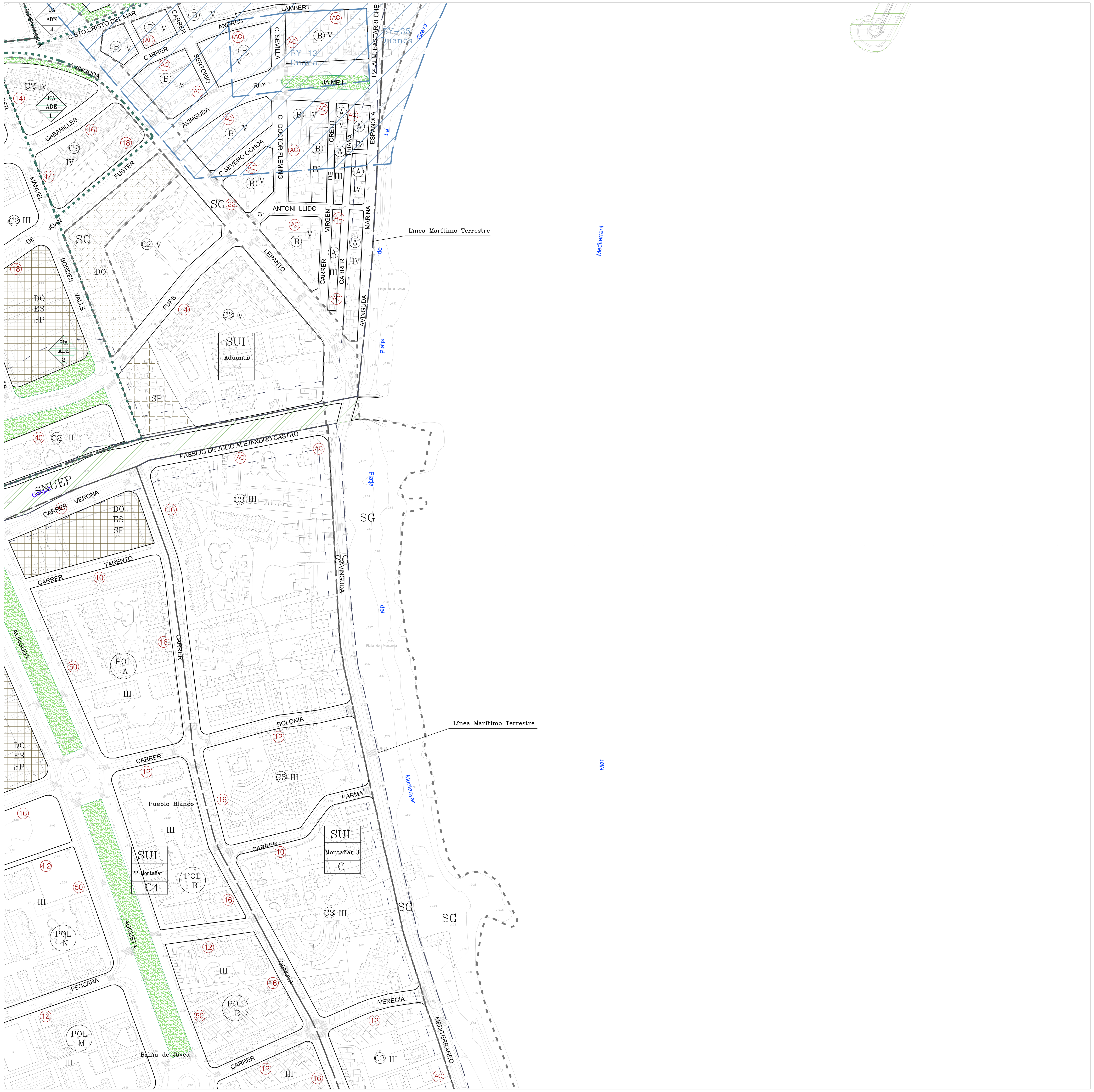
Las licencias para cualquier tipo de obras que, por disposición legal o reglamentaria, hayan de otorgarse junto a la correspondiente licencia de actividad, se someterán, con preferencia respecto a las reglas anteriores, al régimen procedimental específico de la licencia de actividad.

Todas las licencias se otorgarán por plazo determinado tanto para iniciar, como para terminar las obras, salvo las referidas a los usos, que tendrán vigencia indefinida sin perjuicio de la obligación legal de adaptación a las normas que en cada momento los regulen.

De acuerdo con lo dispuesto en el articulo 5 de la Ley 15/99 de Proteccion de Datos de Caracter Personal, le informamos que rellenar la presente 'instancia supone la aceptacion expresa de que sus datos sean incorporados a un fichero automatizado, el responsable del cual es el Ayuntamiento de Xàbia, quien podrá utilizarlos para fines propios del Ayuntamiento. Podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación y cancelación por medio de escrito adjuntando su DNI, dirigido a Secretaria General del Ayuntamiento, Plaça de l'Esglesia, nº 4. Xàbia (Alacant)

ANEXO 8 – PLANOS DE INTERÉS

8.1. PLANOS CALIFICACIÓN DEL SUELO (5957)



QUALIFICACIÓ DEL SÒL / CALIFICACIÓN DEL SUELO

ÚS PRIVAT / USO PRIVADO

- A — CASC HISTÒRIC / CASCO HISTÓRICO
- B — EIXAMPLE / ENSANCHE
- C1 — EDIFICACIÓ OBERTA / EDIF. ABIERTA 1
- C2 — EDIFICACIÓ OBERTA / EDIF. ABIERTA 2
- C3 — EDIFICACIÓ OBERTA / EDIF. ABIERTA 3
- C4 — EDIFICACIÓ OBERTA / EDIF. ABIERTA 4
- III — ALTURA MÀXIMA / ALTURA MÁXIMA
- E1 — RESIDENCIAL EXTENSIU 1 / RESIDENCIAL EXTENSIVO 1
- E2 — RESIDENCIAL EXTENSIU 2 / RESIDENCIAL EXTENSIVO 2
- E3 — RESIDENCIAL EXTENSIU 3 / RESIDENCIAL EXTENSIVO 3
- F — TERCIARI / TERCIARIO
- G — INDUSTRIAL / INDUSTRIAL
- H — COMERCIAL CONCENTRAT / COMERCIAL CONCENTRADO
- EQUIPAMENT PRIVAT / EQUIPAMIENTO PRIVADO

DOTACIONS / DOTACIONES

- SP/(AD) — SERVICIS PÚBLICS ADMINISTRATIUS / SERVICIOS PÚBLICOS ADMINISTRATIVOS
- SP/(ID) — SERVICIS PÚBLICS INFRAESTRUCTURES / SERV. PÚBLICOS INFRAESTRUCTURAS
- DO/(ED) — DOCENT / DOCENTE
- ES/(RD) — ESPORTIU / DEPORTIVO
- SA/(AT) — SANITARI - ASSISTENCIAL / SANITARIO - ASISTENCIAL
- SC — SOCI CULTURAL / SOCIO CULTURAL
- ZV — PARCS I ZONES VERDES / PARQUES Y ZONAS VERDES

CLASSIFICACIÓ I GESTIÓ DEL SÒL
CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL SUELO

SÒL URBÀ / SUELO URBANO

- SUI — INTENSIU / INTENSIVO
- SUE — EXTENSIU / EXTENSIVO
- SUIND — INDUSTRIAL / INDUSTRIAL
- SUE-RT — ÀREES DE REVISIÓ DE TITULARITAT / ÁREAS DE REVISIÓN DE TITULARIDAD

SÒL URBANITZABLE / SUELO URBANIZABLE

- SUEP — EN EXECUCIÓ DE PLA / EN EJECUCIÓN DE PLAN
- SUP — PROGRAMAT / PROGRAMADO
- SUNP — NO PROGRAMAT / NO PROGRAMADO

SÒL NO URBANITZABLE / SUELO NO URBANIZABLE

- SNU — GENÈRIC / GENÉRICO
- SNU G1 — GRAU / GRADO 1
- SNU G2 — GRAU / GRADO 2
- SNU G3 — GRAU / GRADO 3
- SNU AA — ÀREES AGRÍCOLES D'AMORTIGUACIÓ D'IMPACTE-PORN (G.1/G.3) / ÁREAS AGRÍCOLAS DE AMORTIGUACIÓN DE IMPACTOS-PORN (G.1/G.3)
- SNUEP — D'ESPECIAL PROTECCIÓ / DE ESPECIAL PROTECCIÓN
- SNUEP-E — ECOLÒGIC-PAISATGÍSTICA / ECOLÓGICO-PAISAJÍSTICA
- SNUEP-UR — ZONA D'ÚS RESTRINGIT / ZONA DE USO RESTRINGIDO-PORN
- SNUEP-UM — ZONA D'ÚS MODERAT / ZONA DE USO MODERADO-PORN
- SNUEP-UE — ZONA D'ÚS ESPECIAL / ZONA DE USO ESPECIAL-PORN
- SNUEP-CA — CONNECTORS AMBIENTALS / CONECTORES AMBIENTALES
- SNUEP-AN — ÀREES NATURALS / ÁREAS NATURALES

SISTEMA GENERAL / SISTEMA GENERAL

- SG — SISTEMA GENERAL / SISTEMA GENERAL

- Delimitació / Delimitación Parc Natural El Montgó
- Terme Municipal / Término Municipal
- Delimitació de unitat d'execució / Delimitación de unidad de ejecución
- Delimitació de unitat d'execució aprovada / Delimitación de unidad de ejecución aprobada
- S U — Àrees de sòl urbà / Áreas de suelo urbano
- S U P — Àrees de sòl urbanitzable programat / Áreas de suelo urbanizable programado

Catàleg d'elements protegits / Catálogo de elementos protegidos

- BY — Jaciments arqueològics / Yacimientos arqueológicos
- PA — Patrimoni arquitectònic / Patrimonio arquitectónico
- BE — Patrimoni etnològic / Patrimonio etnológico
- CA — Patrimoni arbori / Patrimonio arbóreo

Ample de viari / Ancho de viario

Vials no acotats / viales no acotados 6 m.

- 8 — Cota / Cota (m)
- AC — Amplària consolidada / Anchura consolidada

GRÀFIC DE DISTRIBUCIÓ

Area d´urbanisme i obres
M.I. Ajuntament de Xàbia

PLA GENERAL DE XÀBIA
DOCUMENT REFÒS. GENER 2013

ORDENACIÓ PORMENORITZADA
QUALIFICACIÓ DEL SÒL / CLASSIFICACIÓ I GESTIÓ DEL SÒL / ALINEACIONS

Escala
A1 1:2.000
A3 1:4.000

Sistema de referència
E.D. 1950 UTM Zone 31N

Referència de plànol
5957

Contractista del projecte: idom INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

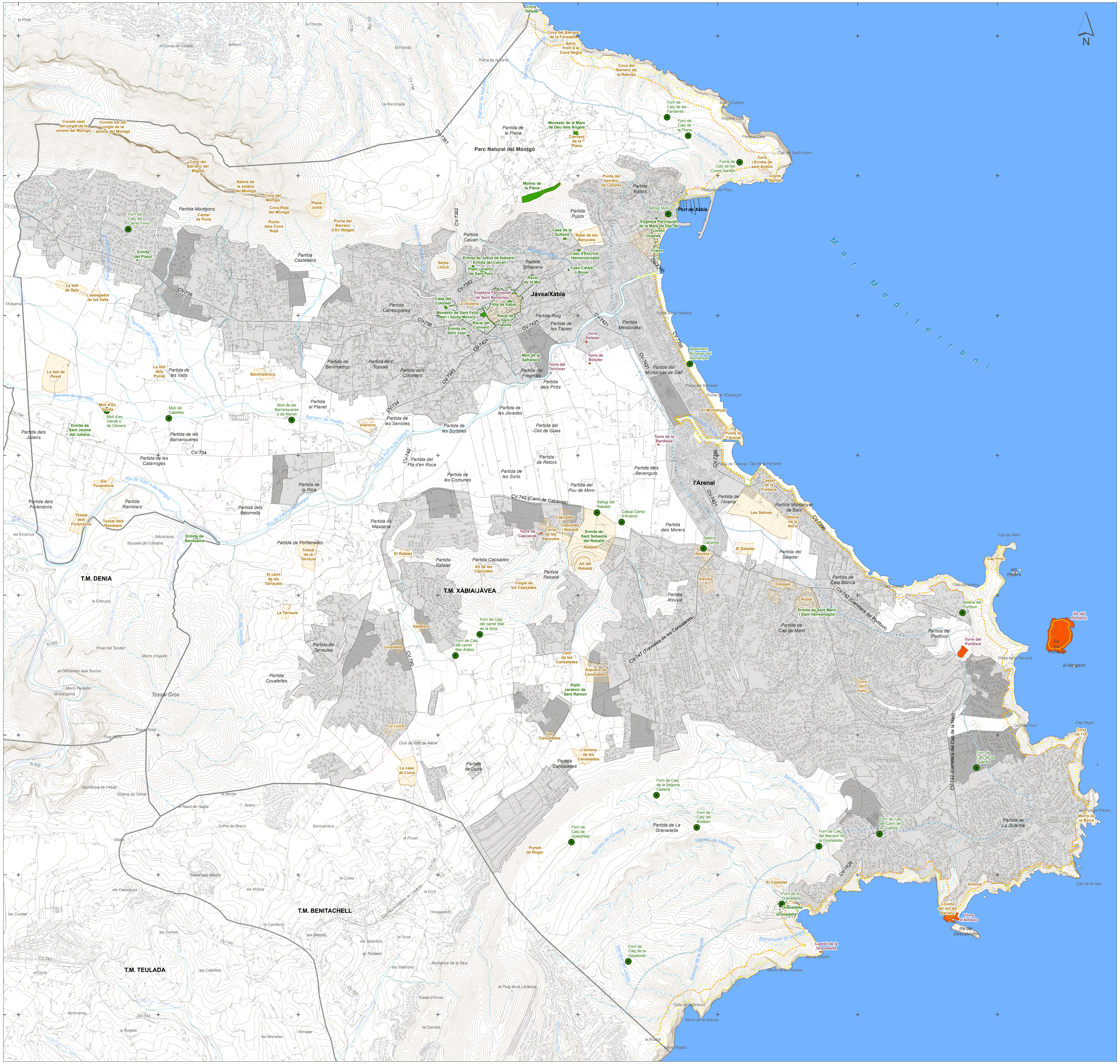
Director del projecte:
Emilio Puig, Arquitecte
Montserrat García, Ing. Agrònom

Data
maig-2013

0 50 100 200 300 400

ANEXO 8 – PLANOS DE INTERÉS

8.2. PLANO CATÁLOGO GENERAL DE PROTECCIÓN CULTURAL



LLEGENDA

PATRIMONI ARQUEOLÒGIC I PALEONTOLÒGIC
BÉNS D'INTERÉS CULTURAL
BÉNS DE RELLEVÀNCIA LOCAL
BENS DE RELLEVÀNCIA LOCAL - NUCLI HISTÒRIC

ZONIFICACIÓ

ZONA DE NOU DESENVOLUPAMENT
ZONA URBANITZADA

REGLAMENT GENERAL DE COSTES

DOMINI PÚBLIC MARÍTIM TERRESTRE
RIBERA DEL MAR
PERÍMETRE SERVITUD PROTECCIÓ COSTES
ZONA D'INFLUÈNCIA

BASE CARTOGRÀFICA

BASE CARTOGRÀFICA XÀBIA: ©INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ
BASE CARTOGRÀFICA TERMES LIMÍTROFS: © INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SISTEMA GEOGRÀFIC DE REFERÈNCIA: ETRS89 UTM ZONA 30N

GRÀFIC DE DISTRIBUCIÓ

Area d´urbanisme i obres
M.I. Ajuntament de Xàbia

PLA GENERAL DE XÀBIA

CATÀLEG DE PROTECCIONS

SECCIÓ CULTURAL

Escala
A1 1:20.000
A3 1:40.000

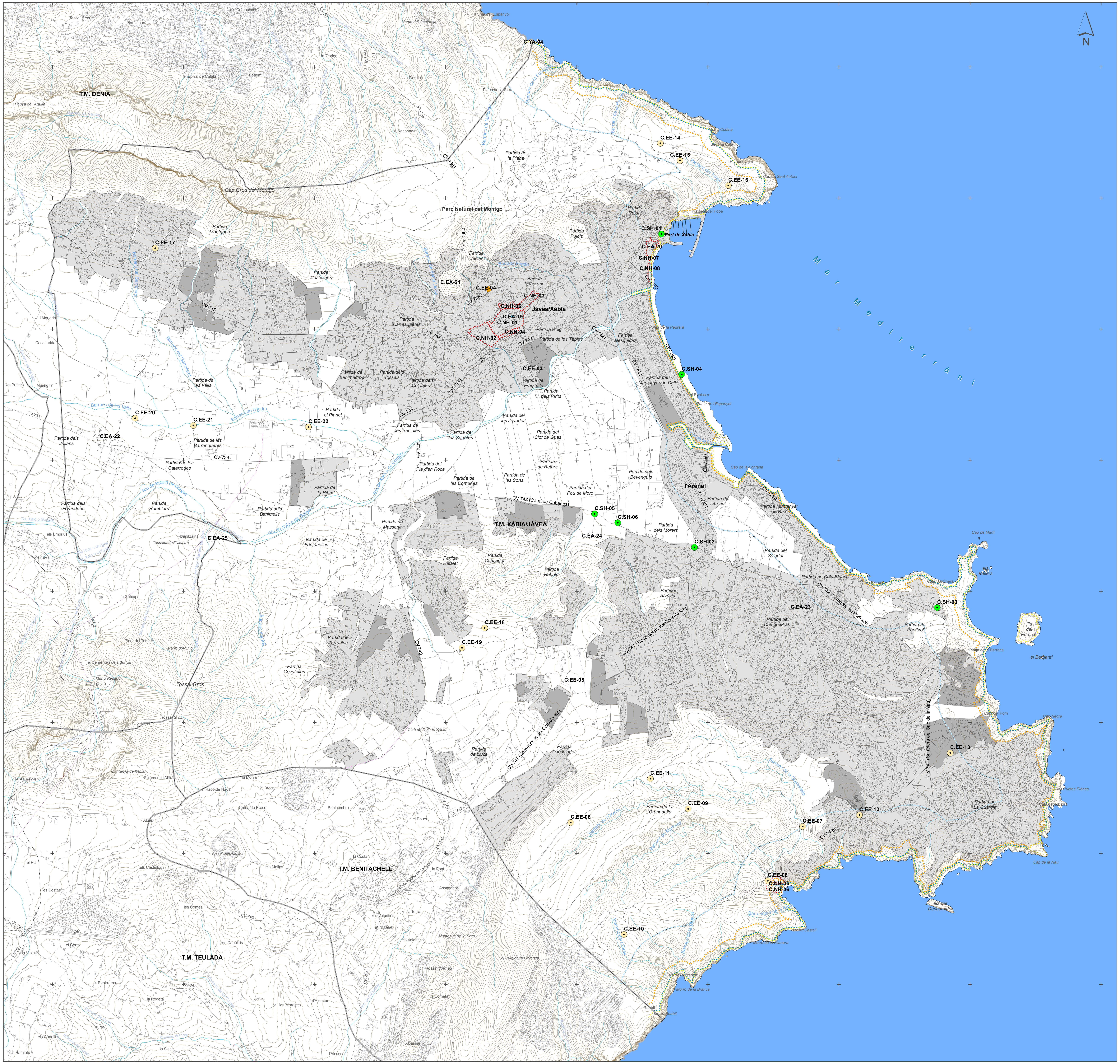
Sistema de referència
ETRS 1989 UTM Zone 30N

Nº mapa
CAP-01

Contratista del projecte
idom

Autors del projecte
Emilio Puig
Arquitecte

Montserrat García
Ing. Agrónomo



LLEGENDA

BÉNS DE RELLEVÀNCIA LOCAL PROPOSATS

ESPAI ETNOLÒGIC

- ESPAI ETNOLÒGIC - INDUSTRIAL
- ESPAI ETNOLÒGIC - RELIGIÓS

MONUMENT ARQUITECTÒNIC

- MONUMENT ARQUITECTÒNIC - CIVIL
- MONUMENT ARQUITECTÒNIC - RELIGIÓS

NUCLI HISTÒRIC

- NUCLI HISTÒRIC

JACIMENT

- JACIMENT ARQUEOLÒGIC

LLOC HISTÒRIC

- LLOC HISTÒRIC

ZONIFICACIÓ

- ZONA DE NOU DESENVOLUPAMENT
- ZONA URBANITZADA

REGLAMENT GENERAL DE COSTES

- DOMINI PÚBLIC MARÍTIM TERRESTRE
- RIBERA DEL MAR
- PERÍMETRE SERVITUD PROTECCIÓ COSTES
- PERÍMETRE SERVITUD TRÀNSIT COSTES
- ZONA D'INFLUÈNCIA

BASE CARTOGRÀFICA

BASE CARTOGRÀFICA XÀBIA: ©INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ

BASE CARTOGRÀFICA TERMES LIMÍTROFS: © INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

SISTEMA GEOGRÀFIC DE REFERÈNCIA: ETRS89 UTM ZONA 30N

GRÀFIC DE DISTRIBUCIÓ

Area d´urbanisme i obres
M.I. Ajuntament de Xàbia

PLA GENERAL DE XÀBIA

CATÀLEG DE PROTECCIONS

SECCIÓ CULTURAL
BRL PROPOSSATS

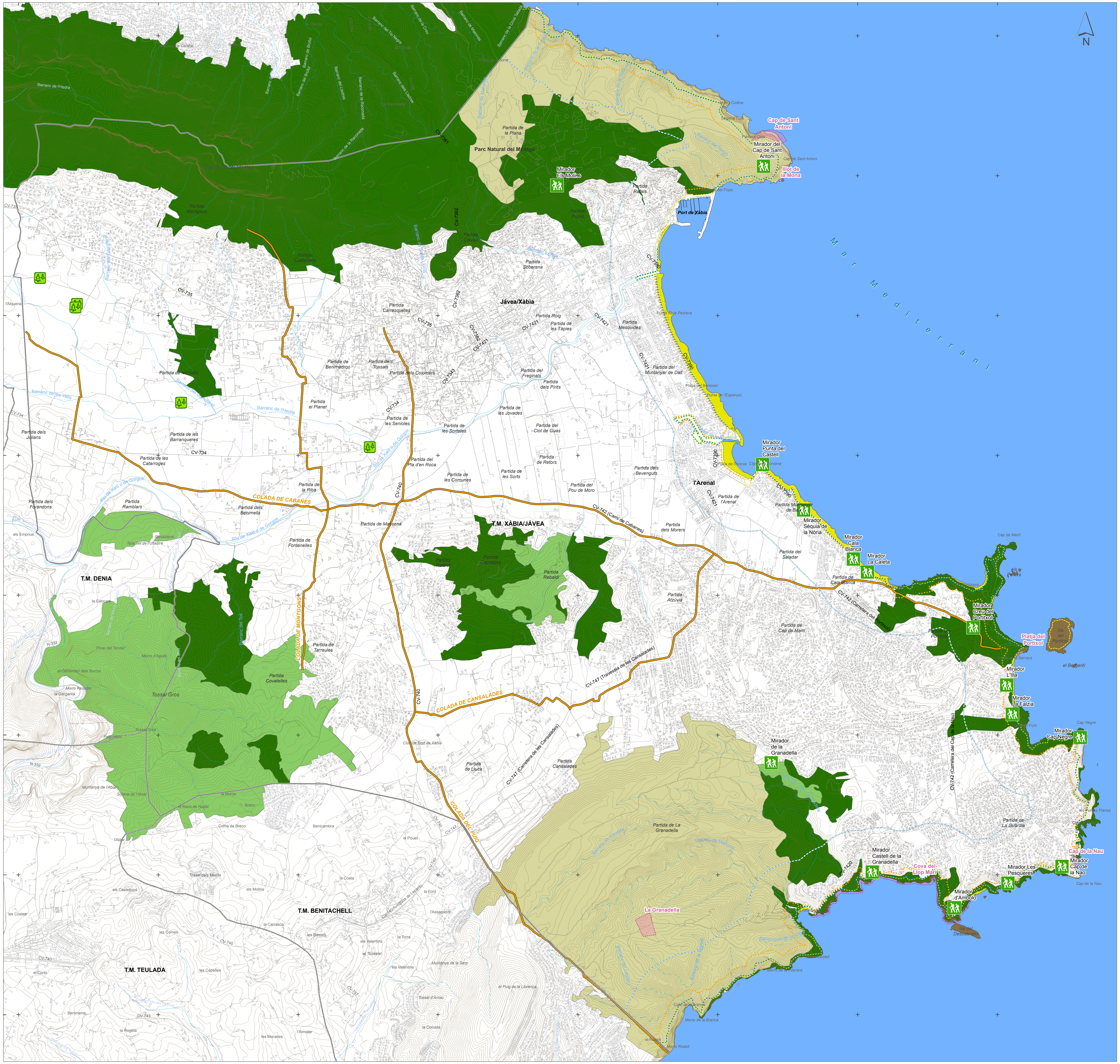
Escala
A1 1:21.338
A3 1:40.000

Sistema de referència
ETRS 1989 UTM Zone 30N

Nº mapa
CAP-02

Contratista del projecte
idom

Autors del projecte
Emilio Puig
Arquitecte
Montserrat García
Ing. Agrónomo



LLEGENDA

UNITATS DE PAISATGE INCORPORADES A LA SECCIÓ NATURAL

- FORESTAL
- INCENDI
- ILLES-ILLOTS
- MATOLL
- PLATJA

RECURSOS PAISATGÍSTICS INCORPORATS A LA SECCIÓ NATURAL

- ARBRES MONUMENTALS I SINGULARS
- MICRORRESERVES
- VIES PECUÀRIES

RECURSOS PAISATGÍSTICS INCORPORATS A LA SECCIÓ DE PAISATGE

- MIRADOR

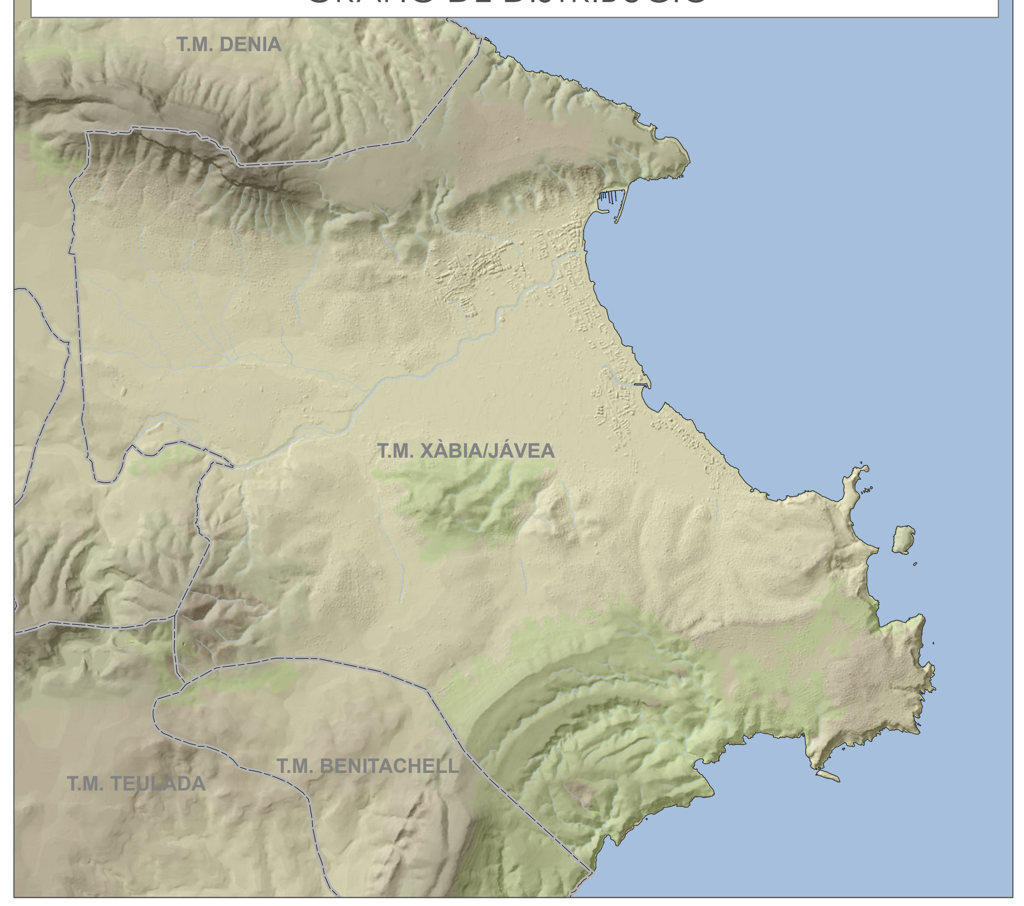
BASE CARTOGRÀFICA

BASE CARTOGRÀFICA XÀBIA: ©INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ

BASE CARTOGRÀFICA TERMES LIMÍTROFS: © INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

SISTEMA GEOGRÀFIC DE REFERÈNCIA: ETRS89 UTM ZONA 30N

GRÀFIC DE DISTRIBUCIÓ



Area d´urbanisme i obres
M.I. Ajuntament de Xàbia

PLA GENERAL DE XÀBIA

CATÀLEG DE PROTECCIONS

SECCIÓ NATURAL I DE PAISATGE

Escala
A1 1:20.000
A3 1:40.000

Sistema de referència
ETRS 1989 UTM Zone 30N

Nº mapa
CAP-03

Contratista del projecte
idom

Autors del projecte
Emilio Puig
Arquitecte
Montserrat García
Ing. Agrónomo

ANEXO 8 – PLANOS DE INTERÉS

8.3. PLANO GEOLÓGICO

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

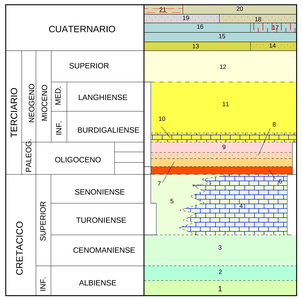
Instituto Geológico
y Minero de España

JAVEA

823

31-32

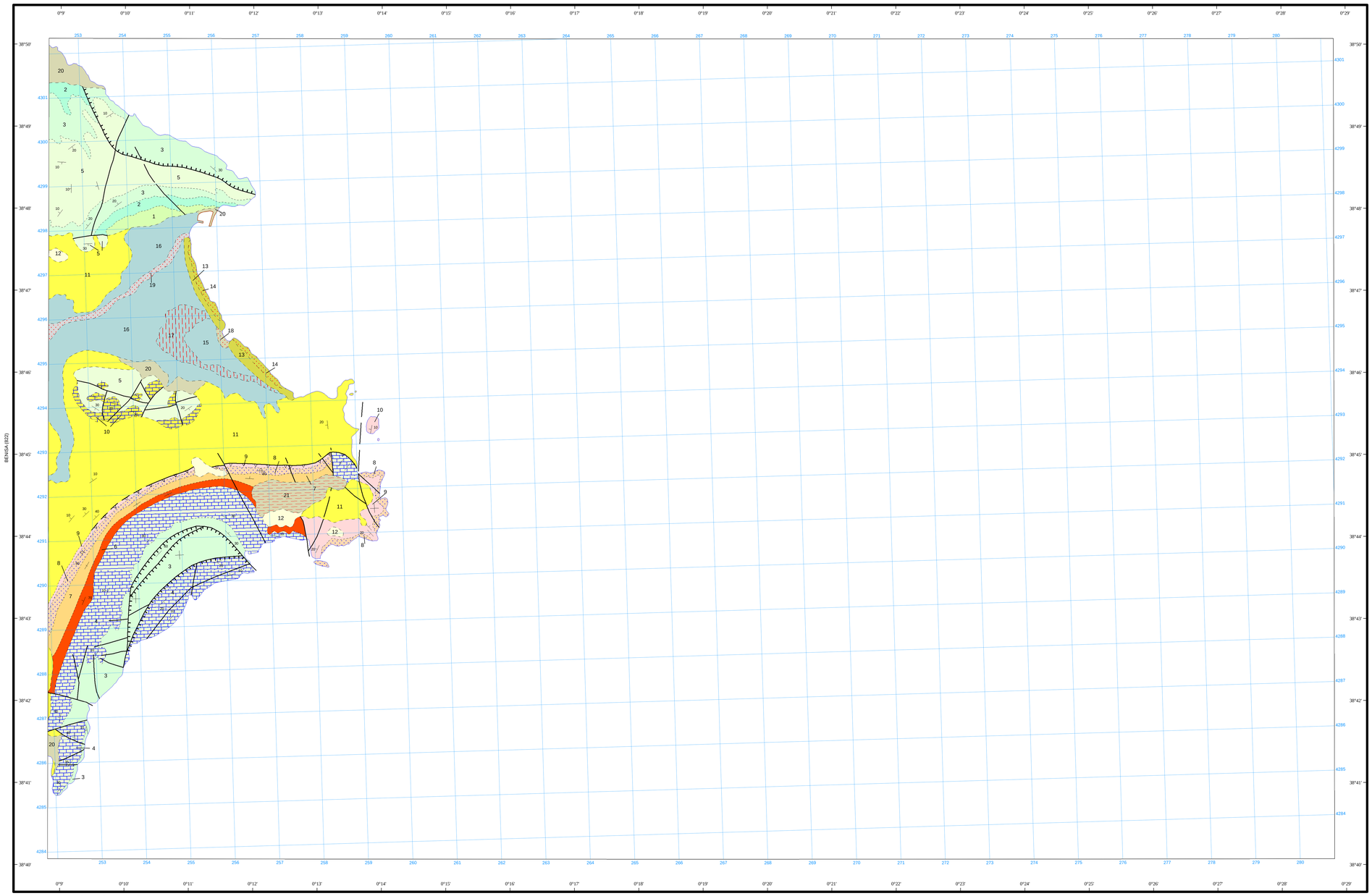
LEYENDA



21 Arcillas de descalcificación
20 Derrubios de ladera
19 Rambla actual
18 Sedimentos de playa
17 Arcillas y arcillas encostradas
16 Arcillas y arcillas encostradas
15 Sedimentos de Albufera
14 Dunas
13 Cordón litoral y playa fósil
12 Conglomerados
11 Margas, calizas arenosas y arcillas (Tap)
10 Calizas de Algas
9 Calizas con Lepidocyclinas
8 Facies Flysch
7 Calizas con Equinoideos
6 Calizas con Nummulites y conglomerados
5 Calizas margosas y margas
4 Calizas
3 Calizas, calizas margosas y margas con Orbitolinas
2 Calizas gravelosas
1 Margas y calizas margosas

SIMBOLOS CONVENCIONALES

- Contacto concordante
- Contacto discordante
- Antrópico
- Falla conocida
- Falla supuesta
- Falla con indicación de hundimiento
- Falla inversa
- Falla inversa supuesta
- Estratificación subhorizontal
- Estratificación subvertical
- Estratificación invertida
- Estratificación



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1.000 m. 0 1 2 3 4 5 Km.

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 31

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1973

Autores : Isabel Cabañas (FINA IBERICA S.A.)
Mª Ángeles Uralde (FINA IBERICA S.A.)
Javier Pedraza (UNIVERSIDAD DE MADRID)
Ramón Vegas (UNIVERSIDAD DE MADRID)
Dirección y supervisión : (IGME)

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS

9.1. ACUMULADOR SOLAR (HELIOSET)

Energía solar

Vivienda unifamiliar
Vivienda colectiva
Depósitos y acumuladores

Guía solar

Vivienda unifamiliar HELIOSET / Drenaje automático

Drenaje automático captador horizontal	Etiquetado Energético depósitos Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - cubierta plana	B	0010023082	2.255	
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023084*	2.045	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - cubierta plana	B	0010023087	2.355	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023090*	2.145	
Acumulador 250L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023091*	2.805	184
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - cubierta plana	B	0010023097	2.545	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023100*	2.335	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023101*	2.995	
Acumulador 350L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023107*	3.340	

Drenaje automático captador vertical	Etiquetado Energético depósitos Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - cubierta plana	B	0010023083	2.305	
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023085*	2.070	
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - integrado	B	0010023086	2.540	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - cubierta plana	B	0010023088	2.405	
Acumulador 250L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta plana	B	0010023089	3.225	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023092*	2.170	
Acumulador 250L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023093*	2.865	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - integrado	B	0010023095	2.640	
Acumulador 250L 1 serpentín - 2 captadores - integrado	B	0010023096	3.515	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - cubierta plana	B	0010023098	2.595	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 2 captadores - cubierta plana	B	0010023099	3.415	184
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023102*	2.360	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023103*	3.055	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - integrado	B	0010023105	2.830	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 2 captadores - integrado	B	0010023106	3.705	
Acumulador 350L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta plana	B	0010023108	3.760	
Acumulador 350L 1 serpentín - 3 captadores - cubierta plana	B	0010023110	4.580	
Acumulador 350L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023111*	3.400	
Acumulador 350L 1 serpentín - 3 captadores - cubierta inclinada	B	0010023113*	4.095	
Acumulador 350L 1 serpentín - 2 captadores - integrado	B	0010023112	4.050	

(*) Elegir anclajes en función del tipo de teja : montaje universal, árabe, plana

Soportes vivienda unifamiliar

Para cubierta inclinada / teja plana	Referencia	EUR	Página
Soporte Teja Plana - 1 Panel Horizontal o Vertical - 4 und.	0020059924**	80	
Soporte Tejado Teja Plana - 2 Paneles Horizontales	0020070834	130	184
Soporte Tejado Teja Plana - 3 Paneles Horizontales	0020097430	180	

Para cubierta inclinada / teja árabe	Referencia	EUR	Página
Soporte Teja Árabe - 1 Panel Horizontal o Vertical - 4 und.	0020059926**	80	
Soport. Tejado Teja Árabe - 2 Paneles Horizontales	0020070833	135	184
Soport. Tejado Teja Árabe - 3 Paneles Horizontales	0020097429	190	

Para cubierta inclinada / montaje universal	Referencia	EUR	Página
Soporte Universal - 1 Panel Horizontal o Vertical - 4 und.	0020059928**	70	
Anclajes Universales - 2 Paneles Horizontales	0020097431	125	184
Anclajes Universales - 3 Paneles Horizontales	0020097432	180	

(*) Elegir anclajes en función del tipo de teja: montaje universal, árabe, plana
(**) Verticales: se requieren tantas unidades de la referencia como captadores

IVA no incluido. Precios recomendados por el fabricante salvo error tipográfico

Vivienda unifamiliar HELIOSET / Presurizado

Presurizado captador horizontal	Etiquetado Energético depósitos Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - cubierta plana	B	0010023114	**2.370**	
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023116*	**2.160**	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - cubierta plana	B	0010023119	**2.470**	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023122*	**2.260**	
Acumulador 250L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023123*	**2.980**	185
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - cubierta plana	B	0010023129	**2.660**	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023132*	**2.450**	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023133*	**3.170**	
Acumulador 350L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023139*	**3.515**	
Acumulador 350L 1 serpentín - 3 captadores - cubierta inclinada	B	0010023146*	**4.235**	

Presurizado captador vertical	Etiquetado Energético depósitos Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - cubierta plana	B	0010023115	**2.340**	
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023117*	**2.105**	
Acumulador 150L 1 serpentín - 1 captador - integrado	B	0010023118	**2.575**	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - cubierta plana	B	0010023120	**2.440**	
Acumulador 250L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta plana	B	0010023121	**3.230**	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023124*	**2.205**	
Acumulador 250L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023125*	**2.865**	
Acumulador 250L 1 serpentín - 1 captador - integrado	B	0010023127	**2.675**	
Acumulador 250L 1 serpentín - 2 captadores - integrado	B	0010023128	**3.520**	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - cubierta plana	B	0010023130	**2.630**	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 2 captadores - cubierta plana	B	0010023131	**3.420**	185
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - cubierta inclinada	B	0010023134*	**2.395**	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023135*	**3.055**	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 1 captador - integrado	B	0010023137	**2.865**	
Acumulador 250L 2 serpentínes - 2 captadores - integrado	B	0010023138	**3.710**	
Acumulador 350L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta plana	B	0010023140	**3.765**	
Acumulador 350L 1 serpentín - 3 captadores - cubierta plana	B	0010023141	**4.555**	
Acumulador 350L 1 serpentín - 2 captadores - cubierta inclinada	B	0010023142*	**3.400**	
Acumulador 350L 1 serpentín - 2 captadores - integrado	B	0010023144*	**4.055**	
Acumulador 350L 1 serpentín - 3 captadores - cubierta inclinada	B	0010023143	**4.060**	

Guía solar

Accesorios

	Referencia	EUR	Página
Resist. eléctrica de emergencia - 2,5 kW	0020204488	430	185
Bomba adicional para 12 m - Drenaje Automático	0020204490	240	
Vaso de drenaje solar para drenaje automático hasta 16m	0020012269	375	
Equipo de llenado para acumulador Helioset	0020204492	75	
Cable activación protección legionella o protección (leg/byp)	0020183368	10	
Tubería flexible con aislamiento Helioset 10 m para drenaje automático	0020136746	240	
Tubería flexible con aislamiento Helioset 20 m para drenaje automático	0020136747	475	
Tubería flexible con aislamiento Helioset (15 m/DN16) para presurizado	0020020412	435	
Tubería flexible con aislamiento Helioset (15 m/DN20) para presurizado	0020020411	575	
Líquido solar 10 litros	0020020440	45	
Líquido solar 20 litros	0020020406	75	
Vaso pre-expansión 5 L	0020020389	65	
Vaso expansión 18 L	0020020384	75	
Vaso expansión 25 L	0020020385	90	
Vaso expansión 35 L	0020020386	130	
Vaso expansión 50 L	0020020387	235	
Vaso expansión 80 L	0020020388	300	
Abrazaderas para tubo flexible	0020020453	15	
Sonda de temperatura standard (captador)	0020004239	25	
Sonda de temperatura standard (acumulador)	0020004238	20	

Vivienda colectiva HELIOCONCEPT

Captadores solares	Referencia	EUR	Página
SRH 2.3 (hasta fin de existencias)	0010008906	680	186
	0010038496*		
SRV 2.3 (hasta fin de existencias)	0010038493	625	
SCV 2.3 (hasta fin de existencias)	0010015519	560	
	0010038498**		
SRH 2.3/2 (Próximamente)	0010038517	680	
SRV 2.3/2 (Próximamente)	0010038515	625	
SCV 2.3/2 (Próximamente)	0010038519	560	

(*) La referencia 0010038496 sustituirá temporalmente a la 0010008906 antes de la introducción del nuevo modelo SRH 2.3/2 (0010038517)
(**) La referencia 0010038498 sustituirá temporalmente a la 0010015519 antes de la introducción del nuevo modelo SCV 2.3/2 (0010038519)

Soportes vivienda colectiva

Para terraza - Tipo 2 - Panel horizontal 20°/30°/40°/45°	Referencia	EUR	Página
Soporte Tejado Plano 1 Captadores SRH (LC)	0020107464	220	187
Soporte Tejado Plano 2 Captadores SRH (LC)	0020107465	360	
Soporte Tejado Plano 3 Captadores SRH (LC)	0020107466	500	
Soporte Tejado Plano 4 Captadores SRH (LC)	0020107467	640	
Soporte Tejado Plano 5 Captadores SRH (LC)	0020107468	780	
Soporte Tejado Plano 6 Captadores SRH (LC)	0020107469	920	

Para terraza - Panel horizontal 30°/40°/60° (ajustable a otros ángulos)	Referencia	EUR	Página
Soporte Tejado Plano 1 Captadores SRH	0020153537	280	187
Soporte Tejado Plano 2 Captadores SRH	0020153538	435	
Soporte Tejado Plano 3 Captadores SRH	0020153539	590	
Soporte Tejado Plano 4 Captadores SRH	0020153540	745	
Soporte Tejado Plano 5 Captadores SRH	0020153541	900	
Soporte Tejado Plano 6 Captadores SRH	0020153542	1.055	

IVA no incluido. Precios recomendados por el fabricante salvo error tipográfico

Soportes vivienda colectiva

Para terraza - Tipo 2 - Panel vertical 20°/30°/40°/45°	Referencia	EUR	Página
Soporte Tejado Plano 1 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107451	205	187
Soporte Tejado Plano 2 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107452	335	
Soporte Tejado Plano 3 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107453	465	
Soporte Tejado Plano 4 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107454	595	
Soporte Tejado Plano 5 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107455	725	
Soporte Tejado Plano 6 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107456	855	
Soporte Tejado Plano 7 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107457	985	
Soporte Tejado Plano 8 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107458	1.115	
Soporte Tejado Plano 9 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107459	1.245	
Soporte Tejado Plano 10 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107460	1.375	
Soporte Tejado Plano 11 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107461	1.505	
Soporte Tejado Plano 12 Captadores SRV/SCV (LC)	0020107462	1.635	

Para terraza - Panel vertical 30°/40°/60° (ajustable a otros ángulos)	Referencia	EUR	Página
Soporte Tejado Plano 1 Captadores SRV/SCV	0020153463	305	187
Soporte Tejado Plano 2 Captadores SRV/SCV	0020153464	470	
Soporte Tejado Plano 3 Captadores SRV/SCV	0020153465	635	
Soporte Tejado Plano 4 Captadores SRV/SCV	0020153466	800	
Soporte Tejado Plano 5 Captadores SRV/SCV	0020153467	965	
Soporte Tejado Plano 6 Captadores SRV/SCV	0020153468	1.130	

Cubierta Inclinada Teja Árabe - Panel Horizontal o Vertical	Referencia	EUR	Página
Soporte cubierta inclinada tipo Arabe 1 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153487	150	187
Soporte cubierta inclinada tipo Arabe 2 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153488	270	
Soporte cubierta inclinada tipo Arabe 3 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153489	390	
Soporte cubierta inclinada tipo Arabe 4 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153490	510	
Soporte cubierta inclinada tipo Arabe 5 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153491	630	
Soporte cubierta inclinada tipo Arabe 6 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153492	750	

Cubierta Inclinada Teja Plana - Panel Horizontal o Vertical	Referencia	EUR	Página
Soporte cubierta inclinada tipo Plana 1 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153501	150	187
Soporte cubierta inclinada tipo Plana 2 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153502	270	
Soporte cubierta inclinada tipo Plana 3 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153503	390	
Soporte cubierta inclinada tipo Plana 4 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153504	510	
Soporte cubierta inclinada tipo Plana 5 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153505	630	
Soporte cubierta inclinada tipo Plana 6 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153506	750	

Cubierta Inclinada Montaje Universal - Panel Horizontal o Vertical	Referencia	EUR	Página
Soporte cubierta inclinada Montaje Universal 1 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153513	140	187
Soporte cubierta inclinada Montaje Universal 2 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153514	250	
Soporte cubierta inclinada Montaje Universal 3 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153515	360	
Soporte cubierta inclinada Montaje Universal 4 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153516	470	
Soporte cubierta inclinada Montaje Universal 5 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153517	580	
Soporte cubierta inclinada Montaje Universal 6 Captadores SRV/SCV/SRH	0020153518	690	

Tejado Montaje Integrado - 22° a 75° - Panel Horizontal o Vertical	Referencia	EUR	Página
Soporte Integrado en Tejado 1 Captadores SRV/SCV	0020153525	540	187
Soporte Integrado en Tejado 2 Captadores SRV/SC	0020153526	760	

Guía solar

Otros

Componentes hidráulicos	Referencia	EUR	Página
GHS 70 para Instalaciones hasta 70 m² de Captador	0020193191	515	189
Soporte vaso de expansión para GHS 70	0020173593	50	
Set de conexiones para GHS 70 G3/4, 22/1	0020193232	30	
Limitador de temperatura 99 °C / Seguridad	0020193249	40	
Limitador de Presión de ACS - Seguridad 20/27	0020254560	25	
Vaso Pre-Expansión 5 L	0020020389	65	
Vaso Expansión 18 L	0020020384	75	
Vaso Expansión 35 L	0020020386	90	
Vaso Expansión 25 L	0020020385	130	
Vaso Expansión 50 L	0020020387	235	
Vaso Expansión 80 L	0020020388	300	
Conex. E/S + Manual - SRH/SRV/SCV	0020146973	70	
Conexión Captadores Tejado Plano - SRH/SRV/SCV	0020059889	35	
Conexión Captadores Tejado Inclinado - SRH/SRV/SCV	0020055217	40	
Conex. E/S + Manual (LC) - SRH/SRV/SCV	0020099724	40	
Conex entre Capt. Tubos Cortos (LC)	0020099725	35	

Gestión	Referencia	EUR	Página
Heliocontrol	0020203649	250	189
Sonda de temperatura standard (captador)	0020004239	25	
Sonda de temperatura standard (acumulador)	0020004238	20	

Otros componentes	Referencia	EUR	Página
Líquido solar 10 litros	0020020440	45	189
Líquido solar 20 litros	0020020406	75	
Purgador solar automático	0020020394	40	

Depósitos solares individuales para vivienda unifamiliar

Depósitos individuales vitrificados	Etiquetado Energético Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
WE 75/2 ME - incluye resistencia eléctrica 2 kW	C	0010023324	500	190
WE 100/2 ME- incluye resistencia eléctrica 2 kW	C	0010023325	580	
WE 150/2 ME- incluye resistencia eléctrica 2 kW	C	0010023326	715	
FE 120 BM	B	0010015956	620	
FE 150 BM	B	0010015957	655	
FE 200 BM	B	0010015958	745	
FE 300/ 3 MR	B	0010023362	1.450	
FE 500/ 3 MR	B	0010023363	2.045	
FES 300/ 3 MR	B	0010023364	1.515	
FES 400/ 3 MR	B	0010023365	1.720	
FES 500/ 3 MR	B	0010023366	2.065	

Accesorios	Referencia	EUR	Página
Resistencia de apoyo 2/4/6kW según cableado (3 ph) - Depósitos MR	0020230731	395	190
Trípode para instalación sobre suelo - depósitos WE	0020174086	110	
Grupo de seguridad 10 bar para acumuladores < 200 l	0020174070	70	
Grupo de seguridad 10 bar para acumuladores a partir de 200 l	0020230740	85	
Sonda de temperatura	0020174087	25	
Cable de extensión para sonda de temperatura (5 metros)	0020174071	25	

Acumulador Acero Negro	Etiquetado Energético Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
BDLN 200	B	0010009452	810	190
BDLN 370	C	0010009453	1.135	

IVA no incluido. Precios recomendados por el fabricante salvo error tipográfico

Depósitos colectivos para vivienda colectiva

Acumulador vitrificado con intercambiador para ACS	Etiquetado Energético Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
BDLE S/750	B	0010004070	**3.090**	191
BDLE S/1000	C	0010004071	**3.945**	
BDLE S/1500/B	C	0010013548	**6.130**	
BDLE S/1500	C	0010004082	**7.420**	
BDLE S/2000	C	0010004083	**7.830**	
BDLE S/2500	C	0010004084	**10.095**	

Acumulador de inercia vitrificado para ACS	Etiquetado Energético Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
BDLE 750	B	0010004060	**2.480**	191
BDLE 1000	C	0010004061	**3.270**	
BDLE 1500	C	0010004062	**4.925**	
BDLE 2000	C	0010004063	**5.355**	
BDLE 2500	C	0010004064	**6.195**	
BDLE 3000	C	0010004065	**6.935**	
BDLE 3500	C	0010004066	**7.490**	
BDLE 4000	D	0010004067	**7.800**	

Acumulador de acero negro con intercambiador	Etiquetado Energético Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
BDLN S/600	C	0010009026	**1.690**	191
BDLN S/800	C	0010009027	**2.655**	
BDLN S/1000	C	0010009028	**2.975**	
BDLN S/1500	C	0010009029	**3.650**	
BDLN S/2000	C	0010009030	**4.140**	
BDLN S/2500	C	0010009031	**5.200**	

Acumulador de inercia en acero negro	Etiquetado Energético Rango A+-F	Referencia	EUR	Página
BDLN 600	C	0010004089	**1.655**	191
BDLN 800	C	0010004090	**2.130**	
BDLN 1000	C	0010004091	**2.560**	
BDLN 1500	C	0010004092	**2.995**	
BDLN 2000	C	0010004093	**3.375**	
BDLN 2500	C	0010004094	**4.180**	
BDLN 3000	C	0010004095	**4.605**	
BDLN 3500	C	0010004096	**4.785**	
BDLN 4000	D	0010004097	**5.590**	

Forros para depósitos colectivos	Referencia	EUR	Página
Forro Protector Interior 1500*	0020065485	**445**	191
Forro Protector Interior 2000	0020065486	**490**	
Forro Protector Interior 2500	0020070660	**535**	
Forro Protector Interior 3000	0020036482	**585**	
Forro Protector Interior 3500	0020065488	**620**	
Forro Protector Interior 4000	0020065489	**700**	
Forro Protector Exterior 1500*	0020045145	**540**	
Forro Protector Exterior 2000	0020045146	**565**	
Forro Protector Exterior 2500	0020045147	**605**	
Forro Protector Exterior 3000	0020045148	**640**	
Forro Protector Exterior 3500	0020045149	**680**	
Forro Protector Exterior 4000	0020045150	**745**	

(*) Para modelos BDLE S /1500, BDLE 1500, BDLN S /1500, BDLN 1500. Para BDLE S/1500/B consultar.

5 años GARANTÍA DEPÓSITO

Helioset
Pack solar con drenaje automático (DB)
para instalaciones individuales de ACS

Elegir referencia según tipo de paneles: horizontal o verticales.
Incluye: acumulador, grupo hidráulico y centralita programable, captadores solares de alto rendimiento (según tipo seleccionado) y soportes (excepto para tejado inclinado*)

Helioset Drenaje automático (DB)	Acumulador (L)	Etiquetado depósitos Rango A+-F	Nº de Serpentines	Nº de Captadores	Montaje Paneles	Referencia Paneles Tipo Horizontal	EUR	Paneles Tipo Vertical	EUR
DB 150 F	150	B	1	1	Cubierta plana	0010023082	2.255	0010023083	2.305
DB 150 T				1	Cubierta inclinada	0010023084*	2.045	0010023085*	2.070
DB 150 I				1	Integrado	-	-	0010023086	2.540
DB 250 F	250	B	1	1	Cubierta plana	0010023087	2.355	0010023088	2.405
DB 250 F				2	Cubierta plana	-	-	0010023089	3.225
DB 250 T				1	Cubierta inclinada	0010023090*	2.145	0010023092*	2.170
DB 250 T				2	Cubierta inclinada	0010023091*	2.805	0010023093*	2.865
DB 250 I				1	Integrado	-	-	0010023095	2.640
DB 250 I				2	Integrado	-	-	0010023096	3.515
DB 250-2 F	250	B	2 (Apoyo caldera)	1	Cubierta plana	0010023097	2.545	0010023098	2.595
DB 250-2 F				2	Cubierta plana	-	-	0010023099	3.415
DB 250-2 T				1	Cubierta inclinada	0010023100*	2.335	0010023102*	2.360
DB 250-2 T				2	Cubierta inclinada	0010023101*	2.995	0010023103*	3.055
DB 250-2 I				1	Integrado	-	-	0010023105	2.830
DB 250-2 I				2	Integrado	-	-	0010023106	3.705
DB 350 F	350	B	1	2	Cubierta plana	-	-	0010023108	3.760
DB 350 F				3	Cubierta plana	-	-	0010023110	4.580
DB 350 T				2	Cubierta inclinada	0010023107*	3.340	0010023111*	3.400
DB 350 T				3	Cubierta inclinada	-	-	0010023113*	4.095
DB 350 I				2	Integrado	-	-	0010023112	4.050

Anclajes cubierta inclinada Helioset DB/PR

Teja	Instalación	Modelo	Referencia	EUR
Árabe	Horizontal o Vertical	1 captador	0020059926**	80
	Horizontal	2 captadores	0020070833	135
	Horizontal	3 captadores	0020097429	190
Plana	Horizontal o Vertical	1 captador	0020059924**	80
	Horizontal	2 captadores	0020070834	130
	Horizontal	3 captadores	0020097430	180
Universal	Horizontal o Vertical	1 captador	0020059928**	70
	Horizontal	2 captadores	0020097431	125
	Horizontal	3 captadores	0020097432	180

(*) Elegir anclajes en función del tipo de teja: montaje universal, árabe, plana
(**) Verticales: se requieren tantas unidades de la referencia como captadores

IVA no incluido. Precios recomendados por el fabricante salvo error tipográfico

5 años
GARANTÍA
DEPÓSITO

Helioset
Pack solar presurizado (PR)
para instalaciones individuales de ACS

Elegir referencia según tipo de paneles: horizontal o verticales.
Incluye: acumulador, grupo hidráulico y centralita programable, capatadores solares de alto rendimiento (según tipo seleccionado) y soportes (excepto para tejado inclinado*)

Helioset Presurizado (PR)	Acumulador (L)	Etiquetado depósitos Rango A+-F	Nº de Serpentines	Nº de Captadores	Montaje Paneles	Referencia Paneles Tipo Horizontal	EUR	Paneles Tipo Vertical	EUR
PR 150 F	150	B	1	1	Cubierta plana	0010023114	2.370	0010023115	2.340
PR 150 T					Cubierta inclinada	0010023116*	2.160	0010023117*	2.105
PR 150 I					Integrado	-	-	0010023118	2.575
PR 250 F	250				Cubierta plana	0010023119	2.470	0010023120	2.440
PR 250 F				2	Cubierta plana	-	-	0010023121	3.230
PR 250 T				1	Cubierta inclinada	0010023122*	2.260	0010023124*	2.205
PR 250 T				2	Cubierta inclinada	0010023123*	2.980	0010023125*	2.865
PR 250 I				1	Integrado	-	-	0010023127	2.675
PR 250 I				2	Integrado	-	-	0010023128	3.520
PR 250-2 F	250		2 (Apoyo caldera)	1	Cubierta plana	0010023129	2.660	0010023130	2.630
PR 250-2 F				2	Cubierta plana	-	-	0010023131	3.420
PR 250-2 T				1	Cubierta inclinada	0010023132*	2.450	0010023134*	2.395
PR 250-2 T				2	Cubierta inclinada	0010023133*	3.170	0010023135*	3.055
PR 250-2 I				1	Integrado	-	-	0010023137	2.865
PR 250-2 I				2	Integrado	-	-	0010023138	3.710
PR 350 F	350		1	2	Cubierta plana	-	-	0010023140	3.765
PR 350 F				3	Cubierta plana	-	-	0010023141	4.555
PR 350 T				2	Cubierta inclinada	0010023139*	3.515	0010023142*	3.400
PR 350 T				3	Cubierta inclinada	0010023146*	4.235	0010023143	4.060
PR 350 I				2	Integrado	-	-	0010023144*	4.055

(*) Elegir anclajes en función del tipo de teja: montaje universal, árabe, plana

Accesorios Helioset	Referencia	EUR
Resistencia eléctrica de emergencia - 2,5 kW	0020204488	430
Bomba adicional para 12 m - drenaje automático	0020204490	240
Vaso de drenaje solar para drenaje automático hasta 16 m	0020012269	375
Equipo de llenado para acumulador Helioset	0020204492	75
Cable activación protección legionella o protección. (leg/byp)	0020183368	10
Tubería flexible con aislamiento Helioset 10 m para drenaje automático	0020136746	240
Tubería flexible con aislamiento Helioset 20 m para drenaje automático	0020136747	475
Tubería flexible con aislamiento Helioset (15 m/DN16) para presurizado	0020020412	435
Tubería flexible con aislamiento Helioset (15 m/DN20) para presurizado	0020020411	575
Líquido solar 10 litros - protección hasta -28 ºC	0020020440	45
Líquido solar 20 litros - protección hasta -28 ºC	0020020406	75
Vaso pre-expansión 5 L	0020020389	65
Vaso expansión 18 L	0020020384	75
Vaso expansión 25 L	0020020385	90
Vaso expansión 35 L	0020020386	130
Vaso expansión 50 L	0020020387	235
Vaso expansión 80 L	0020020388	300
Abrazaderas para tubo flexible	0020020453	15
Sonda de temperatura standard (captador)	0020004239	25
Sonda de temperatura standard (acumulador)	0020004238	20

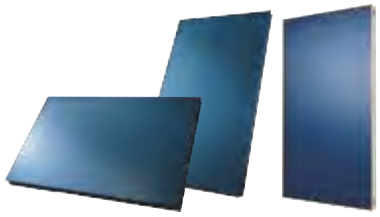
Helioconcept

Captadores planos

Permite configurar el sistema solar adecuado seleccionando los componentes para su instalación en viviendas colectivas.

Los captadores SRV/H 2.3 y SCV 2.3 destacan por su facilidad de montaje, su diseño y la calidad de sus accesorios.

- Marco de aluminio resistente a ambientes marinos:
  La serie SR con marco de aluminio pintado
  La serie SC con marco de aluminio
- Absorbedor de cobre con tratamiento altamente selectivo
- Tubo y absorbedor unidos mediante doble soldadura láser
- Aislamiento mineral resistente a la temperatura de estancamiento
- Vidrio solar de seguridad
- Idóneo para aplicaciones de apoyo a calefacción, piscina y ACS



(Hasta fin de existencias)

Serie SR y SCV	Marco	Tipo instalación	Área de apertura (m^2)	Referencia	EUR
SRH 2.3	Aluminio pintado	Horizontal	2,35	0010008906	**680**
				0010038496*	
SRV 2.3		Vertical		0010038493	**625**
SCV 2.3	Aluminio	Vertical		0010015519	**560**
				0010038498**	

(Próximamente)

Nuevos modelos	Ud.	SRH 2.3/2	SRV 2.3/2	SCV 2.3/2
Referencia		0010038517	0010038515	0010038519
Precio	EUR	**680**	**625**	**560**
Tipo de captador		Plano con 4 tomas para sistemas presurizados		
Orientación		Horizontal	Vertical	
Color del marco		Negro		Aluminio
Área bruta	m^2	2,51		
Área de apertura	m^2	2,35		
Dimensiones	mm	2.033 x 1.233 x 80		
Coeficiente de transmisión del vidrio (t)	%	90,5		90
Coeficiente de absorción del absorbedor (a)	%	93	95	88
Coeficiente de emisión del absorbedor (v)	%	7	5	18
Temperatura de estancamiento	°C	200		190
Rendimiento h0	%	80,2	78,7	74,8
Coeficiente de rendimiento K1	W/m^2K	3,854	3,783	4,411
Coeficiente de rendimiento K2	W/m^2K	0,017	0,016	0,012

Nota: Datos de rendimiento de los captadores 0010038517; 0010038515; 0010038519 referentes al área de apertura acorde a EN 12975 e ISO 9806
(*) La referencia 0010038496 sustituirá temporalmente a la 0010008906 antes de la introducción del nuevo modelo SRH 2.3/2 (0010038517)
(**) La referencia 0010038498 sustituirá temporalmente a la 0010015519 antes de la introducción del nuevo modelo SCV 2.3/2 (0010038519)

IVA no incluido. Precios recomendados por el fabricante salvo error tipográfico

Soportes terraza (tipo 2)

Nº de captadores	Referencia	EUR
Panel Vertical 20°/30°/40°/45°		
1	0020107451	205
2	0020107452	335
3	0020107453	465
4	0020107454	595
5	0020107455	725
6	0020107456	855

Nº de captadores	Referencia	EUR
Panel Vertical 20°/30°/40°/45°		
7	0020107457	985
8	0020107458	1.115
9	0020107459	1.245
10	0020107460	1.375
11	0020107461	1.505
12	0020107462	1.635

Soportes terraza (tipo 2)

Nº de captadores	Referencia	EUR
Panel Horizontal 20°/30°/40°/45°		
1	0020107464	220
2	0020107465	360
3	0020107466	500
4	0020107467	640
5	0020107468	780
6	0020107469	920

Soportes cubierta inclinada

Nº de captadores	Referencia	EUR
Teja plana / Panel horizontal o vertical		
1	0020153501	150
2	0020153502	270
3	0020153503	390
4	0020153504	510
5	0020153505	630
6	0020153506	750

Soportes terraza

Nº de captadores	Referencia	EUR
Panel Vertical 20°/30°/40°/45° (ajustable)		
1	0020153463	305
2	0020153464	470
3	0020153465	635
4	0020153466	800
5	0020153467	965
6	0020153468	1.130

Soportes cubierta inclinada

Nº de captadores	Referencia	EUR
Teja árabe / Panel horizontal o vertical		
1	0020153487	150
2	0020153488	270
3	0020153489	390
4	0020153490	510
5	0020153491	630
6	0020153492	750

Soportes terraza

Nº de captadores	Referencia	EUR
Panel Horizontal 20°/30°/40°/45° (ajustable)		
1	0020153537	280
2	0020153538	435
3	0020153539	590
4	0020153540	745
5	0020153541	900
6	0020153542	1.055

Soportes cubierta inclinada

Nº de captadores	Referencia	EUR
Montaje universal / Panel horizontal o vertical		
1	0020153513	140
2	0020153514	250
3	0020153515	360
4	0020153516	470
5	0020153517	580
6	0020153518	690

Soportes montaje integrado

Nº de captadores	Referencia	EUR
22° a 75° / Panel Horizontal o vertical		
1	0020153525	540
2	0020153526	760

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS

9.2. MADERA CLT (FINSA) – extracto*

SOLUCIONES
CONSTRUCTIVAS

FINSA
soluciones en madera

LEYENDA GENERAL DE MATERIALES

1. Pilar MLE GL24h
2. Viga MLE GL24h
3. Vigueta MLE GL24h
4. Viga madera maciza C16
5. Vigueta madera maciza C16
6. Estructura entramado ligero_ montante
7. Tablero superPan Tech P4 TG4
8. Tablero superPan Tech P5
9. Tablero superPan Tech P5 TG4
10. Tablero superPan Tech P5 Natur TG2
11. Tablero superPan VapourStop
12. CLT
13. Lama de madera termotratada Thermopine para aplicación en revestimiento fachada
14. Aislamiento térmico y acústico
15. Aislamiento exterior (SATE)
16. Mortero flexible (SATE)
17. Teja cerámica
18. Rastrel de madera
19. Doble enrastrelado de madera tratada
20. Rastrel de madera tratada con colocación paralela a la dirección de la pendiente en cubierta o colocación en muro
21. Rastrel de madera tratada con colocación perpendicular a la dirección de la pendiente en cubierta o colocación en muro
22. Lámina impermeable transpirable
23. Lámina impermeable tipo EPDM
24. Lámina freno / barrera de vapor
25. Capa separadora de protección
26. Placa de yeso laminado
27. Capa de protección de grava
28. Solado fijo de baldosas cerámicas
29. Recrecido de mortero ligero
30. Cámara de aire no ventilada para instalaciones

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

GUÍA GENERAL **2020**

FINSA

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

GUÍA GENERAL **2020**

FINSA	**7**
SOSTENIBILIDAD	**9**
GUÍA DE PROYECTO	**11**
ENTRAMADO PESADO	**13**
ENTRAMADO LIGERO	**43**
CLT	**85**
PASSIVHAUS	**131**
ANEXO	**207**

INFORMACIÓN IMPORTANTE

Los datos expuestos en este documento han sido elaborados mediante un proceso teórico siguiendo la normativa aplicable del sector constructivo, sin que se haya analizado el comportamiento de ninguna edificación en su conjunto, solo se han estudiado elementos aislados por comprobaciones simples y en primer orden.

La información mostrada hace referencia exclusivamente a los modelos de cálculo y propiedades mecánicas de los productos.

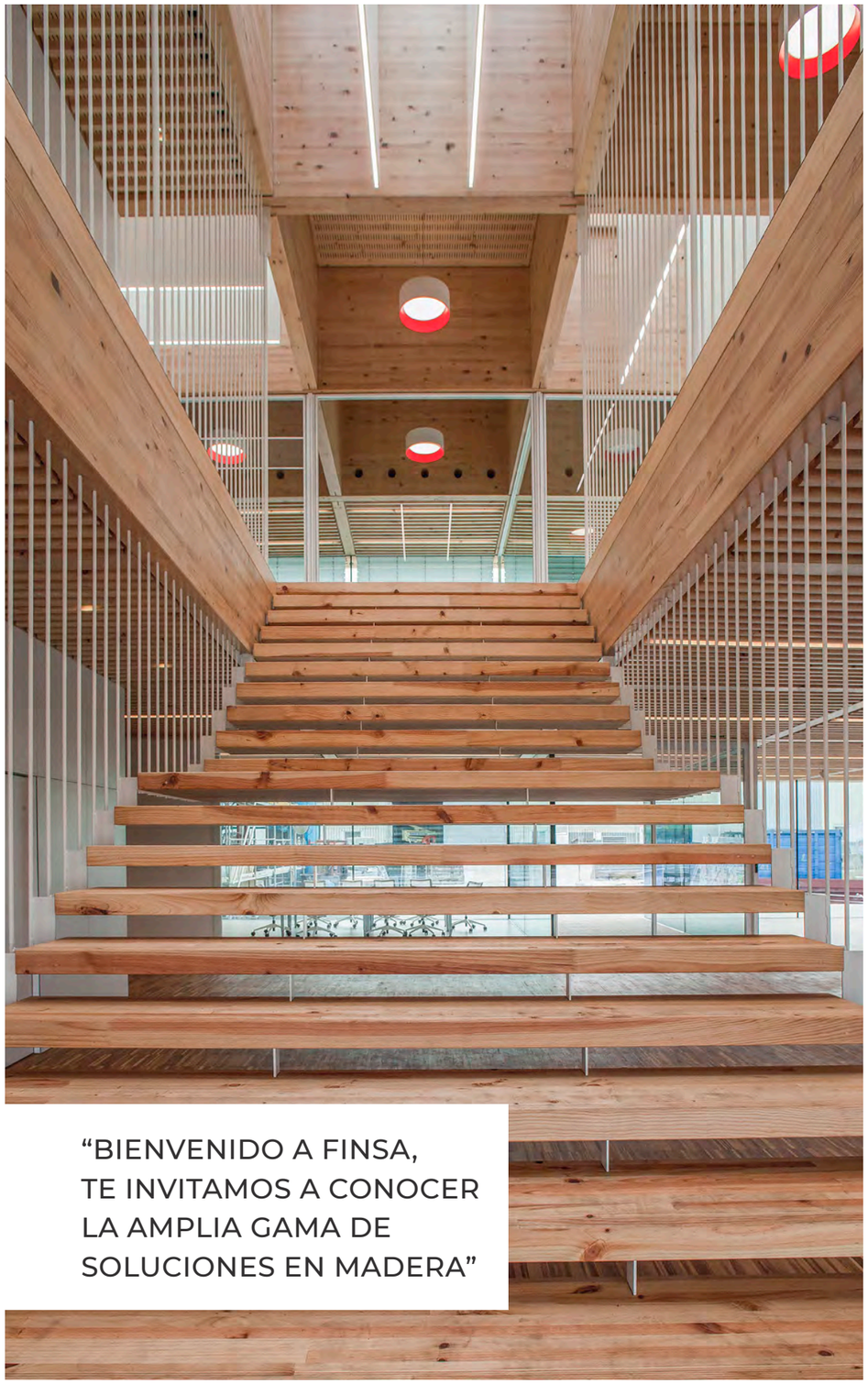
Los datos no deben ser usados en casos reales ni como datos finales de dimensionado, puesto que se trata de datos de predimensionado que únicamente sirven para dar una orientación al proyectista en la fase previa a la definición final del proyecto.

Para la utilización de los productos aquí descritos deberán hacerse los cálculos específicos oportunos que comprueben la idoneidad del producto para la aplicación concreta de que se trate. Asimismo, para la definición del proyecto y para la instalación del producto pueden ser necesarias especificaciones complementarias que cubran las necesidades de cada caso y que no estén limitadas a los detalles expuestos en este documento.

FINANCIERA MADERERA, S.A., no asume responsabilidad alguna por la utilización de los datos reflejados en el presente documento.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento a BinderHolz, RothoBlaas, Siga, STO y PROCLIMA, sin cuyo asesoramiento y facilitación de imágenes no hubiese sido posible la realización de esta guía.



“BIENVENIDO A FINSA,
TE INVITAMOS A CONOCER
LA AMPLIA GAMA DE
SOLUCIONES EN MADERA”

FINSA

FINSA ha sido pionera en la fabricación de tableros aglomerados y MDF en la Península Ibérica.

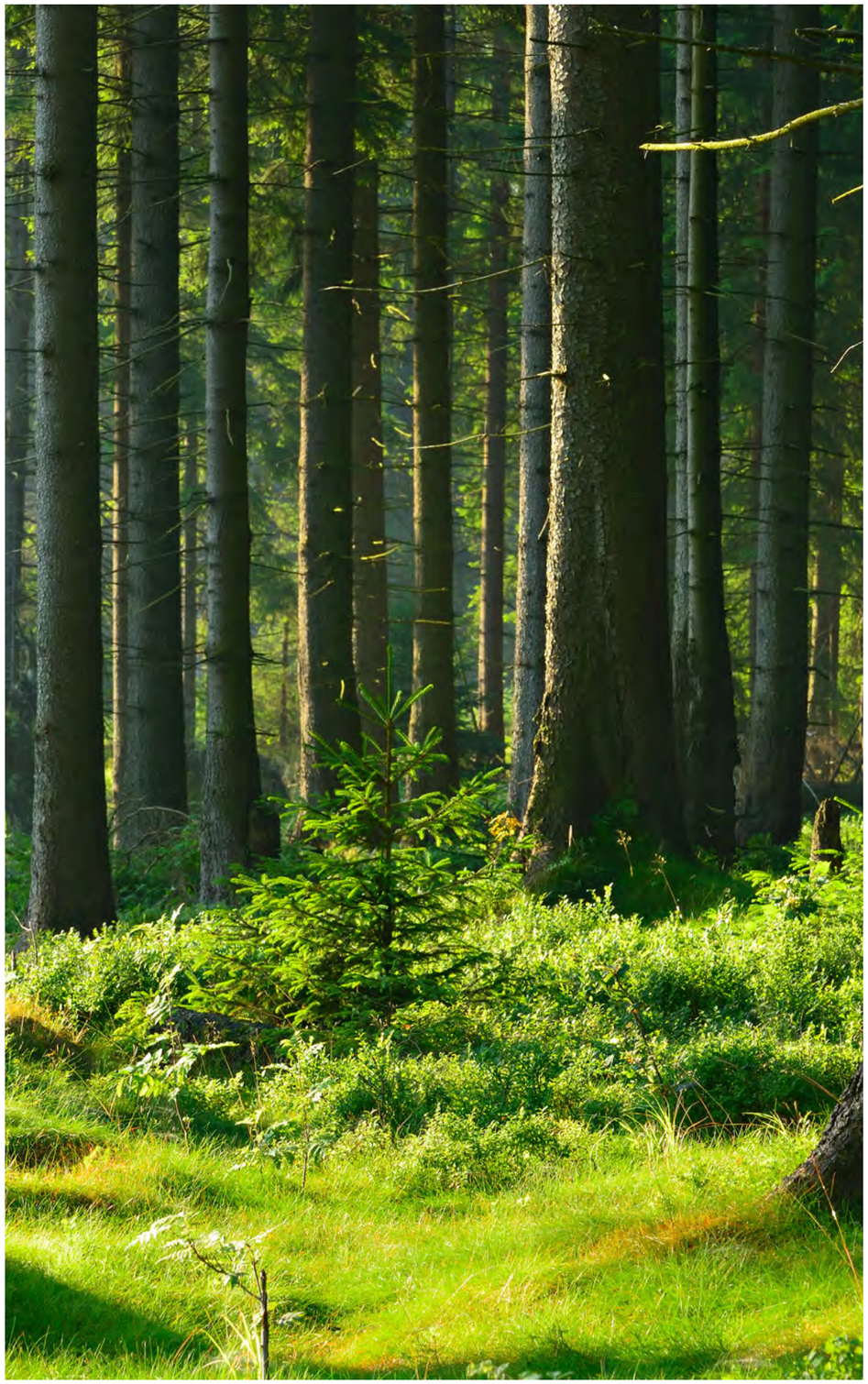
La empresa, fundada en 1931 como un pequeño aserradero, ha mantenido un crecimiento sostenido desde entonces hasta nuestros días.

En la actualidad, FINSA fabrica una amplia variedad de productos derivados de la madera. En los últimos años, las inversiones se han centrado en ampliar nuestra presencia internacional e incrementar nuestra capacidad de producción en productos de alto valor añadido dentro de la cadena de transformación de la madera técnica, especialmente tableros estructurales para su uso en construcción en madera, donde destaca la gama de superPan Tech.

Gracias a esto, hoy en día FINSA es un referente mundial en el sector.

Con gran ilusión y avalados por una amplia trayectoria en el desarrollo de productos derivados de la madera, queremos hacerte partícipe de la ventaja que supone el uso de tableros de madera técnica en tus proyectos y compartir nuestra apuesta por el futuro de este material.

> “FINSA HA SABIDO
> EVOLUCIONAR SIN
> PERDER SU ESENCIA.
>
> AHORA, ESTAMOS
> LISTOS PARA ASUMIR
> NUEVOS RETOS”



MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

CRÉDITOS LEED®: EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

Gracias a nuestros productos es posible conseguir Créditos LEED® en las diferentes áreas:

· Contenido en reciclados
· Materiales regionales
· Materiales rápidamente renovables
· Madera certificada
· Materiales de bajas emisiones

CERTIFICACIONES: MADERA DE BOSQUES SOSTENIBLES

La Cadena de Custodia certifica el recorrido de las materias primas desde el bosque hasta el consumidor/ cliente, incluyendo todas las etapas del proceso, es decir, garantiza al cliente que los productos que adquiere están fabricados con materiales provenientes de bosques gestionados de forma sostenible.

Esta garantía se materializa a través de los certificados PEFCTM y FSC®, que afectan a la fabricación y comercialización de los productos derivados de la madera.

DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO (EPD®): HUELLA ECOLÓGICA Y TRANSPARENCIA

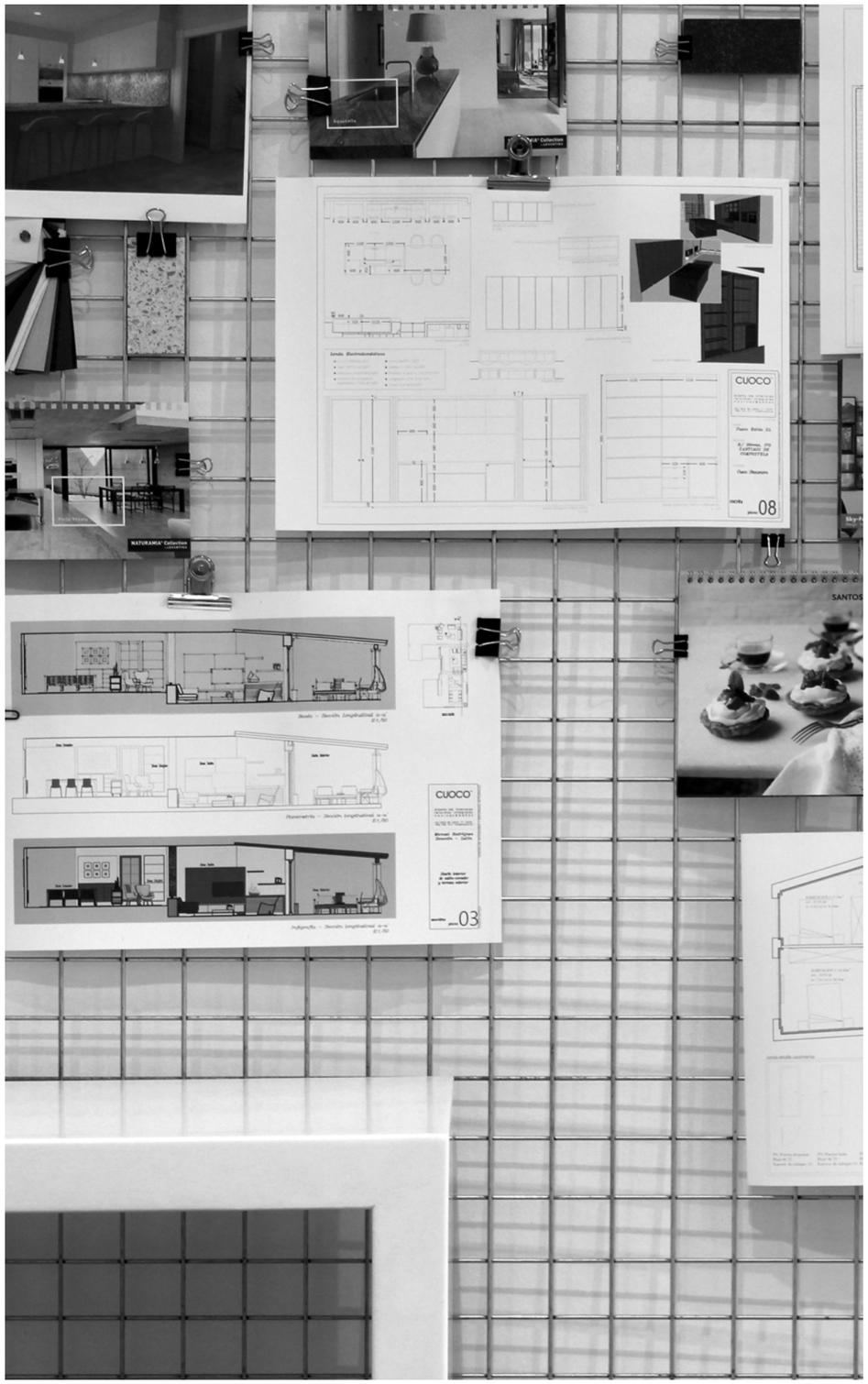
La EPD® es una herramienta para transmitir una información clara y transparente sobre el impacto de un determinado producto en el medio ambiente durante todas las etapas de su ciclo de vida.

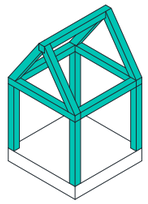
En el caso de nuestros productos confirma, que la madera es un material que mantiene la captación de gases de efecto invernadero a lo largo de nuestro proceso productivo.

Calcula el valor de la huella de carbono de tu producto en base a la EPD® verificada de nuestros productos:

1 M³
AGLOMERADO
=
- 744 Kg. de CO_2

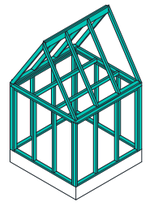
1 M³
MDF
=
- 597 Kg. de CO_2





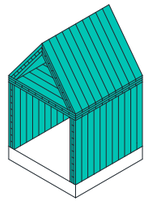
ENTRAMADO PESADO

(EP)



ENTRAMADO LIGERO

(EL)



CLT

¿QUÉ QUIERO PROYECTAR?

Con cada sistema constructivo pueden hacerse una gran variedad de tipologías de edificios, pero si estás empezando a proyectar y buscando inspiración, aquí te mostramos algunos ejemplos.

PLANTA BAJA

EL

2-3 PLANTAS

CLT
EL + CLT

ADOSADOS

EL
EL + CLT

VIVIENDAS SINGULARES

CLT
EL + CLT

DOTACIONES

CLT
EL + CLT

INDUSTRIALES

CLT +
VIGAS Y PILARES

EDIFICIO EN ALTURA

CLT

REHABILITACIÓN UNIFAMILIARES

VIGAS Y PILARES

REHABILITACIÓN GRANDES EDIFICIOS

CLT +
VIGAS Y PILARES

PLANTA BAJA Y BAJO CUBIERTA

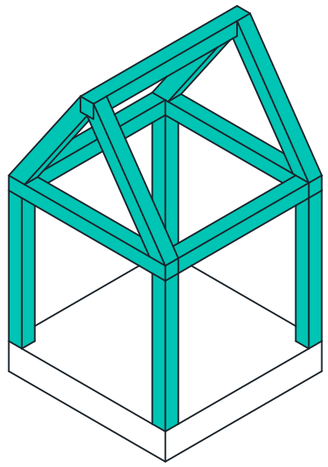
EL

VIVIENDAS PASIVAS

EL

RECUERDA:

¡NO ES UNA REGLA!



ENTRAMADO PESADO

DESCRIPCIÓN

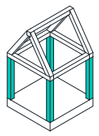
En los sistemas de entramado pesado se usan elementos estructurales autoportantes de madera aserrada o laminada de gran escuadría para la formación de pilares, vigas, viguetas, etc. El consumo de madera de este tipo de estructuras es menor que en las estructuras de entramado ligero o de CLT, pero el hecho de que este sistema de vigas y pilares sea independiente de los cerramientos y divisiones interiores hace que sea necesario invertir en material, tiempo y mano de obra para ejecutarlos.

PROS

- Permite la ejecución de vanos con grandes luces.
- Estética vanguardista.
- Edificios fácilmente personalizables.
- Grandes espacios abiertos y aperturas de huecos.

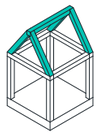
CONTRAS

- Aunque las vigas llegan a obra mecanizadas el montaje por elemento se realiza *in situ*.
- Mano de obra más especializada.
- La estructura no proporciona un cerramiento.

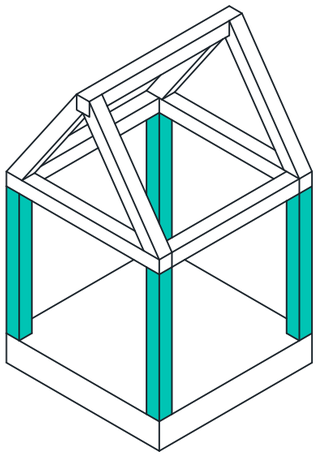


PILARES

FORJADOS



CUBIERTAS



ENTRAMADO PESADO

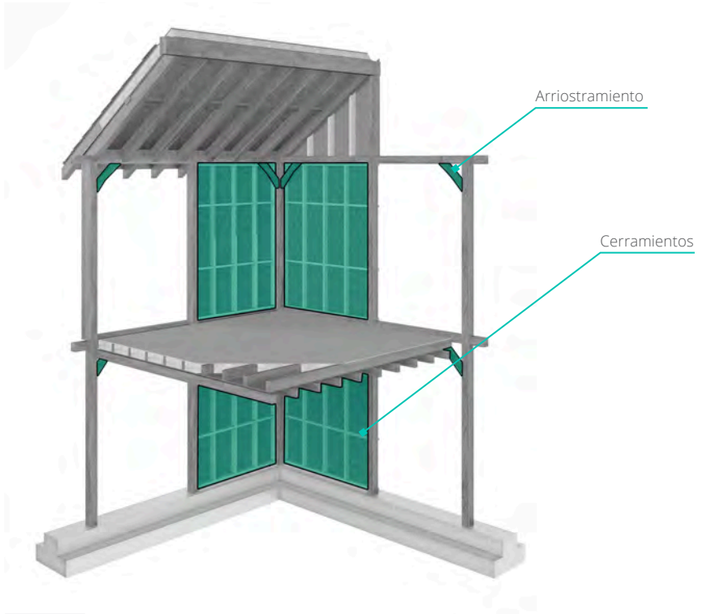
PILARES

DESCRIPCIÓN

En este tipo de construcciones los pilares juegan un papel fundamental, ya que son los encargados de recoger las cargas de forjados y cubiertas y transmitirlos a las cimentaciones.

Pueden ser elementos de madera aserrada o laminada, normalmente de sección rectangular. Los pilares soportan cargas, principalmente de compresión. La madera tiene una gran resistencia a compresión en la dirección paralela a su fibra, lo que la hace un material idóneo para esta aplicación.

Hay que prestar especial atención, en este tipo de edificios, al arriostramiento lateral de los mismos. Las estructuras de vigas y pilares, por sí mismas, no ofrecen una resistencia a las cargas horizontales suficiente como para garantizar la estabilidad del edifico, por lo que hay que incluir elementos que aseguren la estabilidad del conjunto.



Esta estabilidad puede conseguirse mediante cruces de San Andrés, viguetas, etc. Aunque una de las formas más tradicionales es mediante los cerramientos.

PREDIMENSIONADO DE PILARES DE ENTRAMADO PESADO

PILARES DE ENTRAMADO PESADO				
Situación de incendio			Caras protegidas	R30
	$q_{uso,k}$ (kN/m²)		2,00	2,00
nº forjados	A_{ef} (m²)	F_d (kN)		
0	5	22	100x100	120x120
	10	45	100x100	140x140
	15	68	120x120	140x140
1	5	57	120x120	140x140
	10	114	140x140	160x160
	15	171	140x140	160x160
2	5	91	120x120	160x160
	10	183	140x140	160x160
	15	274	160x160	180x180

** Nº forjados: número de forjados sobre los pilares*
** A_{ef}: Área de carga sobre los pilares*
** F_d: Axil de cálculo sobre el pilar*

DATOS

Madera laminada GL24h.

Clase de servicio 1.

Duración media de la combinación.

Carga Acabados Forjado ≤ 1,50 kN/m²

Carga Acabados Cubierta ≤ 1,56 kN/m²

Carga Nieve ≤ 1,00 kN/m²

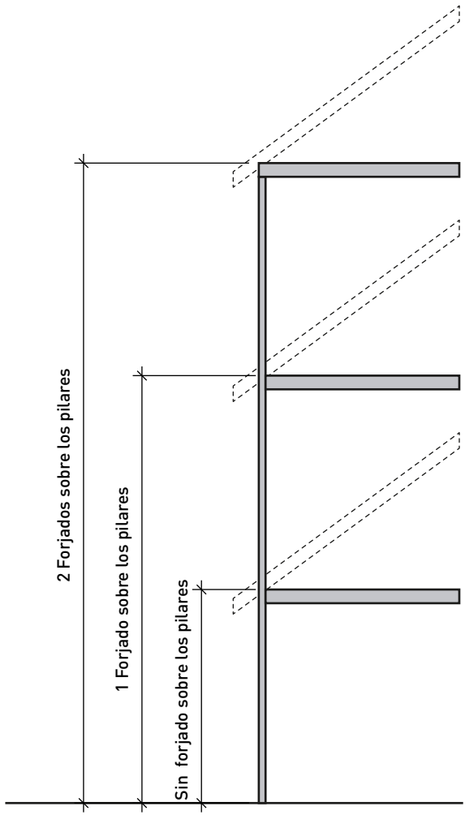
Altura de planta ≤ 3.00 m.

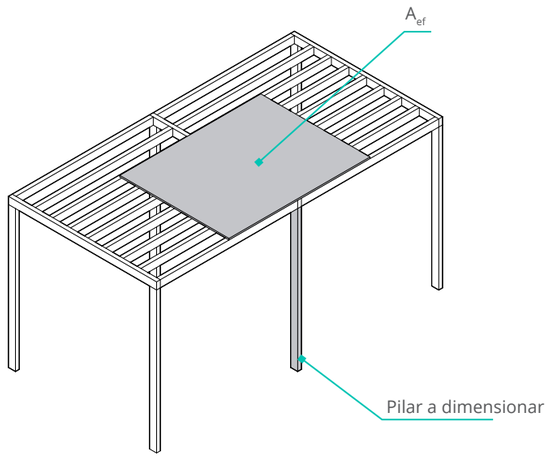
Dimensionado para carga gravitatorias.

NOTAS

Si la viga sobre el pilar es continua, aumentar A_{ef} por 1,25.

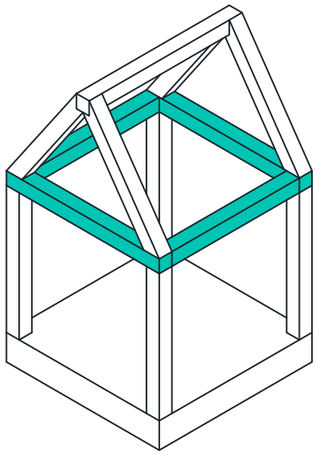
Si las viguetas son continuas, aumentar A_{ef} por 1,25.





RECOMENDACIONES

Es imprescindible aislar los pilares de todo elemento que les pueda transmitir humedad por capilaridad. Los detalles de durabilidad y constructibilidad que se desarrollan a lo largo de esta guía también se aplican a estos elementos, como por ejemplo aislar la madera de todo cuerpo que le pueda transmitir humedad, nivelar y arriostrar los elementos, usar cada producto adecuado a la Clase de Servicio establecida por el fabricante, etc.

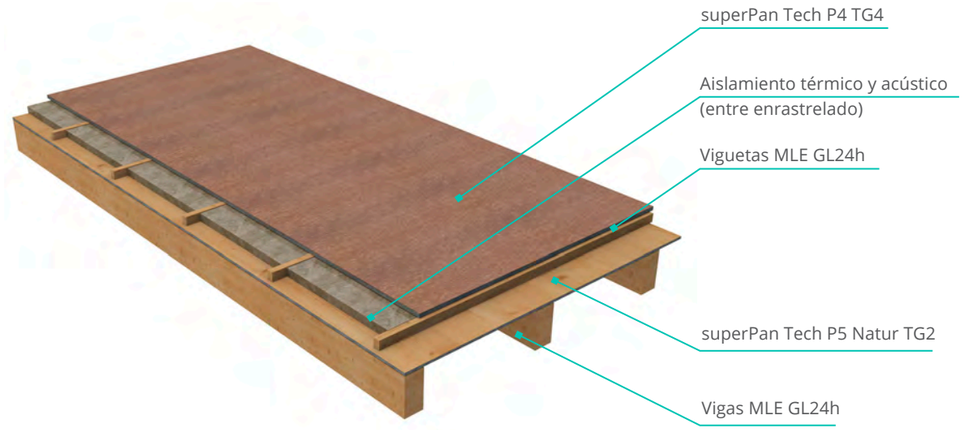


ENTRAMADO PESADO

FORJADOS

DESCRIPCIÓN

Formado por elementos (vigas) de gran escuadría (normalmente a partir de 80 mm de espesor), sobre las que se puede disponer un tablero estructural (superPan Tech) encima del cual se apoyarán las diferentes capas que componen el forjado.



EXPLICACIÓN DE CÁLCULO FORJADOS DE ENTRAMADO PESADO

CONSIDERACIONES INICIALES

Acciones permanentes: Acabado sobre tablero sup + Tabiquería

$\mathbf{1.00\ kN/m^2}$ + $\mathbf{1.00\ kN/m^2}$

Acciones variables: Sobrecarga uso en vivienda + Carga concentrada

$\mathbf{2.00\ kN/m^2}$ $\mathbf{2.00\ kN}$ $\Psi_0 = 0.7; \Psi_1 = 0.5; \Psi_2 = 0.3$

Composición del forjado:

Tablero superior Superpan Tech
Rastreles
Estructura de 2 órdenes con vigas y viguetas

Sistema: dos órdenes con vigas y viguetas

Separación de viguetas de 600mm y 400mm y longitudes de 1.30m, 1.70m y 2.00m.
Las longitudes de las vigas varían entre 3.50m, 5.00m y 7.00m.

PREDIMENSIONADO DE FORJADOS DE ENTRAMADO PESADO

FORJADOS DE ENTRAMADO PESADO				CALIDAD DE COBERTURA	
$G_{k\ acabado}$			kN/m²	≤1,50	≤1,50
$G_{k\ tabiquería}$			kN/m²	0,00	1,00
$q_{uso,k}$			kN/m²	2,00	2,00
L_1 (m)	L_2 (m)	L_3 (mm)			
3,50	1,20	400	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16 mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19 mm
			Viguetas	80x120	80x120
			Vigas	100x200	100x200
		600	Tablero superior	superPan Tech P5 TG2 2500x1200x25 mm	superPan Tech P4 TG4 2400x900x30 mm
			Viguetas	80x120	80x120
			Vigas	100x200	100x200
5,00	1,50	400	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16 mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19 mm
			Viguetas	80x120	80x120
			Vigas	120x240	140x240
		600	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25 mm	superPan Tech P4 TG4 2400x900x30 mm
			Viguetas	80x120	80x120
			Vigas	120x240	140x240
7,00	1,85	400	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16 mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19 mm
			Viguetas	100x120	100x120
			Vigas	140x320	160x320
		600	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25 mm	superPan Tech P4 TG4 2400x900x30 mm
			Viguetas	100x120	100x120
			Vigas	140x320	160x320

** L_1 : Longitud de vigas principales*
** L_2 : Longitud de viguetas*

DATOS

Madera laminada C18

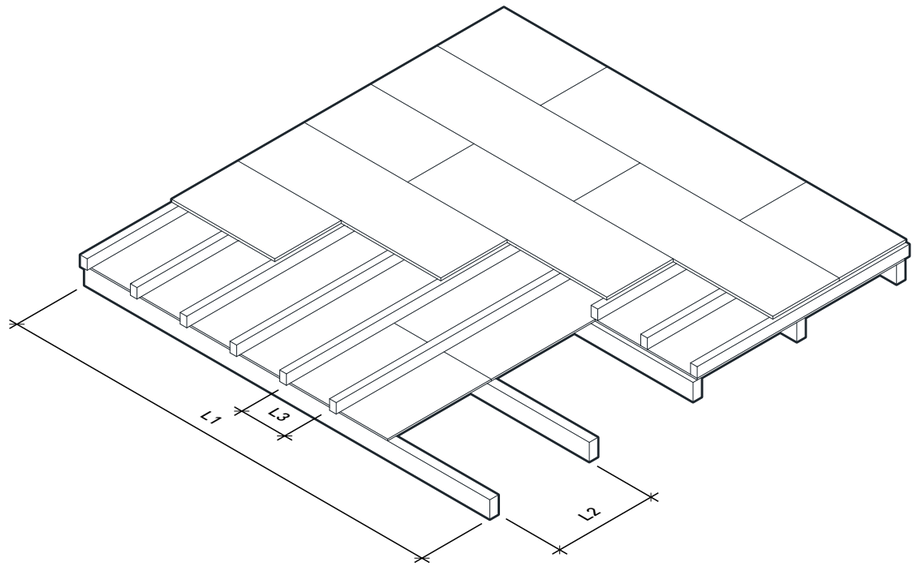
Clase de servicio 1

Fuego R30 (3 caras)

ELS_{int} L/400

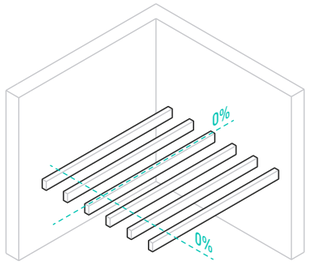
L_3 = 400 / 600 mm

El apoyo de viguetas se realiza sobre las vigas, en caso de utilizarse otra unión, verificar dimensiones.

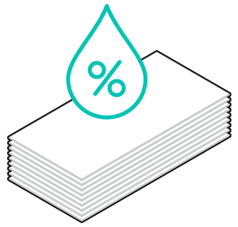


RECOMENDACIONES

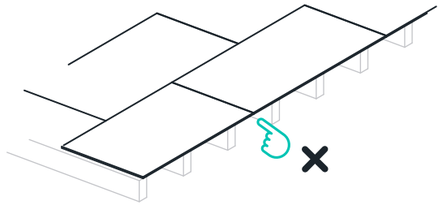
ACONDICIONAMIENTO



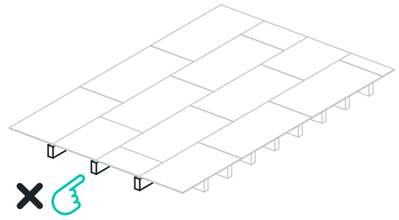
Comprobar que la estructura esté perfectamente nivelada antes de la colocación del tablero.



Acondicionar el contenido de humedad de las vigas antes de instalar el tablero.

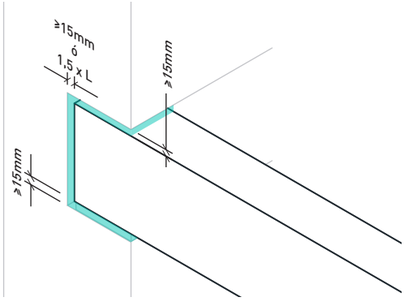


Los lados menores de los tableros SIEMPRE deben ir apoyados sobre las vigas.

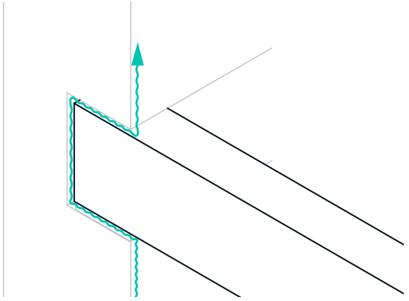


Los cantos longitudinales del superPan Tech P5 Natur TG2 están machihembrados, por lo que no es necesario disponer de apoyos longitudinales.

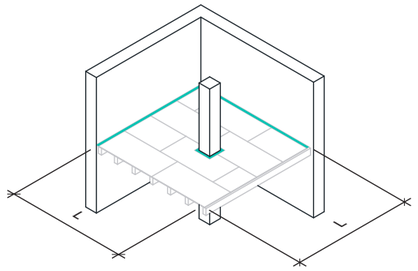
INSTALACIÓN



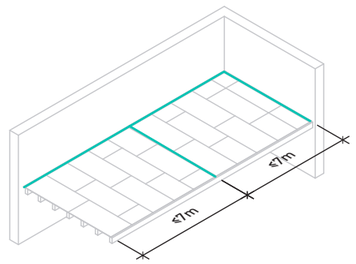
Dejar siempre una holgura perimetral y con elementos pasantes de 15mm ó 1,5xL(m).



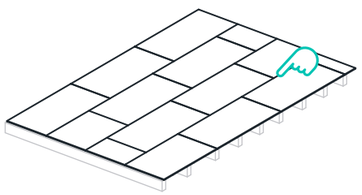
Se recomienda permitir la ventilación de todos los elementos de madera. Dejando una separación de, al menos, 15mm en los apoyos de vigas o viguetas.



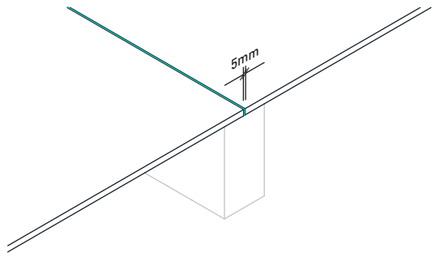
Dejar siempre una holgura perimetral y con elementos pasantes de 10mm x 1,5xL(m).



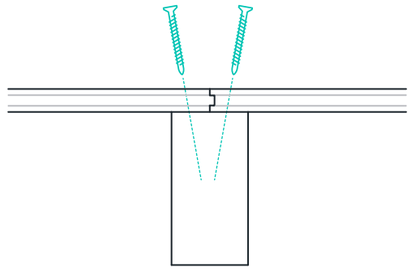
Cuando los paños de forjado son mayores de 7m deben disponerse juntas de expansión intermedias de 1,5mmxL (Longitud del vano).



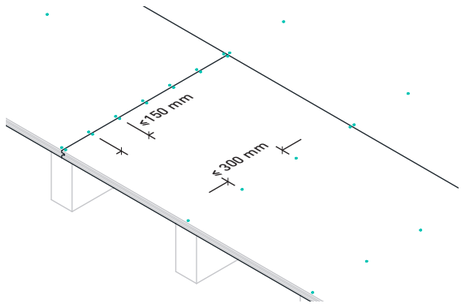
Siempre han de alternarse las juntas de las testas de los tableros (colocación a matajuntas).



Separación entre las testas de los diferentes tableros superPan Tech P5 Natur ha de ser de 5mm.



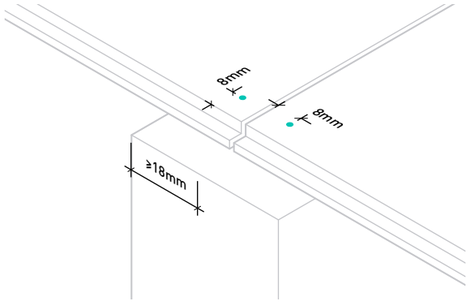
Se recomienda colocar los tirafondos con una cierta inclinación en contra de la testa del tablero.



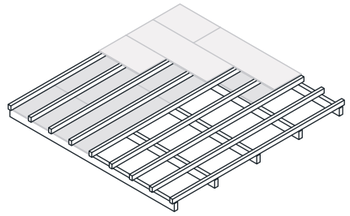
Separar una distancia menor a 150mm los tirafondos en las testas del superPan Tech P5 Natur, y una distancia menor a 300mm sobre cada viga intermedia.

RECOMENDACIONES

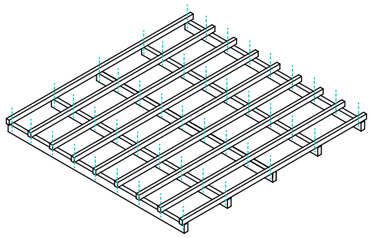
INSTALACIÓN



Separar al menos 8mm los tirafondos del borde del superPan Tech P5 Natur y apoyar este un mínimo de 18mm sobre las viguetas inferiores.



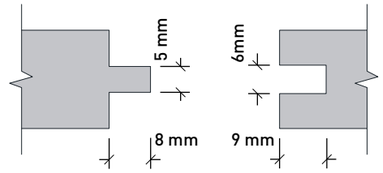
Las viguetas superiores han de colocarse en un orden perpendicular a las inferiores.



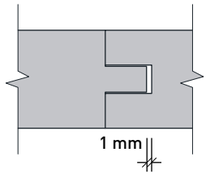
Las viguetas superiores han de unirse a las inferiores mediante tirafondos estructurales.

DETALLES

superPan
TECH P5 NATUR TG2

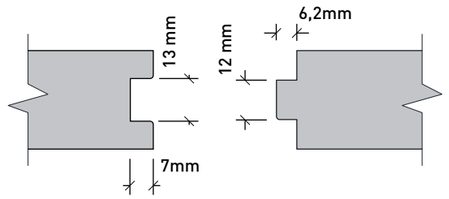


Detalle machihembrado superPan Tech P5 Natur TG2

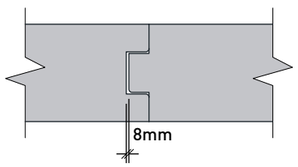


Junta a tope. El propio machihembrado del superPan Tech Natur TG2 deja 1 mm de separación.

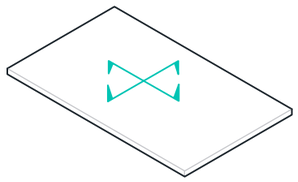
superPan
TECH P4 TG4



Detalle de machihembrado de superPan Tech P4 TG4 de 30mm de espesor.



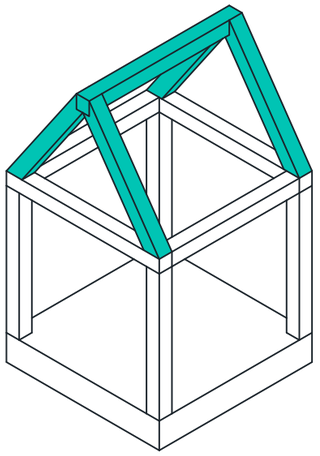
Junta a tope. El propio machihembrado del superPan Tech P4 TG4 de 30mm de espesor deja 0,8 mm de separación.



El superPan Tech P5 tiene las mismas propiedades en las dos direcciones principales.

CHANTIER - BATIRWOOD

LA CONEXIÓN - MRM ARQUITECTOS



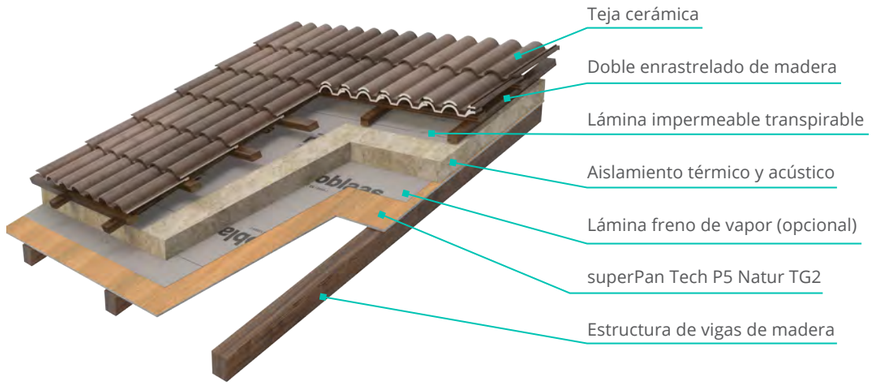
ENTRAMADO PESADO

CUBIERTAS

CUBIERTAS INCLINADAS VENTILADAS CON ESTRUCTURA VISTA

DESCRIPCIÓN

Cubierta inclinada con capa de cobertura a base de teja cerámica cocida sobre doble orden de rastreles de madera de pino tratada para clase de riesgo 4 para formación de cámara de aire muy ventilada. Impermeabilizante mediante lámina impermeable transpirable con un factor de resistencia a la difusión de vapor $\mu \leq 37$ sobre capa continua de aislamiento térmico y acústico a base de lana mineral de alta densidad ($\lambda \leq 0{,}036$ W/m·K ; $\rho \geq 95$ kg/m³). Superficie de soporte a base de tablero superPan Tech P5 de 19 mm sobre estructura portante vista de madera. Lámina freno de vapor entre tablero y aislamiento.



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES							
CAPA	ESPESOR (mm)	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/Mk)	FACTOR DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR (μ)	Densidad ρ (kg/m³)	Peso (kN/m²)	Calor Específico C (J/kg·K)	Clase de reacción al fuego
A. Teja cerámica	100	1[2]	30[2]	2.000[2]	0,5[3]	800[2]	A1
B. Doble enrastrelado de madera	30 + 50	0,13[2]	20[2]	430[2]	0,03	1.600[2]	D
C. Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	37	343	$1{,}85 \cdot 10^{-3}$	1.700	E
D. Aislamiento a base de lana de roca de doble densidad ($\lambda \leq 0{,}036$ W/m·K ; $\rho \geq 95$ kg/m³)	105 160 200	0,036	1[2]	95 - 105[1]	0,11 - 0,19	840[2]	A1
E. Lámina freno de vapor	0,42	0,22	42.800	238	$1{,}00 \cdot 10^{-3}$	1.700	E
F. Tablero superPan Tech P5	19	0,14	66	720	0,14	1700	D-s2,d0
G. Estructura de madera	-	-	-	-	-	-	-

[1] Densidad variable según espesor: densidad capa superior: 150 kg/m³ - densidad capa inferior: 95 kg/m³
[2] Fuente: CTE Catálogo de elementos constructivos
[3] Fuente: CTE DB SE-AE

CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN

		ESPESOR AISLAMIENTO (mm)		
		105	**160**	**200**
ESPESOR TOTAL	mm	305	360	400
PESO	kN/m²	0,78	0,83	0,86
MASA	kg/m²	78,00	83,77	87,97
TRANSMITANCIA TÉRMICA (U)	W/m²K	0,305	0,208	0,169
DESFASE TÉRMICO	h	5,23	7,08	8,31
AMORTIGUAMIENTO DE LA ONDA TÉRMICA	%	74%	84%	88%
ÍNDICE GLOBAL DE REDUCCIÓN ACÚSTICA	dBA	36,41	36,92	37,28
PRECIO UNITARIO MATERIALES (CUBIERTA DE VIGAS DE MADERA NO INCLUIDA)	€/m²	54,15	66,80	76,00

RENDIMIENTOS

CAPA	RENDIMIENTO
TEJA O PIZARRA	Según fabricante
RASTREL DE MADERA	6,1 m/m²
LÁMINA IMPERMEABLE TRANSPIRABLE	1,1 m²/m²
AISLAMIENTO	1,0 m²/m²
LÁMINA FRENO DE VAPOR	1,1 m²/m²
TABLERO SUPERPAN TECH P5	1,0 m²/m²
ESTRUCTURA DE MADERA	Según cálculo estructural

CONSEJOS

· Coloca siempre el freno o la barrera de vapor en la cara caliente del aislamiento para evitar condensaciones intersticiales.

· La instalación del doble rastrel es fundamental para que la cámara bajo teja esté bien ventilada.

· Coloca el rastrel inferior en paralelo a la pendiente para evitar la acumulación de agua en caso de infiltraciones.

· Si utilizas un aislamiento de menor densidad puedes disponer un tablero adicional sobre el mismo para evitar el aplastamiento durante la instalación.

· Sustituye el tablero superPan Tech por superPan VapourStop para prescindir de la lámina freno de vapor gracias a su elevada resistencia a la difusión del vapor de agua.

· Al quedar vista la estructura principal, la resistencia al fuego de esta solución de cubierta depende de la escuadría de las vigas. El cálculo estructural te dirá la sección necesaria para resistir los minutos exigidos por la normativa.

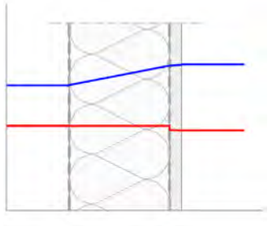
ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para un espesor de aislamiento de 160 mm. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

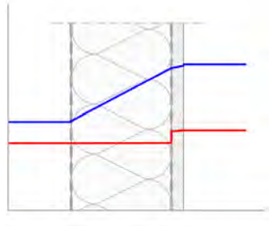
Presión de vapor de saturación

Presión de vapor

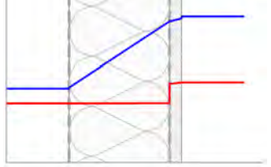
Zona climática αα
Las Palmas
Tª 17,5 ºC | HR 68%



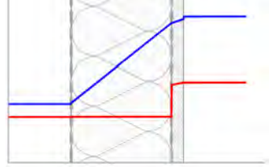
Zona climática A
Huelva
Tª 12,2 ºC | HR 76%



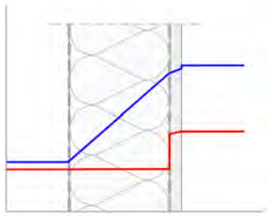
Zona climática B
Córdoba
Tª 9,5 ºC | HR 80%



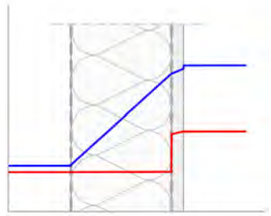
Zona climática C
Toledo
Tª 6,1 ºC | HR 78%



Zona climática D
Salamanca
Tª 3,7 ºC | HR 85%



Zona climática E
Burgos
Tª 2,6 ºC | HR 86%



PREDIMENSIONADO DE CUBIERTAS INCLINADAS VENTILADAS CON ESTRUCTURA VISTA

CUBIERTAS INCLINADAS VENTILADAS CON ESTRUCTURA VISTA					
Inclinación		°	15-35		
G_k		kN/m²	0,86		
$q_{uso,k}$		kN/m²	0,40		
$q_{nieve,k}$		kN/m²	0,50	1,00	
$q_{viento,k}$		kN/m²	1,00	1,00	
L_1 (m)	**L_2 (m)**				
3,50	625	Tablero	superPan Tech P5 Natur TG2 2495x1230x19mm	superPan Tech P5 Natur TG2 2495x1230x19mm	
		Vigas	GL24h 100x140	GL24h 100x160	
	833	Tablero	superPan Tech P5 Natur TG2 2500x1200x26mm	superPan Tech P5 Natur TG2 2500x1200x26mm	
		Vigas	GL24h 100x160	GL24h 100x160	
5,00	625	Tablero	superPan Tech P5 Natur TG2 2495x1230x19mm	superPan Tech P5 Natur TG2 2495x1230x19mm	
		Vigas	GL24h 120x200	GL24h 120x200	
	833	Tablero	superPan Tech P5 Natur TG2 2500x1200x26mm	superPan Tech P5 Natur TG2 2500x1200x26mm	
		Vigas	GL24h 120x240	GL24h 120x240	
7,00	625	Tablero	superPan Tech P5 Natur TG2 2495x1230x19mm	superPan Tech P5 Natur TG2 2495x1230x19mm	
		Vigas	GL24h 120x280	GL24h 120x280	
	833	Tablero	superPan Tech P5 Natur TG2 2500x1200x26mm	superPan Tech P5 Natur TG2 2500x1200x26mm	
		Vigas	GL24h 120x320	GL24h 120x320	
11,00	625	Tablero	superPan Tech P5 Natur TG2 2495x1230x19mm	superPan Tech P5 Natur TG2 2495x1230x19mm	
		Vigas	GL24h 160x400	GL24h 160x400	
	833	Tablero	superPan Tech P5 Natur TG2 2500x1200x26mm	superPan Tech P5 Natur TG2 2500x1200x26mm	
		Vigas	GL24h 160x440	GL24h 160x440	

** L_1 : Longitud de pares*
** L_2 : Separación entre pares*
Formatos NO ESTÁNDAR: pedido mínimo 1.400m²

DATOS

Madera laminada GL24h
SuperPan Tech P5 natur L= 2500 mm
Clase de servicio 1
Fuego R30 (3 caras)
ELS_{int}: L/300
L_2 = 625 mm / 833 mm
Únicamente se evalúan cargas uniformemente repartidas.

EXPLICACIÓN DE LA TABLA DE CUBIERTAS INCLINADAS VENTILADAS CON ESTRUCTURA VISTA

Nota: Se consideran los casos de cubierta inclinada. La estructura queda vista y por tanto con una exigencia a fuego de 30 minutos.

· Acciones permanentes: 0.86 kN/m2 (Acabado cubierta inclinada)

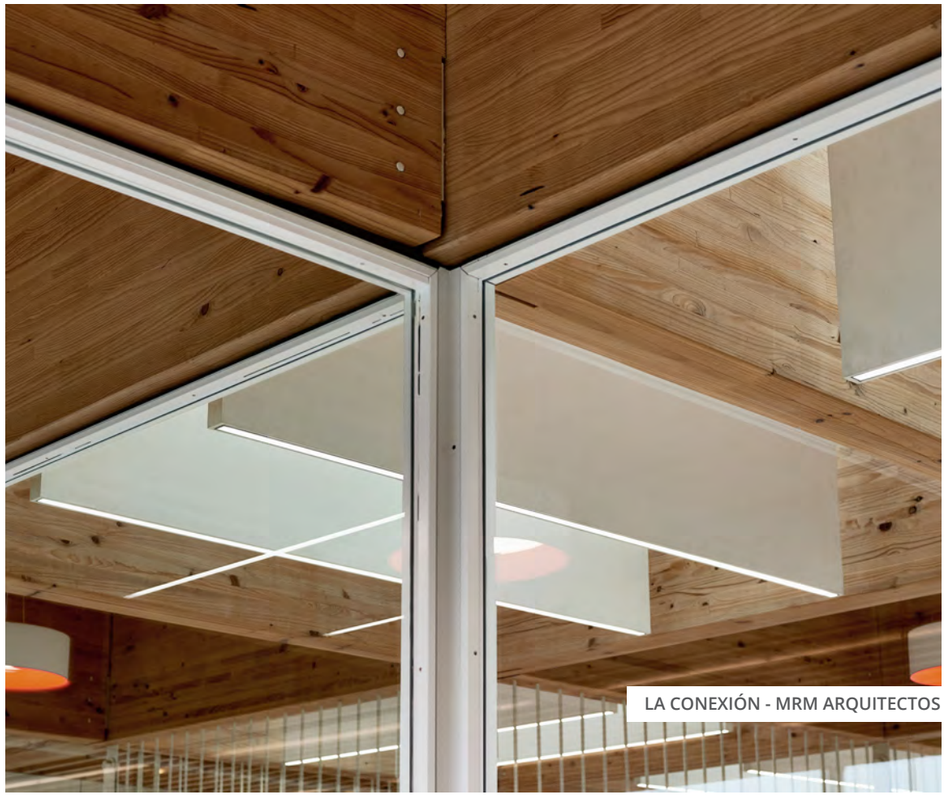
· Nieve: Válido para cualquier localidad de España inferior a 1000 m.s.n.m.

· Viento: En cubiertas inclinada se supone una carga de 1 kN/m2

· Sistema: 1 orden con vigas biapoyadas y vistas en una dirección.

· Separación de viguetas de 625mm y 833mm.

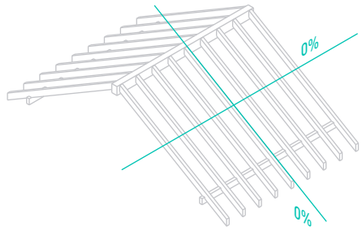
· Las longitudes de las vigas varían entre 3.50m, 5.00m, 7.00m y 11m.



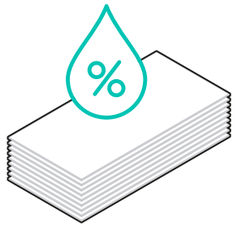
LA CONEXIÓN - MRM ARQUITECTOS

RECOMENDACIONES

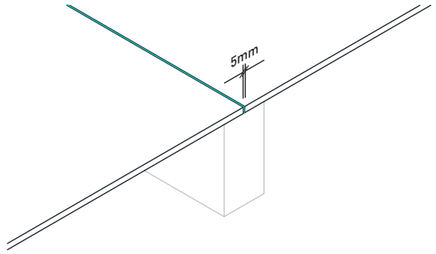
ACONDICIONAMIENTO



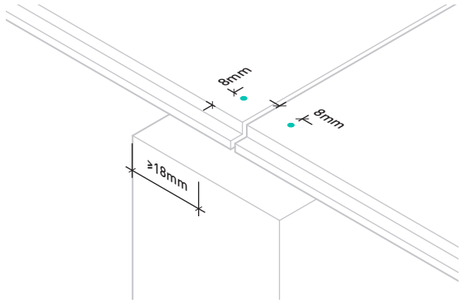
Comprobar que la estructura esté perfectamente nivelada antes de la colocación del tablero.



Acondicionar el contenido de humedad de las vigas antes de instalar el tablero.



Separación entre las testas de los diferentes tableros superPan Tech P5 Natur ha de ser de 5mm.



Separar al menos 8mm los tirafondos del borde del superPan Tech P5 Natur y apoyar este un mínimo de 18mm sobre las viguetas inferiores.

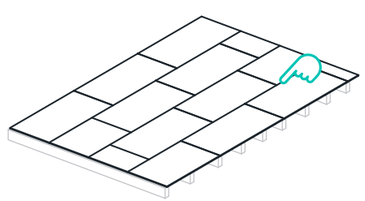
INSTALACIÓN

Dejar siempre una holgura perimetral y con elementos pasantes de 15mm ó 1,5xL(m).

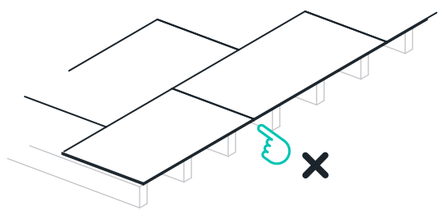
Se recomienda permitir la ventilación de todos los elementos de madera dejando una separación de, al menos, 15mm en los apoyos de vigas o viguetas.

Los cantos longitudinales del superPan Tech P5 Natur TG2 están machihembrados, por lo que no es necesario disponer de apoyos longitudinales.

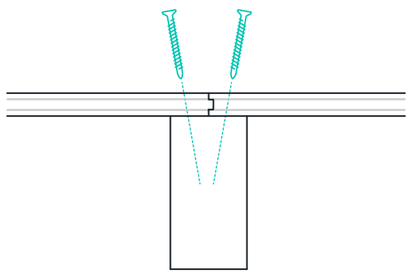
Dejar siempre una holgura perimetral y con elementos pasantes de 15mm ó 1,5xL(m).



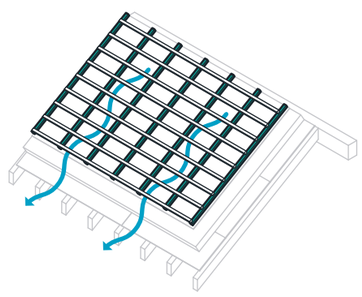
Siempre han de alternarse las juntas de las testas de los tableros (colocación a matajuntas).



Los lados menores de los tableros SIEMPRE deben ir apoyados sobre las vigas.

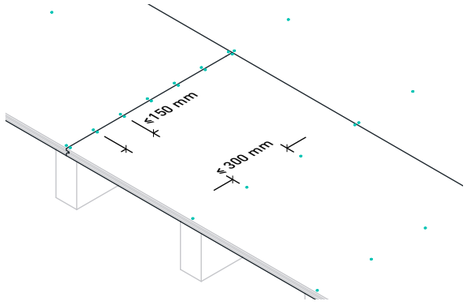


Se recomienda colocar los tirafondos con una cierta inclinación en contra de la testa del tablero.



El orden inferior de rastreles debe disponerse en el sentido de la máxima pendiente para favorecer la escorrentía en caso de ocurrir.

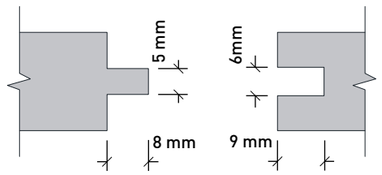
ACONDICIONAMIENTO



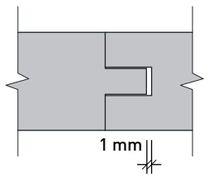
Separar una distancia menor a 150mm los tirafondos en las testas del superPan Tech P5 Natur, y una distancia menor a 300mm sobre cada viga intermedia.

DETALLES

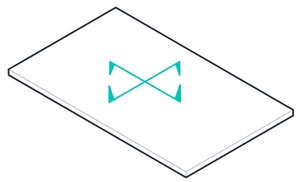
superPan
TECH P5 NATUR TG2



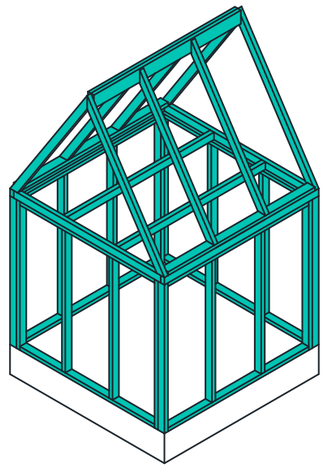
Detalle machihembrado superPan Tech P5 Natur TG2



Junta a tope. El propio machihembrado del superPan Tech Natur TG2 deja 1 mm de separación.



El superPan Tech P5 tiene las mismas propiedades en las dos direcciones principales.



ENTRAMADO LIGERO

DESCRIPCIÓN

Los sistemas de entramado ligero se basan en la repetición de elementos de madera (montantes, durmientes, testeros, vigas, etc.) Colocados a poca distancia unos de otros y unidos entre sí mediante tirafondos u otros elementos, confiriendo la resistencia transversal al descuadre a un tablero estructural de madera como el SuperPan Tech P5.

Los montantes en el entramado ligero están más juntos y son de menor escuadría que en el entramado pesado. Aunque en el entramado ligero se usará mayor cantidad de madera, no tendrá un uso exclusivo como estructura, sino que formará parte del cerramiento, de las divisiones interiores.

PROS

· Permite un incremento de superficie útil al poder disponer el aislamiento en el mismo plano que la estructura.

· Permite un alto grado de prefabricación.

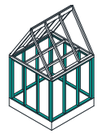
· Alta velocidad de construcción.

· Control de ejecución sencillo.

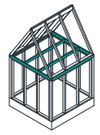
CONTRAS

· Para realizar grandes luces hay que combinarlo con otros sistemas que no permiten la prefabricación.

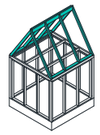
· Si no se prefabrica requiere una mano de obra especializada y un control de ejecución intenso.



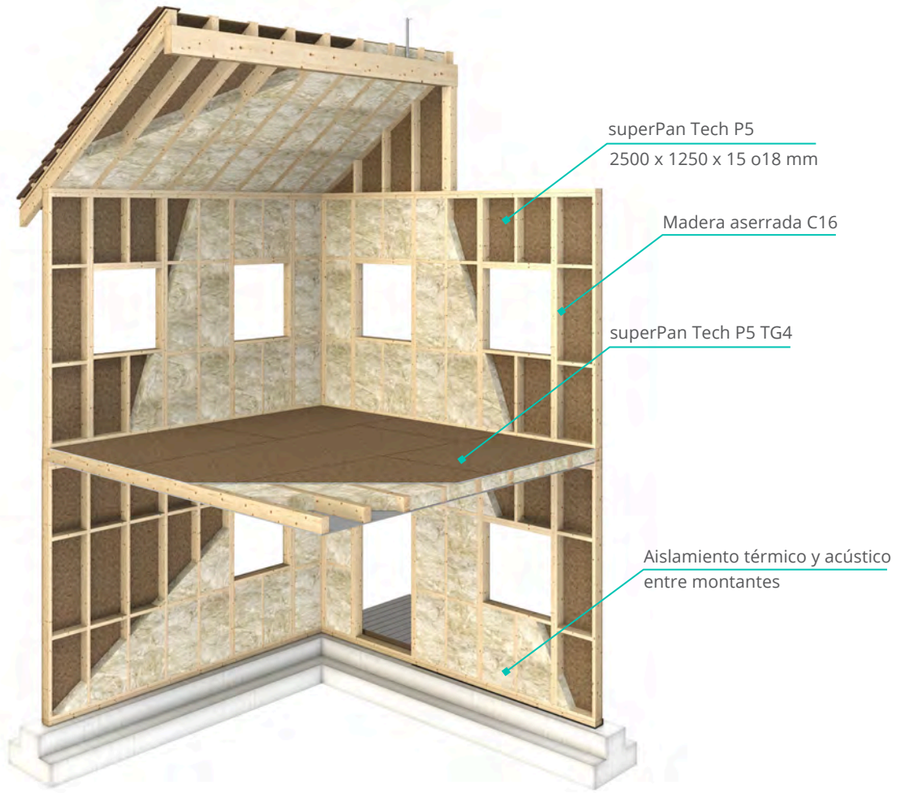
MUROS



FORJADOS



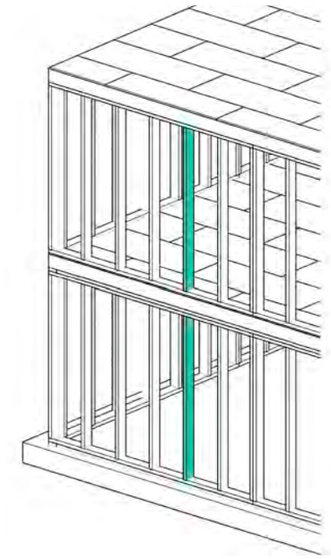
CUBIERTAS



SISTEMAS DE ENTRAMADO

PLATFORM FRAME VS. BALLOON FRAME

Existen otros sistemas de entramado, son principalmente sistemas mixtos entre los anteriores o sistemas que aprovechan la nueva tecnología de materiales en madera para solventar partes específicas de la estructura, aunque los sistemas de **balloon frame** y **platform frame** son, con diferencia, los más utilizados.



PLATFORM FRAME

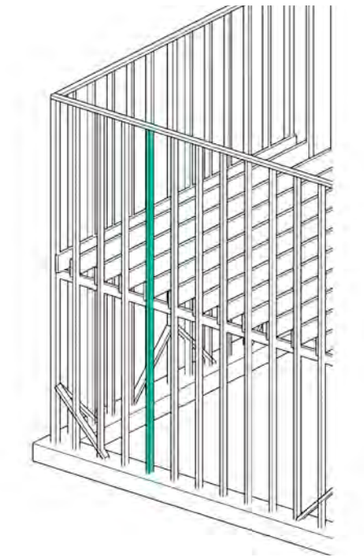
El entramado de muro se forma por separado en cada planta, sobre los que se colocan las plataformas de forjado, y sobre estas un nuevo paño de entramado para la siguiente planta.

· Posibilidad de elevar los paramentos sin necesidad de maquinaria de elevación pesada.

· Mayor resistencia al fuego.

· Mayor eficiencia en el montaje.

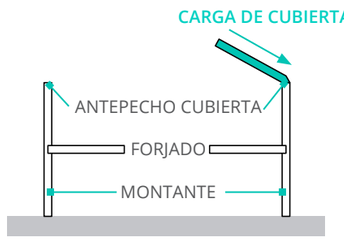
· Mejor comportamiento sísmico.



BALLOON FRAME

Los montantes con los que se forman los muros se extienden en toda la longitud del edificio de forma continua, y los forjados se unen a los laterales de estos.

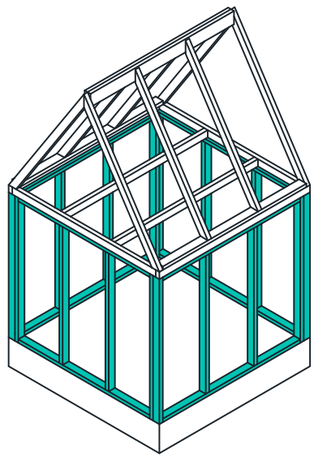
· La continuidad de los montantes es esencial para la resistencia del muro.



· Puede evitarse la propagación de incendios con elementos auxiliares.

· Pueden usarse las cavidades proporcionadas por los montantes para el paso de instalaciones.

· Menor efecto de contracción en las vigas de borde.

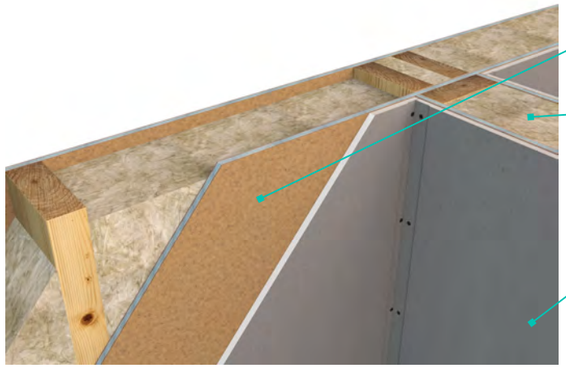


ENTRAMADO LIGERO

MUROS

MUROS EN ENTRAMADO LIGERO

DESCRIPCIÓN



VIVIENDA EN VALDEMORILLO. 100X100MADERA + RC ARQUITECTURA

MUROS EXTERIORES				
Separación montantes (mm)			417	625
q_{uso},k (kN/m²)			2,00	2,00
P	**S (m)**	**F_d(kN)**		
0	<5	10,2	50x110	50x135 60x125
0	<8	16,3	50x120 60x110	50x140 60x130
1	<5	22,7	50x130 60x120	50x150 60x140
1	<8	36,4	50x140 60x130	50x165 60x155
2	<5	35,3	50x140 60x130	50x165 60x150
2	<8	56,5	50x155 60x145	50x190 60x175

MUROS INTERIORES				
Separación montantes (mm)			417	625
q_{uso},k (kN/m²)			2,00	2,00
P	**S (m)**	**F_d(kN)**		
0	<5	20,4	50x110 60x100	50x130 60x120
0	<8	32,6	50x120 60x115	50x145 60x135
1	<5	45,5	50x140 60x130	50x160 60x145
1	<8	72,8	50x165 60x150	75x200[1]
2	<5	70,6	50x160 60x150	75x200[1]
2	<8	113,0	80x200[1]	-

** S : Franja de carga*

** P : Plantas por encima*

** La carga para muros exteriores es la mitad que para muros interiores.*

[1] Con cargas elevadas el fallo se produce por compresión perpendicular.

DATOS

Madera aserrada tipo C16

Duración media de la combinación

Clase de servicio 1

Altura de planta ≤ 3.00 m. Tablero por ambos lados.

Cargas consideradas

Acabado cubierta ≤ 1.56 kN/m²

Acabado forjado ≤ 1.56 kN/m²

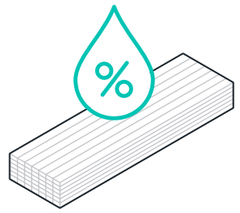
Sobrecarga de nieve ≤ 1.00 kN/m²

Sobrecarga uso forjado = 2.00 kN/m²

Dimensionado para cargas gravitatorias y muros exteriores con viento perpendicular de 1kN/m²

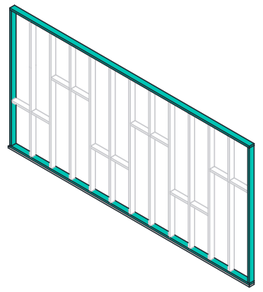
RECOMENDACIONES

ACONDICIONAMIENTO

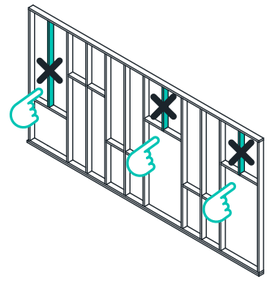


Todos los montantes deben estar acondicionados con la humedad ambiental antes de instalar el tablero.

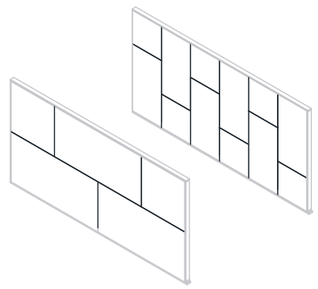
CONSTRUCCIÓN



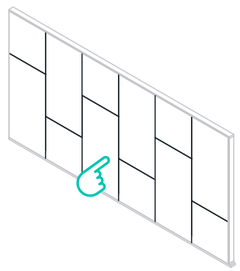
Disponer montantes en todo el perímetro de los tableros en todos los muros estructurales.



Colocar SIEMPRE los montantes en toda la altura del muro en todos los muros estructurales.

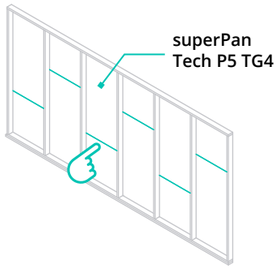


Los tableros pueden ser colocados tanto en sentido horizontal como en sentido vertical tanto en los muros estructurales como en los no estructurales.

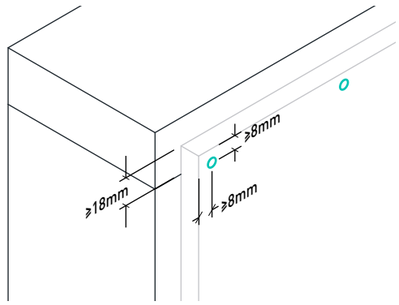


En caso de necesitar más de un tablero para completar la altura del muro colocar siempre a matajuntas.

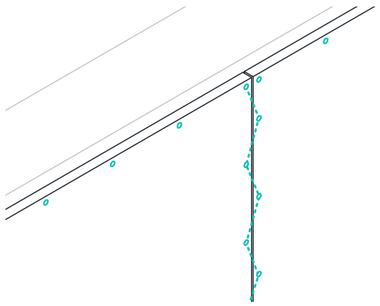
CONSTRUCCIÓN



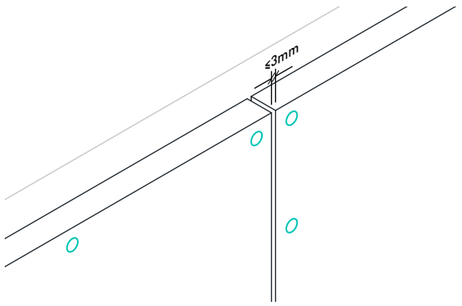
En los encuentros transversales de los muros NO ESTRUCTURALES no es necesario disponer listones en los encuentros horizontales siempre que se opte por un superPan Tech P5 TG4.



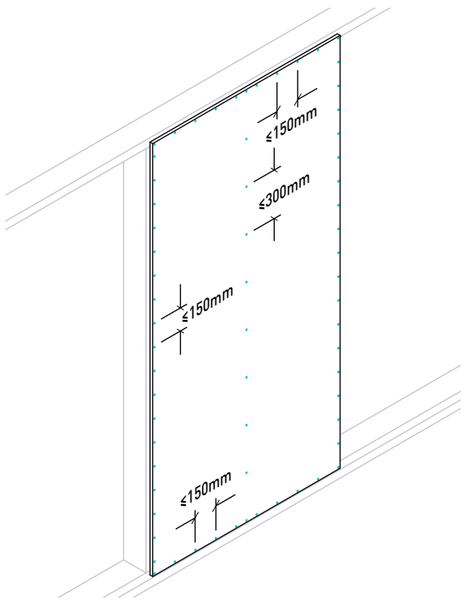
Separar al menos 8mm los tirafondos del borde del superPan Tech P5 TG4 y apoyar este un mínimo de 18mm sobre las viguetas inferiores.



Se recomienda realizar el cosido de los paneles colocando los tornillos en zig-zag.

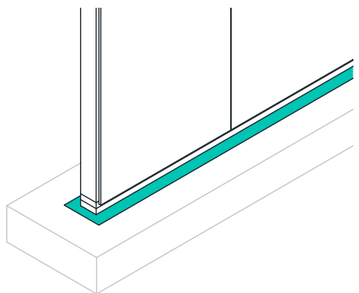


Dejar una junta de expansión de al menos 3mm entre tableros.

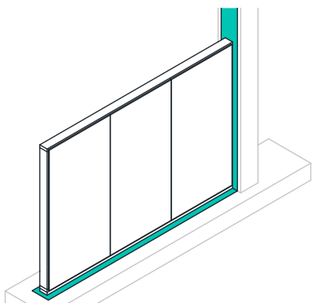


Separaciones máximas entre tornillos en muros estructurales.

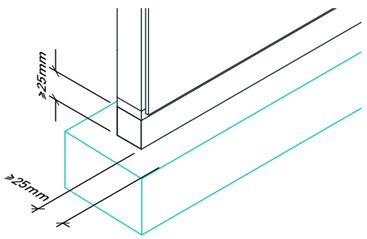
INSTALACIÓN



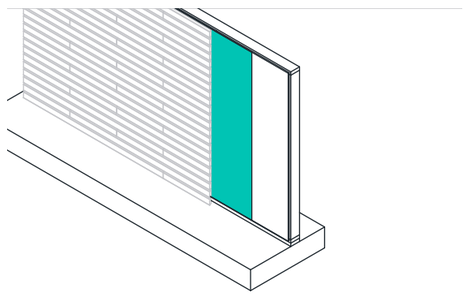
Separar mediante una lámina impermeable la estructura de madera de cualquier elemento que le pueda transmitir humedad por capilaridad.



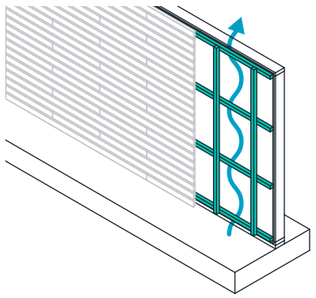
Han de disponerse bandas bituminosas para evitar el contacto con superficies que puedan transmitir humedad por capilaridad tanto horizontales como verticales.



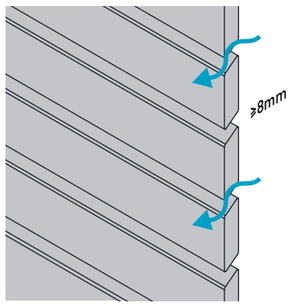
Mantener una separación de, al menos, 25mm desde el arranque del muro hasta el tablero y, al menos, 25mm desde el remate de la pieza de madera hasta el terreno.



Es imprescindible disponer de una lámina impermeable transpirable para proteger el superPan Tech P5 de los efectos de la intemperie.

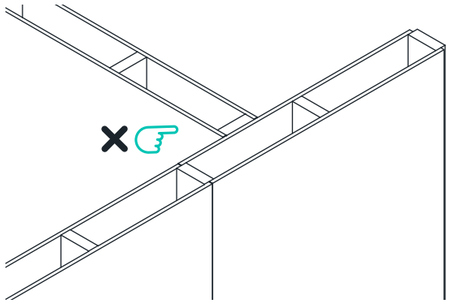


Se recomienda crear un espacio ventilado entre la cara exterior de la lámina impermeable transpirable que protege el tablero y la capa de revestimiento.

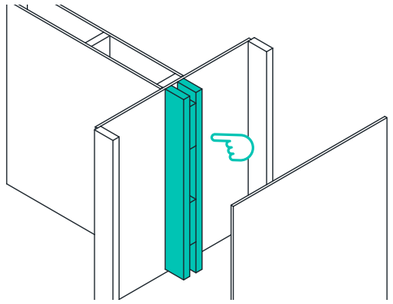


Se recomienda permitir la ventilación de todos los elementos de madera dejando una separación de al menos 8mm entre las lamas del Finsa ThermoPine.

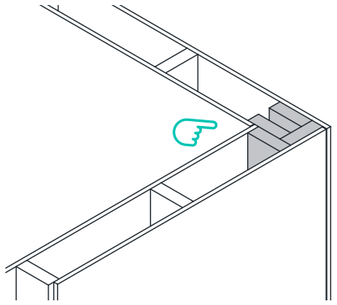
ENCUENTROS



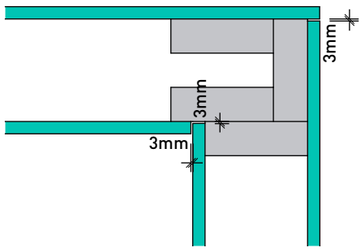
No ejecutar uniones en T sin macizar (nunca unir únicamente con el superPan Tech P5).



Prever siempre donde se dispondrán las uniones y macizar el encuentro.



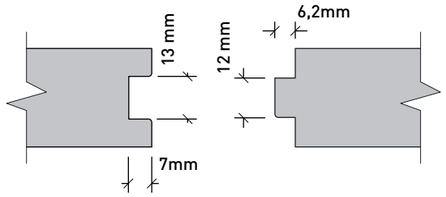
Es imprescindible macizar los encuentros.



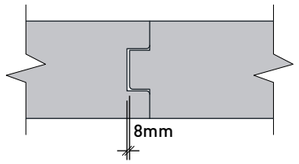
Detalle holguras encuentro en esquinas.

DETALLES

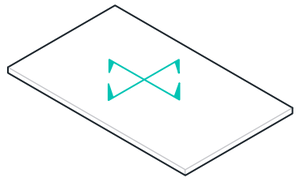
superPan
TECH P4 TG4



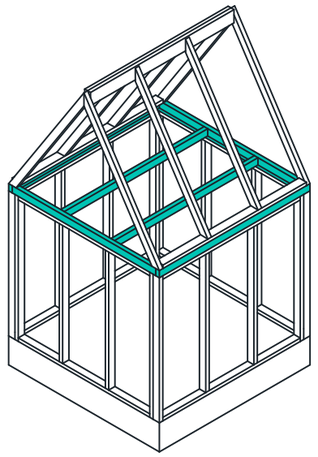
Detalle de machihembrado de superPan Tech P4 TG4 de 30mm de espesor.



Junta a tope. El propio machihembrado del superPan Tech P4 TG4 de 30mm de espesor deja 0,8 mm de separación.



El superPan Tech P5 tiene las mismas propiedades en las dos direcciones principales.



ENTRAMADO LIGERO

FORJADOS

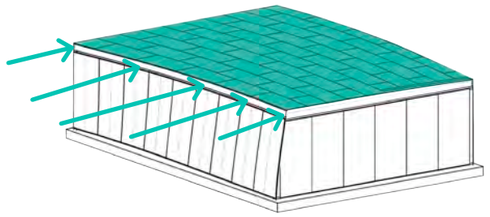
FORJADOS EN ENTRAMADO LIGERO

DESCRIPCIÓN

El forjado es el elemento estructural que más percibimos los usuarios. El aislamiento acústico y térmico entre estancias, el confort en cuanto a vibraciones, el paso de instalaciones, son algunos de los aspectos a tener en cuenta a la hora de diseñar estos elementos.

Uno de los más percibidos por los usuarios de una vivienda de madera es la vibración de los forjados. Para evitar esto, el calculista ha de recurrir a índices elevados de flechas de confort que se consiguen mediante el aumento del espesor del forjado (vigas y tableros), reducción de las luces, aumento del arriostramiento, interposición de capas de amortiguación, etc.

Otro aspecto importante es la transmisión de esfuerzos horizontales, especialmente cuando los muros adyacentes tienen grandes luces o grandes vanos, para evitar un desplazamiento de los mismos.



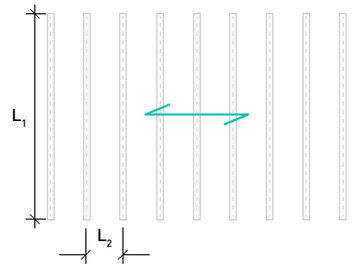
PREDIMENSIONADO DE FORJADOS EN ENTRAMADO LIGERO

FORJADOS				
$G_{k\ acabado}$		kN/m²	≤1,30	≤1,30
$G_{k\ tabiquería}$		kN/m²	0,00	1,00
$q_{uso,k}$		kN/m²	2,00	2,00
L_1 (m)	L_2 (m)			
3,50	408	Tablero	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19mm
		Vigas	C16 70x210	C16 70x220
	500	Tablero		superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25mm
		Vigas		C16 80x230
	510	Tablero	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19mm	
		Vigas	C16 80x220	
5,00	408	Tablero	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19mm
		Vigas	C16 80x280	C16 80x300
	500	Tablero		superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25mm
		Vigas		C16 90x310
	510	Tablero	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19mm	
		Vigas	C16 90x300	
7,00	408	Tablero	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19mm
		Vigas	GL24h 80x360	GL24h 90x360
	500	Tablero		superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25mm
		Vigas		GL24h 110x360
	510	Tablero	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19mm	
		Vigas	GL24h 90x360	

L_1 : Longitud de vigas
L_2 : Intereje
Formato no estándar: pedido mínimo 1700m²

DATOS

Panel superior superPan Tech P5 TG4 (Largo 2040mm)
Madera aserrada/laminada (Depende de longitud)
Clase de servicio 1
Secciones protegidas del fuego
L_2=408/510 mm
ELS_{int} L/400



Dirección según largo de tablero

EXPLICACIÓN DE CÁLCULO DE FORJADOS DE ENTRAMADO LIGERO

ACCIONES PERMANENTES:

1.00 (Acabado sobre tablero)

1.00 kN/m² (Tabiquería / También se considera una opción sin tabiquería)

$$\Psi_0 = 0.7; \Psi_1 = 0.5; \Psi_2 = 0.3$$

ACCIONES VARIABLES:

2.00 kN/m² (Sobrecarga uso en vivienda)

COMPOSICIÓN DEL FORJADO:

Tablero superior superPan Tech P5 TG4

Sistema estructural de 1 orden

NOTA

Para proyectos con un límite de flecha L/350 ó L/300 puede utilizarse un menor espesor de superPan Tech P5 TG4 .

Falso techo de tablero o cartón yeso que protege a la estructura del fuego.

SISTEMA

1 orden con vigas biapoyadas en una dirección.

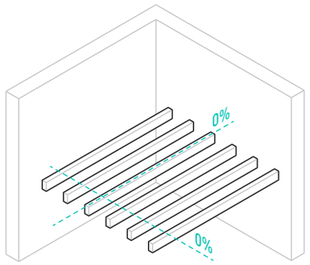
Separación de viguetas de 408mm y 510mm y longitudes de 3.50m, 5.00m y 7.00m.

NOTA

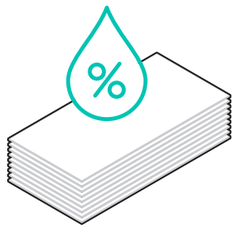
El tablero superPan Tech P5 no tiene garantizada la resistencia a carga concentrada de 2kN, por lo que ha de ser el acabado sobre el tablero que ha de resistir esta carga concentrada en una superficie de 50x50mm.

RECOMENDACIONES

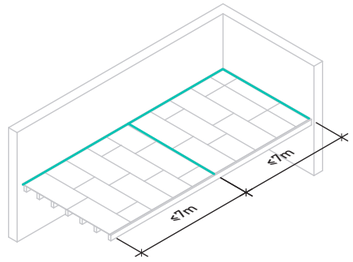
ACONDICIONAMIENTO



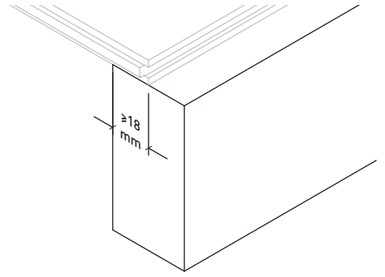
Comprobar que la estructura esté perfectamente nivelada antes de la colocación del tablero.



Acondicionar el contenido de humedad de las vigas antes de instalar el tablero.

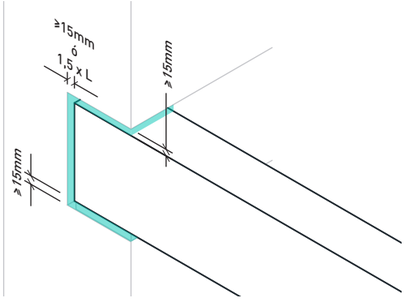


Cuando los paños de forjado son mayores de 7m deben disponerse juntas de expansión intermedias de 1,5mmxL (Longitud del vano).

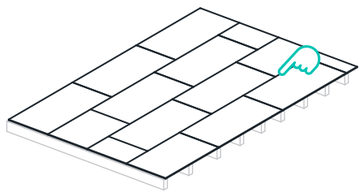


Se recomienda un apoyo mínimo del superPan Tech P5 TG4 sobre las viguetas de 18mm.

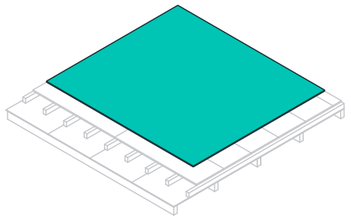
INSTALACIÓN



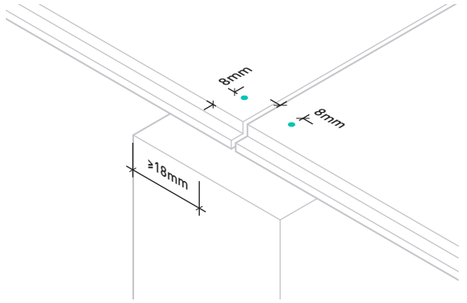
Dejar siempre una holgura perimetral y con elementos pasantes de 15mm ó 1,5mmxL (Longitud del vano).



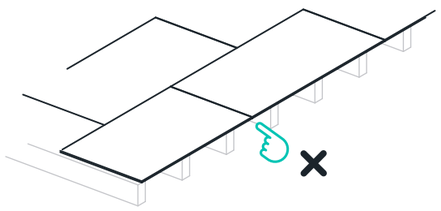
Siempre han de alternarse las juntas de las testas de los tableros (colocación a matajuntas).



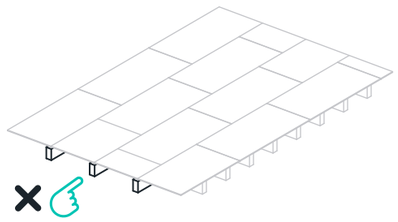
Es imprescindible disponer una lámina impermeable transpirable entre el tablero y cualquier elemento que le pueda transmitir humedad. Especialmente cuando se vaya a ejecutar un forjado húmedo.



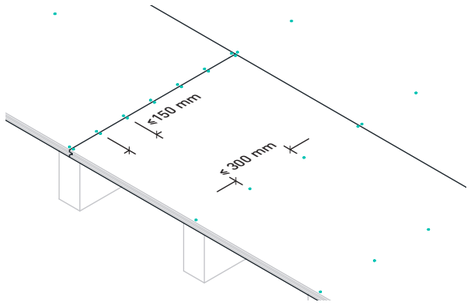
Separar al menos 8mm los tirafondos del borde del superPan Tech P5 TG4 y apoyar éste un mínimo de 18mm sobre las viguetas inferiores.



Los lados menores de los tableros SIEMPRE deben ir apoyados sobre las vigas.

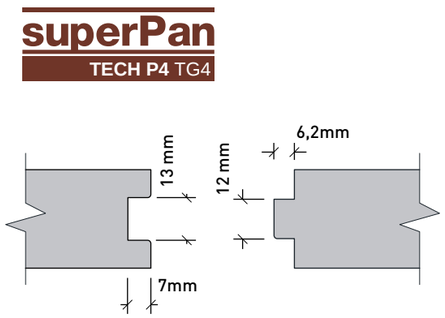


Los cantos longitudinales del superPan Tech P5 TG4 están machihembrados, por lo que no es necesario disponer de apoyos longitudinales.

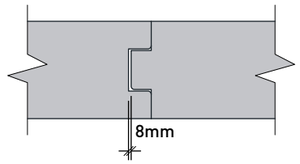


Separar una distancia menor a 150mm los tirafondos en las testas del superPan Tech P5 Natur, y una distancia menor a 300mm sobre cada viga intermedia.

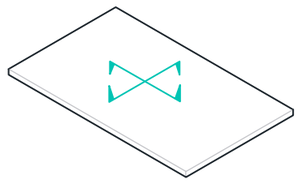
DETALLES



Detalle de machihembrado de superPan Tech P4 TG4 de 30mm de espesor.

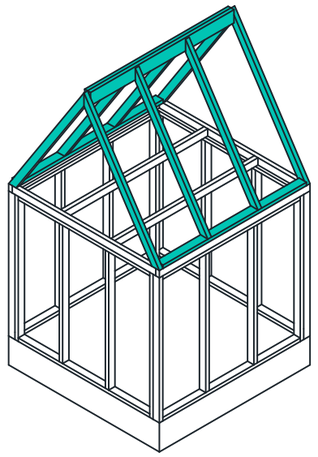


Junta a tope. El propio machihembrado del superPan Tech P4 TG4 de 30mm de espesor deja 0,8 mm de separación.



El superPan Tech P5 tiene las mismas propiedades en las dos direcciones principales.

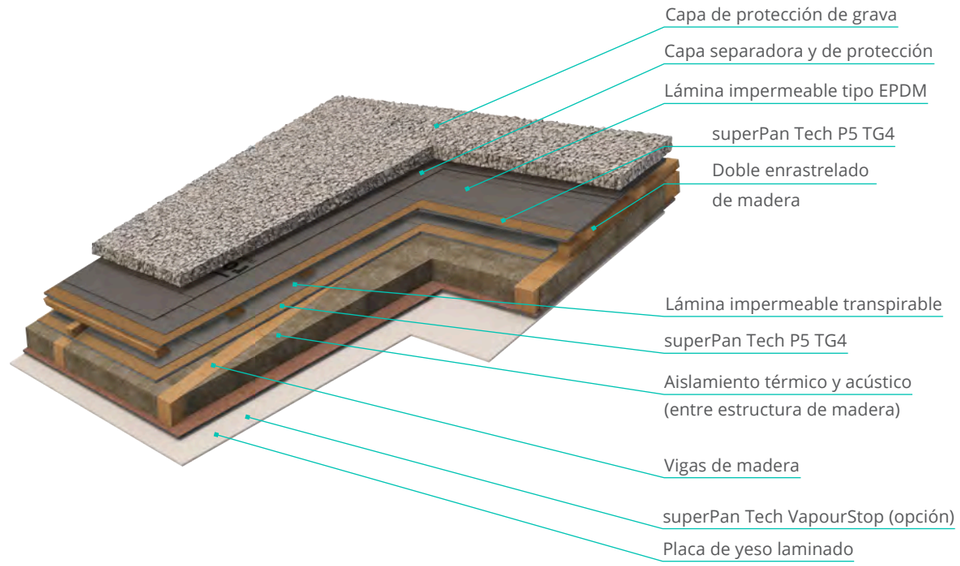
VIVIENDA EN VALDEMORILLO. 100X100MADERA + RC ARQUITECTURA



ENTRAMADO LIGERO

CUBIERTAS

CUBIERTAS PLANAS NO TRANSITABLES VENTILADAS CON ESTRUCTURA OCULTA



DESCRIPCIÓN

Cubierta plana no transitable, ventilada, con pendiente entre el 1% y el 5%. Capa de protección de grava a base de canto rodado (Ø=20-40 mm y emín = 50 mm) sobre capa separadora y de protección mecánica. Impermeabilización mediante lámina impermeable tipo EPDM adherida sobre tablero superPan Tech P5 de 19 mm.

Bajo tablero, doble orden de rastreles de madera de pino tratada para clase de riesgo 4 para formación de pendiente y ventilación de cubierta. Lámina impermeable transpirable entre cámara de aire y soporte de cubierta a base de tablero superPan Tech de 19 mm.

Aislamiento térmico y acústico a base de lana mineral entre estructura de vigas de madera. Superficie de soporte y acabado a base de superPan Tech P5 de 19 mm. Lámina freno de vapor entre tableros interiores.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES							
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/Mk)**	**FACTOR DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR (μ)**	**Densidad ρ (kg/m³)**	**Peso (kN/m²)**	**Calor Específico C (J/kg·K)**	**Clase de reacción al fuego**
A. CAPA DE GRAVA	50	2[2]	50[2]	2.200[2]	1,1	1180[2]	B_{ROOF}
B. CAPA SEPARADORA Y DE PROTECCIÓN	0,85	0,22 [2]	10000 [2]	910 [2]	$7{,}74 \cdot 10^{-3}$	1800 [2]	F
C. LÁMINA IMPERMEABLE TIPO EPDM	1,5	0,25 [2]	6000 [2]	1150 [2]	0,02	1000 [2]	E
D. TABLERO SUPERPAN TECH P5	19	0,14	66	720	0,14	1700	D-s2,d0
E. DOBLE ENRASTRELADO DE MADERA	30 + 50	0,13[2]	20[2]	430[2]	0,03	1600[2]	D
F. LÁMINA IMPERMEABLE TRANSPIRABLE	0,54	0,22	22	208	$1{,}10 \cdot 10^{-3}$	1700	E
D. AISLAMIENTO A BASE DE LANA DE ROCA DE DOBLE DENSIDAD (Λ ≤ 0,036 W/M·K ; P ≥ 95 KG/M³)	105 160 200	0,036	1[2]	95 - 105[1]	0,11 - 0,19	840[2]	A1
H. LÁMINA FRENO DE VAPOR	0,42	0,22	47.619	238	$1{,}00 \cdot 10^{-3}$	1700	E

[1] Densidad variable según espesor: densidad capa superior: 150 kg/m³ - densidad capa inferior: 95 kg/m³ | [2] Fuente: CTE Catálogo de elementos constructivos

CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN

		ESPESOR AISLAMIENTO (mm)		
		105	**160**	**200**
ESPESOR TOTAL	mm	315	370	410
PESO	kN/m²	1,78	1,84	1,89
MASA	kg/m²	181,34	187,37	192,37
TRANSMITANCIA TÉRMICA (U)	W/m²·K	0,278	0,195	0,160
DESFASE TÉRMICO	h	8,03	9,88	11,11
AMORTIGUAMIENTO DE LA ONDA TÉRMICA	%	88%	92%	95%
ÍNDICE GLOBAL DE REDUCCIÓN ACÚSTICA	dBA	43,94	44,45	44,87
PRECIO UNITARIO MATERIALES (Cubierta de vigas de madera no incluida)	€/m²	98,08	110,73	119,93

RENDIMIENTOS

CAPA	RENDIMIENTO
CAPA DE GRAVA	1,0 m²/m²
CAPA SEPARADORA Y DE PROTECCIÓN	1,1 m²/m²
LÁMINA IMPERMEABLE TIPO EPDM	1,1 m²/m²
ADHESIVO PARA EPDM	1,5 l/m²
TABLERO SUPERPAN TECH P5	1,0 m²/m²
RASTREL DE MADERA	6,1 m/m²
LÁMINA IMPERMEABLE TRANSPIRABLE	1,1 m²/m²
AISLAMIENTO	1,0 m²/m²
LÁMINA FRENO DE VAPOR	1,1 m²/m²
ESTRUCTURA DE MADERA	Según cálculo estructural

CONSEJOS

El acabado interior decorativo se puede conseguir mediante un tablero superPan Tech P5 rechapado. También puedes ahorrar un falso techo pintando directamente sobre la superficie lisa y homogénea del superPan Tech P5.

· Puedes plantear una cubierta ajardinada añadiendo una capa filtrante y una de drenaje sobre la lámina impermeable tipo EPDM.

· En una cubierta con estructura metálica la disposición de las capas sería similar.

En construcciones pasivas, bajo el estándar Passivhaus, los tableros superPan Tech P5 o superPan Vapour Stop, con sus juntas selladas correctamente, pueden considerarse la capa continua de hermeticidad al paso del aire.

· Sustituye el tablero superPan Tech por superPan VapourStop para prescindir de la lámina freno de vapor gracias a su elevada resistencia a la difusión del vapor de agua.

· Si el sistema de impermeabilización es no adherido recuerda colocar una capa separadora bajo la capa de impermeabilización. Es fundamental respetar las indicaciones del fabricante para la instalación de la lámina impermeable (fijaciones, solapes,...).

CASA CACHÓNS - ARROKABE ARQUITECTOS

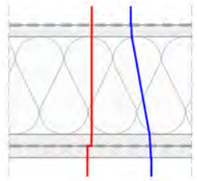
ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para un espesor de aislamiento de 160 mm. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

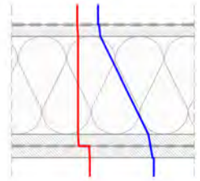
Presión de vapor de saturación

Presión de vapor

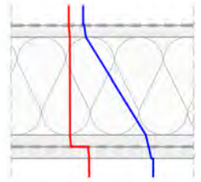
Zona climática αα
Las Palmas
Tª 17,5 ºC | HR 68%



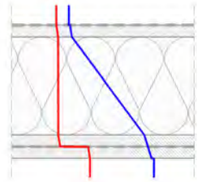
Zona climática A
Huelva
Tª 12,2 ºC | HR 76%



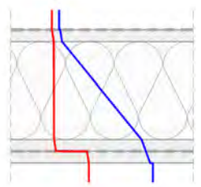
Zona climática B
Córdoba
Tª 9,5 ºC | HR 80%



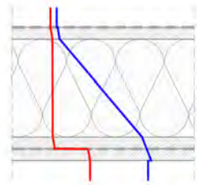
Zona climática C
Toledo
Tª 6,1 ºC | HR 78%



Zona climática D
Salamanca
Tª 3,7 ºC | HR 85%



Zona climática E
Burgos
Tª 2,6 ºC | HR 86%



PREDIMENSIONADO DE CUBIERTAS PLANAS NO TRANSITABLES VENTILADAS CON ESTRUCTURA OCULTA

CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE			
Inclinación (º)			0-5
G_k (kN/m²)			≤1,20
$q_{uso,k}$ (kN/m²)			1,00
$q_{nieve,k}$ (kN/m²)			1,00
$q_{viento,k}$ (kN/m²)			0,00
L_1 (m)	**L_2** (m)		
3,50	510	Vigas	C16 70x180
		Tablero inferior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16
		Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19
	680	Vigas	C16 90x180
		Tablero inferior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16
		Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19
5,00	510	Vigas	C16 100x230
		Tablero inferior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16
		Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19
	680	Vigas	C16 120x240
		Tablero inferior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16
		Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19
7,00	510	Vigas	GL24 80x320
		Tablero inferior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16
		Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19
	680	Vigas	GL24 100x320
		Tablero inferior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16
		Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19

** L_1 : Longitud de vigas*
** L_2 : Intereje*
Formato no estándar: pedido mínimo 1700m²

DATOS

Madera aserrada/laminada

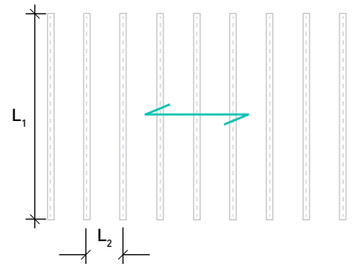
Clase de servicio 1

Secciones protegidas del fuego

L_2=600/833 mm

ELS_{int} L/300

Únicamente se evalúan cargas uniformemente repartidas



Dirección según largo de tablero

EXPLICACIÓN DE CÁLCULO DE CUBIERTAS DE ENTRAMADO LIGERO

NOTA

Se consideran casos de cubierta plana transitable. La estructura está oculta y por tanto se considera protegida del fuego.

ACCIONES PERMANENTES:

Acabado cubierta plana no transitable

$$\mathbf{1.20}\ \boldsymbol{kN/m^2}$$

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO:

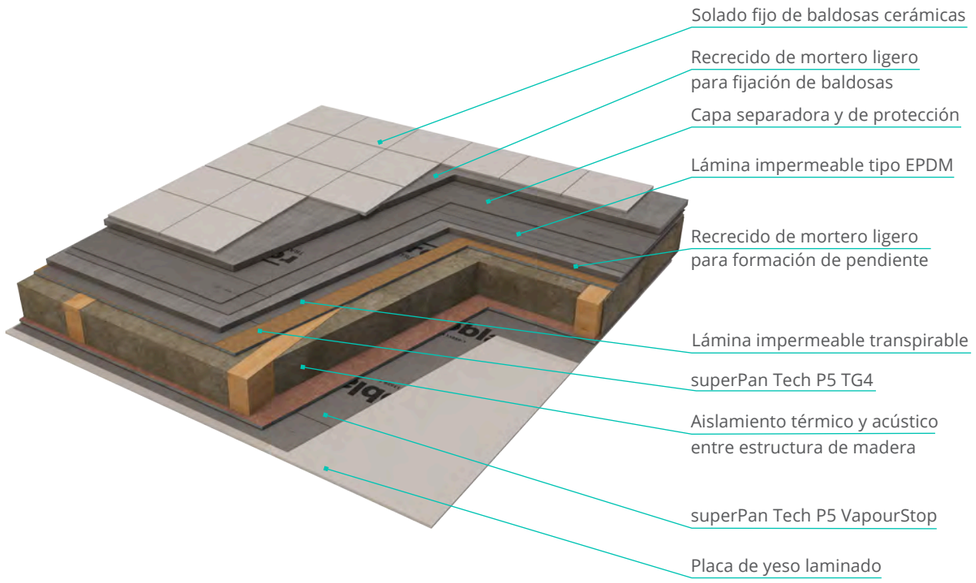
Madera aserrada tipo C16 para luces ≤5m

Madera laminada para luces > 5m

Clase de servicio 1

Estructura protegida del fuego por panel inferior

CUBIERTAS PLANAS TRANSITABLES NO VENTILADAS CON ESTRUCTURA OCULTA



DESCRIPCIÓN

Cubierta plana transitable, no ventilada, con pendiente entre el 1 y el 5%. Acabado a base de solado fijo de baldosas cerámicas fijadas a lecho de mortero ligero mediante cemento-cola sobre capa separadora y de protección mecánica formada por geotextil de polipropileno (PP).

Impermeabilización mediante lámina impermeable tipo EPDM adherida sobre recrecido de mortero ligero de arcilla expandida para formación de pendiente. Lámina impermeable transpirable de resistencia mecánica elevada para protección de la madera sobre tablero superPan Tech de 19 mm.

Aislamiento térmico y acústico a base de lana mineral entre estructura de vigas de madera. Superficie de soporte y acabado a base de tablero superPan Tech P5 de 19 mm. Lámina barrera de vapor entre tablero superPan Tech P5 de 19 mm de soporte y tablero de acabado.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CAPA	ESPESOR (mm)	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/Mk)	FACTOR DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR (μ)	Densidad ρ (kg/m³)	Peso (kN/m²)	Calor específico C (J/kg·K)	Clase de reacción al fuego
A. SOLADO FIJO DE BALDOSAS CERÁMICAS	20	1[2]	30[2]	2000[2]	0,39	800[2]	A1 fl
B. RECRECIDO DE MORTERO LIGERO	30	0,41 [2]	10 [2]	480 [2]	0,14	1000 [2]	A1
C. CAPA SEPARADORA Y DE PROTECCIÓN	0,85	0,22 [2]	10.000 [2]	910	0,01	1800 [2]	E
D. LÁMINA IMPERMEABLE TIPO EPDM	1,5	0,25 [2]	6.000 [2]	1150 [2]	0,02	1000 [2]	E
E. LÁMINA IMPERMEABLE TRANSPIRABLE	1,05	0,22	19	219	$2,25 \cdot 10^{-3}$	1700	E
F. TABLERO SUPERPAN TECH P5	19	0,14	66	720	0,14	1700	D-s2,d0
G. AISLAMIENTO A BASE DE LANA DE ROCA DE DOBLE DENSIDAD ENTRE ESTRUCTURA DE MADERA (λ ≤ 0,036 W/M·K ; P ≥ 95 KG/M³)	105 160 200	0,036	1[2]	95 - 105[1]	0,11 - 0,19	840[2]	A1
H. LÁMINA BARRERA DE VAPOR	0,15	0,40	535.000	500	$0,74 \cdot 10^{-3}$	1800	E

[1] Densidad variable según espesor: densidad capa superior: 150 kg/m³ - densidad capa inferior: 95 kg/m³
[2] Fuente: CTE Catálogo de elementos constructivos

CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN

		ESPESOR AISLAMIENTO (mm)		
		105	**160**	**200**
ESPESOR TOTAL	mm	246	301	341
PESO	kN/m²	1,20	1,26	1,31
MASA	kg/m²	122,62	128,64	133,64
TRANSMITANCIA TÉRMICA (U)	W/m²·K	0,269	0,191	0,157
DESFASE TÉRMICO	h	10,20	12,05	13,28
AMORTIGUAMIENTO DE LA ONDA TÉRMICA	%	93%	96%	97%
ÍNDICE GLOBAL DE REDUCCIÓN ACÚSTICA	dBA	39,67	40,02	40,29
PRECIO UNITARIO MATERIALES (Cubierta de vigas de madera no incluida)	€/m²	133,39	146,04	155,24

RENDIMIENTOS

CAPA	RENDIMIENTO
SOLADO FIJO DE BALDOSA CERÁMICA	1,0 m²/m²
RECRECIDO DE MORTERO LIGERO	1,44 sacos/m²
CAPA SEPARADORA Y DE PROTECCIÓN	1,1 m²/m²
LÁMINA IMPERMEABLE TIPO EPDM	1,1 m²/m²
ADHESIVO PARA EPDM	1,5 l/m²
LÁMINA IMPERMEABLE TRANSPIRABLE	1,1 m²/m²
TABLERO SUPERPAN TECH P5	1,0 m²/m²
AISLAMIENTO	1,0 m²/m²
LÁMINA BARRERA DE VAPOR	1,1 m²/m²
ESTRUCTURA DE MADERA	Según cálculo estructural

CONSEJOS

· La colocación de una barrera de vapor (H) es fundamental en esta solución de cubierta para evitar condensaciones intersticiales en climas fríos (zonas climáticas C, D y E).

· Si tu cubierta se encuentra en zona climática A, B o α puedes sustituir la lámina barrera de vapor por una lámina freno de vapor.

· En lugar de colocar una lámina de polietileno tradicional opta por una lámina impermeable transpirable (E.) correctamente fijada entre el mortero de formación de pendiente y el tablero superPan Tech . Proteges el aislamiento, dejas transpirar la cubierta y evitas condensaciones intersticiales indeseadas.

· Si el tablero situado bajo la estructura de madera tiene una resistencia mecánica reducida utiliza fijaciones mecánicas para sujetar el aislamiento.

· Si colocas piedra natural o adoquín como solado puedes sustituir el mortero ligero bajo las baldosas por un lecho de arena.

· Cambia el recrecido de mortero de formación de pendiente por un doble enrastrelado más tablero superPan Tech P5 para conseguir una cubierta ventilada.

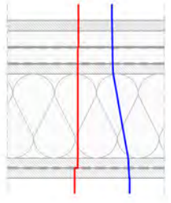
ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para un espesor de aislamiento de 160 mm. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

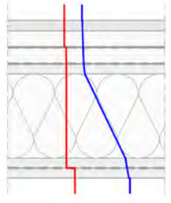
Presión de vapor de saturación

Presión de vapor

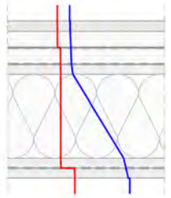
Zona climática αα
Las Palmas
Tª 17,5 ºC | HR 68%



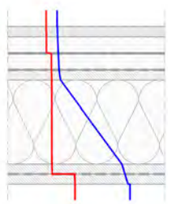
Zona climática A
Huelva
Tª 12,2 ºC | HR 76%



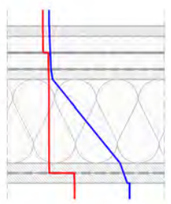
Zona climática B
Córdoba
Tª 9,5 ºC | HR 80%



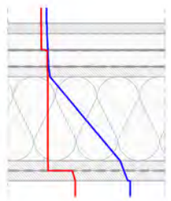
Zona climática C
Toledo
Tª 6,1 ºC | HR 78%



Zona climática D
Salamanca
Tª 3,7 ºC | HR 85%



Zona climática E
Burgos
Tª 2,6 ºC | HR 86%



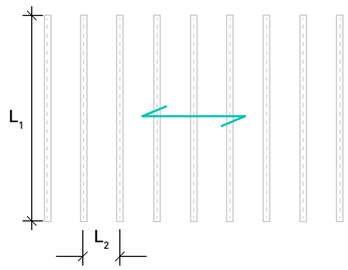
PREDIMENSIONADO DE CUBIERTAS PLANAS TRANSITABLES NO VENTILADAS CON ESTRUCTURA OCULTA

CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE			
Inclinación (º)			0-5
G_k (kN/m²)			≤1,56
$q_{uso,k}$ (kN/m²)			2,00
$q_{nieve,k}$ (kN/m²)			1,00
$q_{viento,k}$ (kN/m²)			0,00
L_1 (m)	**L_2** (m)		
3,50	510	Vigas	C16 90x200
		Tablero estructural	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19mm
	680	Vigas	C16 90x220
		Tablero estructural	superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25mm
5,00	510	Vigas	C16 120x260
		Tablero estructural	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19mm
	680	Vigas	C16 120x280
		Tablero estructural	superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25mm
7,00	510	Vigas	GL24h 100x360
		Tablero estructural	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19mm
	680	Vigas	GL24h 120x360
		Tablero estructural	superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25mm

** L_1 : Longitud de pares*
** L_2 : Separación entre pares*

DATOS

Madera laminada GL24h y C16
Clase de servicio 1
Secciones protegidas del fuego
L_2=510 y 680 mm
ELS_{int} L/300 para vigas y para tablero estructural
Para acabados especialmente sensibles a las deformaciones ha de utilizarse un tablero de mayor espesor para disminuir la deformación.
Únicamente se evalúan cargas uniformemente repartidas.



Dirección según largo de tablero

EXPLICACIÓN DE CÁLCULO DE CUBIERTAS DE ENTRAMADO LIGERO

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

NOTA

Se consideran casos de cubierta plana transitable. La estructura está oculta y por tanto se considera protegida del fuego.

· Acciones permanentes:

Acabado cubierta plana transitable $\mathbf{1.56}\ \boldsymbol{kN/m^2}$

· Consideraciones de cálculo

Madera aserrada tipo C16 para luces ≤5m

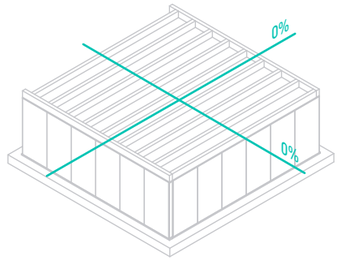
Madera laminada para luces > 5m

Clase de servicio 1

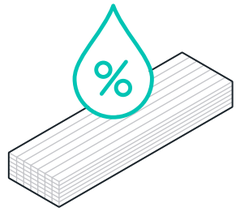
Estructura protegida del fuego por panel inferior.

RECOMENDACIONES DE CUBIERTAS PLANAS

ACONDICIONAMIENTO



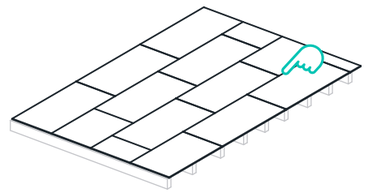
Comprobar que la estructura esté perfectamente nivelada antes de la colocación del forjado.



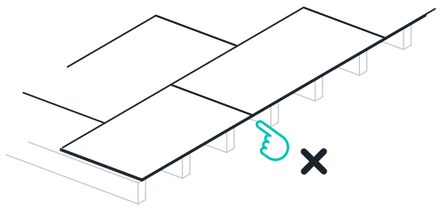
Acondicionar el contenido de humedad de las vigas antes de instalar el tablero.

INSTALACIÓN

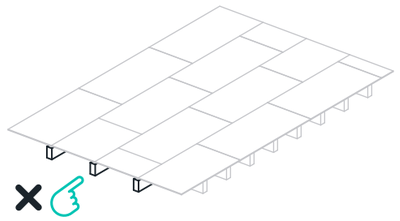
Dejar siempre una holgura perimetral y con elementos pasantes de 15mm ó 1,5xL(m).



Siempre han de alternarse las juntas de las testas de los tableros (colocación a matajuntas).

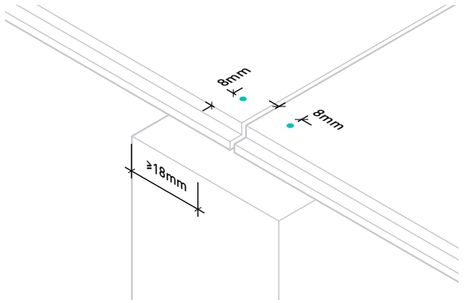


Los lados menores de los tableros SIEMPRE deben ir apoyados sobre las vigas.

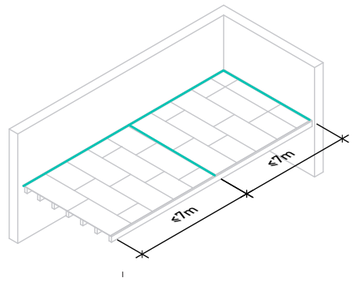


Tanto los cantos longitudinales como los cantos transversales del superPan Tech P5 TG4 están machihembrados, por lo que no es necesario disponer de apoyos longitudinales.

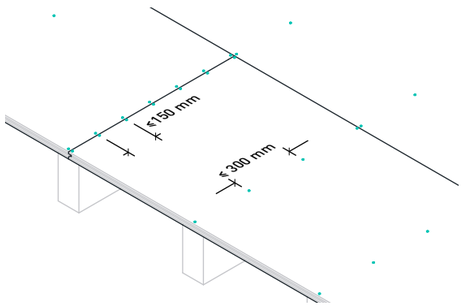
INSTALACIÓN



Separar al menos 8mm los tirafondos del borde del superPan Tech P5 TG4 y apoyar este un mínimo de 18mm sobre las viguetas inferiores.



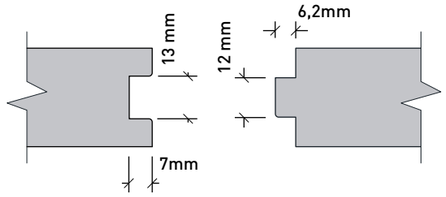
Cuando los paños de forjado son mayores de 7m deben disponerse juntas de expansión intermedias de 1,5mmxL (Longitud del vano).



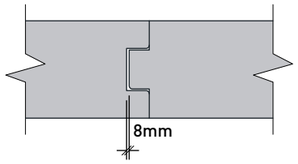
Separar una distancia menor a 150mm los tirafondos en las testas del superPan Tech P5 Natur, y una distancia menor a 300mm sobre cada viga intermedia.

DETALLES

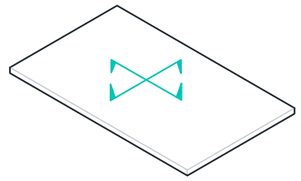
superPan
TECH P4 TG4



Detalle de machihembrado de superPan Tech P4 TG4 de 30mm de espesor.



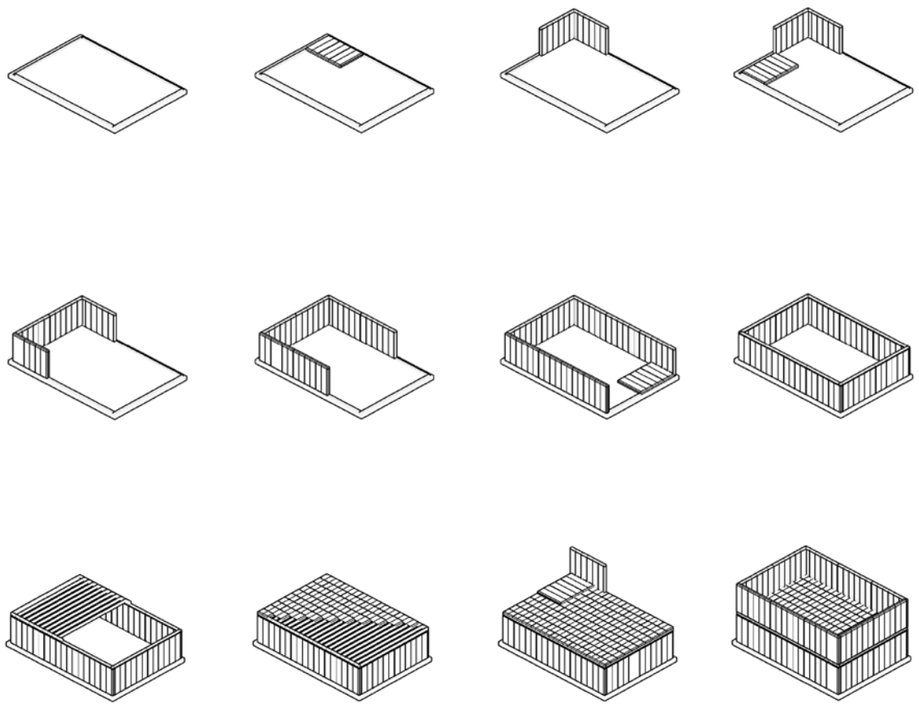
Junta a tope. El propio machihembrado del superPan Tech P4 TG4 de 30mm de espesor deja 0,8 mm de separación.



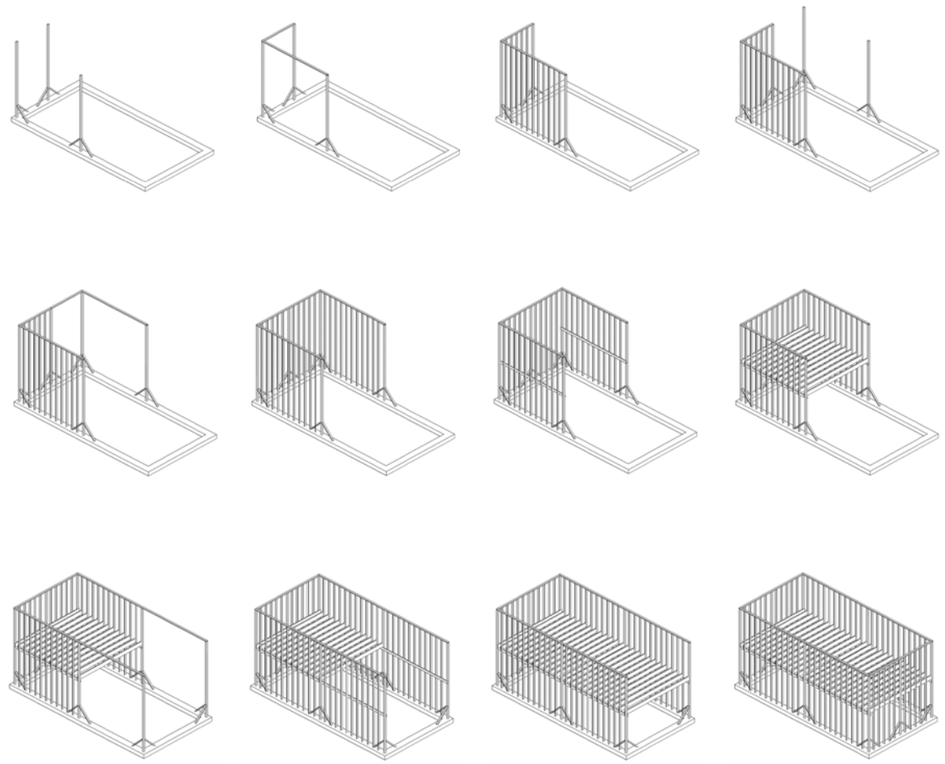
El superPan Tech P5 tiene las mismas propiedades en las dos direcciones principales.

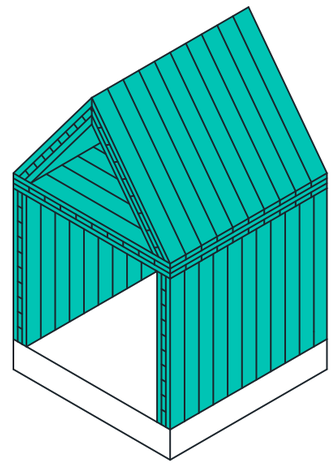
PROCESOS CONSTRUCTIVOS
DE EDIFICIOS DE ENTRAMADO LIGERO

ESQUEMA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PLATFORM FRAME



ESQUEMA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL BALLOON FRAME





CLT

DESCRIPCIÓN

Los sistemas de construcción con CLT se basan en elementos masivos de madera. La madera contralaminada es un material formado por varias capas de tablas encoladas, en las que cada capa de tablas se coloca en sentido transversal a la anterior y que posteriormente se prensan hasta obtener los paneles. Se pueden conseguir elementos más grandes en una sola pieza (paramentos verticales, forjados,etc) con la forma definida en el diseño (huecos, diferentes alturas,...).

PROS

· Sistema industrializado en seco.

· Reducción de plazos de ejecución.

· Montajes en obra más precisos.

· Estabilidad dimensional.

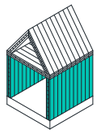
· Excelente comportamiento estructural.

· La estructura es parte del cerramiento y se aprovecha de su capacidad aislante.

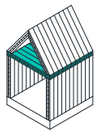
CONTRAS

· Necesidad de tener en cuenta el transporte a obra del material.

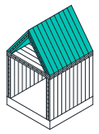
· Sistema más pesado que el entramado ligero.



MUROS



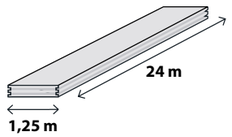
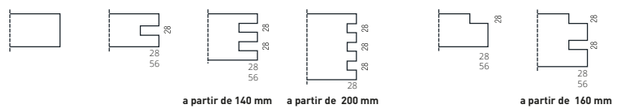
FORJADOS

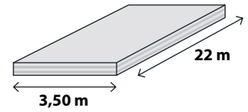
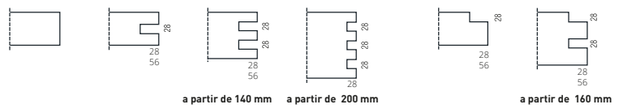


CUBIERTAS

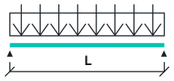
PRODUCTO

DATOS TÉCNICOS DE CLT

		CLT 125
Esquema		
Estructura		Láminas de tablero encoladas cruzadas 3, 5 y 7 capas
Formato		Formato de sistema
Ancho | Longitud		1,25 m | hasta 24 m
Grosor		Entre 60 y 340 mm
Humedad		12 % +/- 2 % en el momento de la entrega
Densidad aparente		470 kg/m³ (abeto rojo a una humedad de la madera del 12%)
Láminas		Grosor 20, 30, 35 o 40 mm | Madera de conífera, secada técnicamente, clasificada por calidades
Calidad		Clasificación conforme a DIN EN 13017-1
		AB: calidad vista a una cara para viviendas, BC: calidad vista industrial a una cara, NH-C: no vista
Capa de cobertura	**Vista**	Capa de cobertura longitudinal (DL) | Tableros monocapa de 1,25 m de anchura pulidos o cepillados. Tipos de madera: pino rojo, alerce, pino cembro, abeto blanco, Antique (abeto tratado al vapor, cepillado basto)
	no vista	Capa de cobertura longitudinal (DL)
Empalmes dentados		Junta de empalmes dentados general
Anchuras de cálculo		0,625 | 1,25 m
Ensamblado		Procesamiento CNC posible
Bordes longitudinales		
Pegado		BBS: pegamento PUR sin formaldehidos conforme a EN 301 Tableros monocapa: MUF; clase de emisión E1
Modificación de forma		Longitudinal: 0,010% por % de modificación de la humedad de la madera. Transversal: 0,025% por % de modificación de la humedad de la madera
Protección térmica		Conductividad térmica conforme a ETA-06/0009: R = 0,13 W/mK Capacidad térmica específica c = 1600 J/kgK Difusividad térmica a = 1,806 x 10-7 m²/s (= 450 kg/m3; R = 0,13 W/mK) Valores U para estructuras de construcción: véase «Manual de construcción maciza de madera» binderholz Rigips
Protección acústica		Alta protección acústica gracias a la forma de construcción maciza. Dictamen pericial previa solicitud, véase «Manual de construcción maciza de madera» binderholz Rigips
Protección contra incendios		Conforme a EN 13501: D, s2, d0, dictamen para REI 30-90 así como informes de clasificación y justificantes de ensayo de las autoridades generales de la construcción (ABP) previa solicitud Índice de combustión calculado: en función de la estructura de tableros, 0,67 - 0,74 mm/min
Resistencia a la difusión		Abierto a la difusión, freno de vapor | μ = 40 - 70 (en función de la humedad de la madera y del número de juntas de pegado)
Estanqueidad al aire		Estanco al aire a partir de una estructura de 3 capas, certificado previa solicitud
Clase de utilización		Homologado para clases de servicio 1 o 2 conforme a EN 1995-1-1
Impregnaciones		Impregnación de clase 2 para la protección contra plagas de hongos e insectos conforme a DIN 68800, CTB P+ certificado (Previa petición)
Protección contra incendios		Homologación técnica europea ETA-06/0009 | Marca CE | Homologación de las autoridades alemanas de la construcción Z-9.1-534 | Homologación francesa CSTB Avis Technique 3/11-704

		CLT XL
Esquema		
Estructura		Láminas de tablero encoladas cruzadas 3 y 5 capas
Formato		Gran formato
Ancho | Longitud		Máximo 3,50 m | hasta 22 m
Grosor		Entre 60 y 200 mm
Humedad		12 % +/- 2 % en el momento de la entrega
Densidad aparente		470 kg/m³ (abeto rojo a una humedad de la madera del 12%)
Láminas		Grosor 20, 30, 35 o 40 mm | Madera de conífera, secada técnicamente, clasificada por calidades
Calidad		Clasificación conforme a DIN EN 13017-1
		AB: calidad vista por un lado para viviendas | BC: calidad vista por un lado industrial | NH-C: no vista
Capa de cobertura	**vista**	Capa de cobertura transversal (DQ) | Tableros monocapa de 1,25 m de anchura, chaflán vertical pulido en la junta de la capa de cobertura Tipo de madera: pino rojo
	no vista	Capa de cobertura longitudinal (DL) | Capa de cobertura transversal (DQ) Se permiten las hendiduras entre las láminas.
Empalmes dentados		Láminas con empalmes dentados individuales | Capa de cobertura en capa AB/BC sin empalmes dentados
Anchuras de cálculo		2,40 | 2,60 | 2,75 | 2,95 | 3,20 | 3,50 m
Ensamblado		Procesamiento CNC posible
Bordes longitudinales		
Pegado		BBS: pegamento PUR sin formaldehidos conforme a EN 301 Tableros monocapa: MUF; clase de emisión E1
Modificación de forma		Longitudinal: 0,010% por % de modificación de la humedad de la madera. Transversal: 0,025% por % de modificación de la humedad de la madera
Protección térmica		Conductividad térmica conforme a ETA-06/0009: R = 0,13 W/mK Capacidad térmica específica c = 1600 J/kgK Difusividad térmica a = 1,806 x 10-7 m²/s (= 450 kg/m3; R = 0,13 W/mK) Valores U para estructuras de construcción: véase «Manual de construcción maciza de madera» binderholz Rigips
Protección acústica		Alta protección acústica gracias a la forma de construcción maciza. Dictamen pericial previa solicitud, véase «Manual de construcción maciza de madera» binderholz Rigips
Protección contra incendios		Conforme a EN 13501: D, s2, d0, dictamen para REI 30-90 así como informes de clasificación y justificantes de ensayo de las autoridades generales de la construcción (ABP) previa solicitud Índice de combustión calculado: en función de la estructura de tableros, 0,67 - 0,74 mm/min
Resistencia a la difusión		Abierto a la difusión, freno de vapor | μ = 40 - 70 (en función de la humedad de la madera y del número de juntas de pegado)
Estanqueidad al aire		Estanco al aire a partir de una estructura de 3 capas, certificado previa solicitud
Clase de utilización		Homologado para clases de servicio 1 o 2 conforme a EN 1995-1-1
Impregnaciones		Impregnación de clase 2 para la protección contra plagas de hongos e insectos conforme a DIN 68800, CTB P+ certificado (Previa petición)
Protección contra incendios		Homologación técnica europea ETA-06/0009 | Marca CE | Homologación de las autoridades alemanas de la construcción Z-9.1-534 | Homologación francesa CSTB Avis Technique 3/11-704

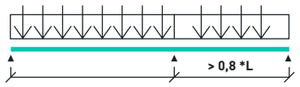
UN SOLO VANO CARGADO



CARGA (kN/m)		Envergadura						
		3,0 m	3,5 m	4,0 m	4,5 m	5,0 m	5,5 m	6,0 m
		Deformación permanente final admisible						
g1,k	nk	l/350	l/350	l/350	l/350	l/350	l/350	l/350
1,0	2,0	90	120-5s	140	140	150	160	180
2,0	1,5	100-5s	120-5s	140	150	160	200	220
2,0	2,0	100-5s	140	140	150	180	200	220

DOS VANOS CARGADOS

La longitud del campo más corto es de entre el 80% y el 100% del campo más largo.



CARGA (kN/m)		Envergadura						
		3,0 m	3,5 m	4,0 m	4,5 m	5,0 m	5,5 m	6,0 m
		Deformación permanente final admisible						
g1,k	nk	l/350	l/350	l/350	l/350	l/350	l/350	l/350
1	2	80	90	100-5s	120-5s	140	140	140
2	1,5	80	90	120-5s	140	140	140	160
2	2	80	90	120-5s	140	140	150	160

R60	5s _ 5 capa
R90	

Dimensiones conforme a Eurocode 5 a la homologación técnica europea (EN 1995-1-1:2004 y ETA-06/0009).

REQUISITOS

Clase de Servicio 1 (interiores k_{def} = 0,6)

Carga permanente g_{1k}: sobrecarga permanente sin el peso propio de BBS (este ya se ha tenido en cuenta para el cálculo).

Carga útil n_k: categorías A y B (viviendas y oficinas: ψ_0= 0,7 ψ_1= 0,5 ψ_2= 0,3.

Duración de carga media, k_{mod} = 0,8.

Dimensionado frente a la acción del fuego conforme a EN 1995-1-2 y al dictamen IBS-080 12901:2008-06 (índice de combustión característico para techo β_n= 0,74 mm/min).

Deformación permanente límite para estados límite de la aptitud para el uso:

Aspecto: deformación a largo plazo admisible en la situación de dimensionado cuasi-permanente l/250 o l/350

Valores transversales:

Cálculo de la sección transversal de CLT conforme al método Gamma (ensamblado flexible).

Para vigas continuas l_{eff} = 4/5 * l

Estas tablas, como el resto de tablas de este documento, solo son útiles para el predimensionado y no sustituyen al dimensionado final realizado por el técnico proyectista responsable.

Las cargas características están dispuestas como cargas uniformemente repartidas.

VALORES CARACTERÍSTICOS DE CLT

CAPAS	CALIDAD DE COBERTURA		GROSOR (mm)	ESTRUCTURA (mm)							LONG.	VALORES CARACTERÍSTICOS			
	CLT 125	CLT XL		s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	L_{eff} (m)	A_{eff} (cm2)	W_{eff} (cm3)	I_{eff} (cm4)	i_{eff} (cm)
3	AB, BC, NH-C	DQ-AB/ BC,	60	20	20	20					2	400	562	1577	1,99
											4		574	1691	2,06
											6		576	1714	2,07
	AB, BC, NH-C	DQ-AB/ BC,	80	20	40	20					2	400	892	3091	2,78
											4		923	3548	2,98
											6		929	3649	3,02
	NH-C	NH-C	90	30	30	30					2	600	1225	4790	2,83
											4		1280	5539	3,04
											6		1291	5707	3,08
	NH-C	NH-C	100	35	30	35					2	700	1512	6469	3,04
											4		1592	7617	3,30
											6		1608	7881	3,36
	NH-C	NH-C	120	40	40	40					2	800	2086	9991	3,53
											4		2249	12613	3,97
											6		2283	13277	4,07
5	AB, BC, NH-C	DQ-AB/ BC,	100	20	20	20	20	20			2	600	1273	1577	1,99
											4		1308	6270	3,23
											6		1315	6449	3,28
	AB, BC, NH-C	DQ-AB/ BC,	120	20	30	20	30	20			2	600	1623	7743	3,59
											4		1680	9447	3,97
											6		1691	9851	4,05
	AB, BC, NH-C	NH-C	140	40	20	20	20	40			2	1000	2748	15078	3,88
											4		2945	19175	4,38
											6		2986	20213	4,50
	---	DQ-AB/ BC, NH-C	140	20	40	20	40	20			2	600	1976	10240	4,13
											4		2057	13190	4,69
											6		2073	13937	4,82
	AB, BC, NH-C	---	150	40	20	30	20	40			2	1100	3113	18164	4,06
											4		3321	23122	4,58
											6		3364	24378	4,71
	AB, BC, NH-C	NH-C	160	40	20	40	20	40			2	1200	3506	21680	4,25
											4		3721	27580	4,79
											6		3764	29074	4,92
	AB, BC, NH-C	NH-C	180	40	30	40	30	40			2	1200	4061	25338	4,60
											4		4403	35310	5,42
											6		4474	38154	5,64
	AB, BC, NH-C	NH-C	200	40	40	40	40	40			2	1200	4617	29001	4,92
											4		5094	43666	6,03
											6		5195	48294	6,34
	AB, BC, NH-C	---	220	60	30	40	30	60			2	1600	6099	42978	5,18
											4		6984	65856	6,42
											6		7186	73412	6,77
	AB, BC, NH-C	---	240	60	40	40	40	60			2	1600	6708	46343	5,38
											4		7912	77453	6,96
											6		8198	89042	7,46
	AB, BC, NH-C	---	300	80	30	80	30	80			2	2400	11037	96872	6,35
											4		12916	158836	8,14
											6		13368	181919	8,71
	AB, BC, NH-C		320	80	40	80	40	80			2	2400	11567	96978	6,36
											4		14025	173440	8,50
											6		14648	205926	9,26

DATOS TÉCNICOS DE CLT

CAPAS	CALIDAD DE COBERTURA		GROSOR (mm)	ESTRUCTURA (mm)							LONG.	VALORES CARACTERÍSTICOS			
	CLT 125	CLT XL		s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	L_{eff} (m)	A_{eff} (cm2)	W_{eff} (cm3)	I_{eff} (cm4)	i_{eff} (cm)
7	AB, BC, NH-C	---	260	60	20	40	20	40	20	60	2	2000	8396	66601	5,77
											4		9626	105298	7,26
											6		9905	118503	7,70
	AB, BC, NH-C	---	280	60	40	20	40	20	40	60	2	1600	7925	52997	5,76
											4		9926	105298	7,26
											6		10439	125183	8,85
	AB, BC, NH-C	---	340	60	40	30	40	30	40	80	2	2200	11089	84044	6,18
											4		14803	174521	8,91
											6		15870	222383	10,05

CAPAS	SÍMBOLO	EN 1995-1-1 | EN 338 | N/MM²	
		CLT 125	CLT XL
Flexión módulo E	$E_{0,mean}$	11.000	11.000
Flexión perpendicular al plano	$f_{m,k}$	18	24
Módulo de cizalladura	G_{mean}	690	690
Módulo de cizalladura de giro	$G_{r,mean}$	50	50
Cizalladura de fuerza transversal	$f_{R,k}$	1	0,7
Presión en plano	$f_{c,0,k}$	21	21
Presión perpendicular al plano	$f_{c,90,k}$	2,5	2,5
Tracción en plano	$f_{t,0,k}$	9,8	14

Calidad de la capa de cobertura conforme a DIN EN 13017-1

AB	Calidad vista por un lado para viviendas
BC	Calidad vista por un lado industrial
N-HC	No vista
DQ	Capa de cobertura transversal
L_{eff}	Longitud de referencia
A_{eff}	Superficie transversal neta
W_{eff}	Momento de resistencia
I_{eff}	Momento de inercia
i_{eff}	Radio de inercia

CLT / SUPERFICIES

CALIDAD NO VISTA C

La calidad no vista se emplea principalmente para el área de construcción para el revestimiento posterior en la obra p. ej. con pladur.

Las láminas están clasificadas por calidades y secadas técnicamente. Los elementos de CLT no están sometidos a requerimientos ópticos. Se admiten las decoloraciones y diferentes tipos de madera.

CALIDAD VISTA INDUSTRIAL BC

Esta calidad está prevista para el uso en edificios comerciales e industriales.

Se fabrica de forma estándar en madera de abeto rojo con calidad vista industrial en un lado, y la capa de cobertura se corresponde con una clasificación mixta de láminas B y C conforme a DIN EN 13017-1.

CALIDAD VISTA PARA VIVIENDAS AB

La calidad vista para viviendas se utiliza en los ámbitos de la vivienda, escolar y de oficinas, entre otros.

La capa de cobertura de abeto rojo, alerce, pino cembro, abeto o Antique está pulida por un lado y se corresponde con la clasificación mixta de láminas A y B conforme a DIN EN 13017-1.

ACABADO ESPECIAL

Superficie cepillada. Impregnación por inmersión. Impregnación contra los hongos e insectos destructores de la madera.

BINDERHOLZ CLT / CLASIFICACIÓN DE LA CAPA DE COBERTURA

EXTRACTO DE LA NORMA EUROPEA DIN EN 13017-1 CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE DE TABLEROS DE MADERA MACIZA DE VARIAS CAPAS			
Características	**A**	**B**	**C**
Encolado	Ninguna junta de adhesión abierta	Juntas abiertas < 100 mm/m Juntas de adhesión admisibles	Juntas abiertas < 100 mm/m Juntas de adhesión admisibles
Aspecto y color	Bien equilibrado en color y textura	Equilibrado en gran medida en color y textura	Ningún requisito
Textura	Textura tosca admisible	Textura tosca admisible	Ningún requisito
Nudos	Nudos en abeto rojo: hasta 40 mm ø sanos, unificados fijamente Nudos en alerce: hasta 60 mm ø Nudos negros aislados	Nudos sanos, unificados fijamente y nudos negros aislados admisibles	Admisibles
Tarugos [1]	Tarugos de nudos naturales admisibles	Admisibles	Admisibles
Inclusiones de resina	Aisladas hasta 3 mm x 40 mm admisibles	Aisladas hasta 5 mm x 50 mm admisibles	Admisibles
Inclusiones de resina mejoradas	Admisibles	Admisibles	Admisibles
Crecimientos hacia adentro de la corteza	No admisibles	Admisibles de forma aislada	Admisibles
Grietas	Grietas superficiales aisladas admisibles	Grietas superficiales y terminales de hasta 50 mm de longitud aisladas admisibles	Admisibles
Nervaduras	Aisladas hasta una longitud de 400 mm admisibles	Admisibles	Admisibles
Madera prensada	Admisible de forma aislada	Admisible	Admisible
Ataques de insectos	No admisibles	No admisibles	Pequeños agujeros aislados de Larvas inactivas admitidos
Decoloración	No admisible	Ligera decoloración admisible	Admisible
Putrefacción	No admisible	No admisible	No admisible
Albura	En el alerce, franjas estrechas de hasta el 20 % de la anchura de lámina admisible	Admisible	Admisible
Calidad del acabado de superficie	Pequeños defectos aislados Admisibles	Defectos aislados admisibles	Ningún requisito

[1] Medidas de tarugos ovalados igual que en el caso de los nudos

MODIFICACIÓN DE LA HUMEDAD

La modificación de la humedad de la madera y con ello el efecto en el aspecto de las superficies vistas se divide en tres pasos:

PRODUCCIÓN

A través del encolado en cruz de las láminas secadas técnicamente (humedad de la madera 12 % +/- 2 %) se reduce el hinchado y la contracción del CLT al mínimo.

OBRA BRUTA Y MONTAJE

Durante el período de montaje y obra bruta, el CLT se somete a modificaciones climáticas naturales estacionales. Así, es posible una modificación de la humedad de la madera conforme a las condiciones climáticas predominantes.

USO EN EDIFICIOS

Para una duración de hasta 3 períodos de calefacción, CLT ofrece una humedad media de la madera del 8-10 %, aproximadamente. En el CLT con superficies vistas, esta adaptación de la humedad de la madera puede provocar modificaciones ópticas como grietas o hendiduras. Esto no influye en las características estéticas del CLT.

Incluso en la fabricación más cuidadosa o por fluctuaciones reducidas de la humedad de la madera del CLT no se puede excluir del todo la presencia de grietas y hendiduras. En la calidad vista, este aspecto se puede reforzar mediante capas de pintura.

Las capas exteriores más resistentes en el CLT ejercen en general un efecto positivo en el comportamiento portante, pero en cambio provocan un mayor comportamiento de hinchado y contracción, y con ello una mayor formación de grietas y/o hendiduras.

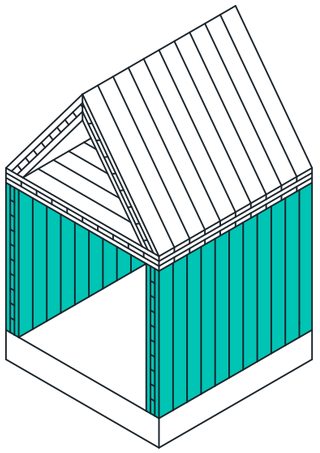
Hace años que usamos la capa de longitud doble de eficacia probada para el CLT en calidad vista para viviendas AB. Esta consta siempre de una capa de cobertura vista de 20 mm de grosor pegada a una segunda capa longitudinal con un mínimo de 20 mm de grosor. Así combinamos la mejor calidad vista y la máxima estabilidad formal de la capa de cobertura con la gran fuerza portante del elemento. La auténtica calidad de una madera contrachapada en calidad vista se reconoce tras 1-3 períodos de calefacción.

OBRA BRUTA

LEYENDA

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	FUNCIÓN	DIMENSIÓN	IMAGEN
	Cinta adhesiva	Para la preparación de los niveles estancos al aire. Recomendada para uniones madera-madera.	Anchura 60 mm	
	Cierres de muro de butilo	Protección de la madera contra la humedad ascendente. Fijación con grapas.	Anchura 500 mm	
	Cinta de sellado EPDM	Sellado para la preparación de los niveles Estancos al aire. Fijación con grapas.		
	Soporte de protección acústica	Sellado para la preparación de los niveles estancos al aire. Desacoplamiento con mayores exigencias de protección acústica	División en colores en diferentes resistencias a la compresión. Uso de diferentes soportes en función de la carga lineal existente.	
	Cinta zig-zag EDPM	Sellado para la preparación de los niveles estancos al aire. Desacoplamiento con exigencias de protección acústica normales.	En función del objeto de construcción se recomienda un cálculo específico.	
	Pegamento	Para la preparación de los niveles estancos al aire.	Pegamentos de PU, Pegamento de montaje.	
	Aislamiento		Lana mineral, celulosa, EPS/ XPS	

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	FUNCIÓN	DIMENSIÓN	IMAGEN
12x178	Anclaje de hormigón o anclaje atornillado	Para la fijación en suelo mineral (hormigón, piedra).	Anchura 60 mm	
16x220			Anchura 500 mm	
	Unión angular	Para la fijación de paredes de madera al suelo (acero, hormigón armado).	100 x 100 mm	
	Chapa perforada	Para la transmisión de fuerzas de tracción.	80 x 600 mm	
	Anclaje de tracción	Anclaje para la unión de tracción entre la pared de madera y el suelo de hormigón armado	Altura 540 mm	
4x60	Tornillo de rosca completa	Tornillo autoperforante para madera. Para la transmisión de fuerzas de tracción elevadas, p. ej. en revestimientos.	Ø 11 x 160 mm	
6x80	Tornillo para construcción en madera	Tornillo autoperforante para madera. Elevación de los valores de paso de cabeza mediante el uso de arandelas.	Ø 6 x 80 mm	
8x100			Ø 8 x 100 mm	
8x160			Ø 8 x 160 mm	
8x200	Tornillo de cabeza plana	Tornillo autoperforante para madera. Gran cabeza de tornillo para altos valores de paso de cabeza.	Ø 8 x 200 mm	
10x240			Ø 10 x 240 mm	
10x360			Ø 10 x 360 mm	

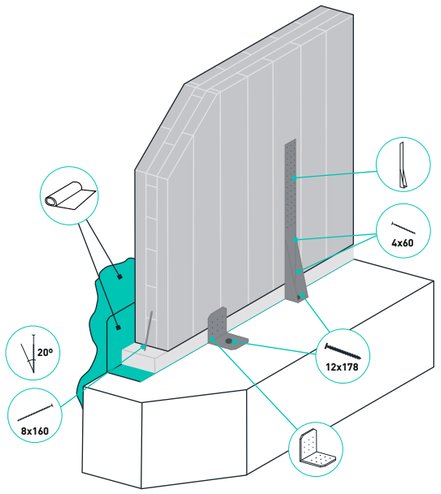


CLT

PAREDES

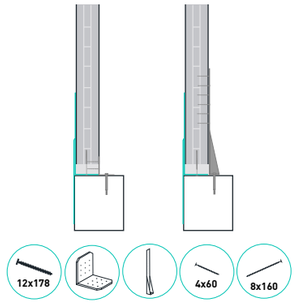
PAREDES

CIMIENTOS / PARED EXTERIOR



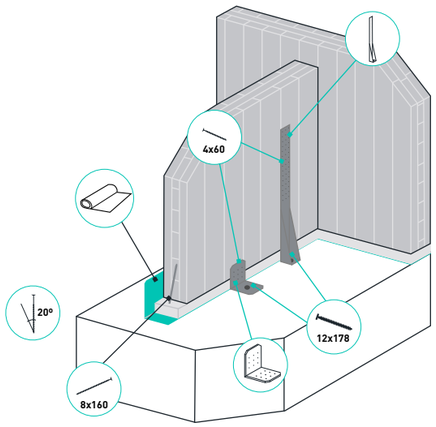
SELLADO

CONSTRUCCIÓN

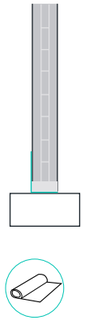


DETALLES

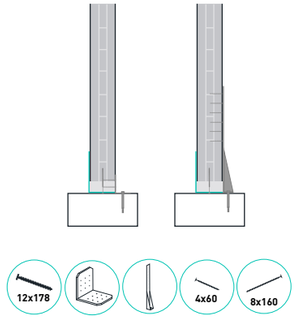
CIMIENTOS / PARED INTERIOR



SELLADO



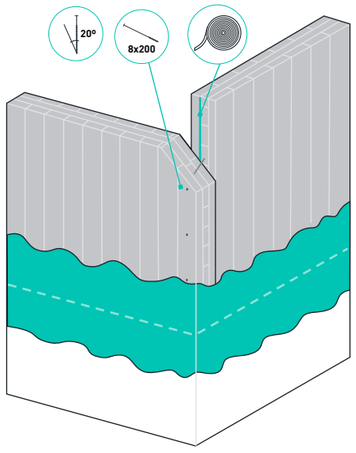
CONSTRUCCIÓN



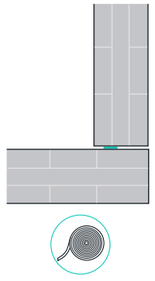
DETALLES

PARED EXTERIOR / PARED EXTERIOR

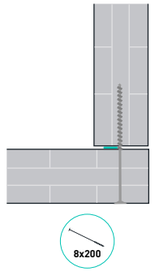
UNIÓN DE ESQUINA / VARIANTE I



SELLADO

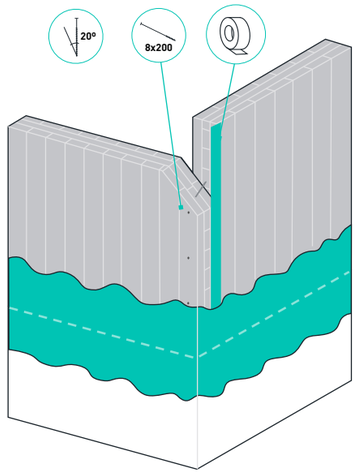


CONSTRUCCIÓN

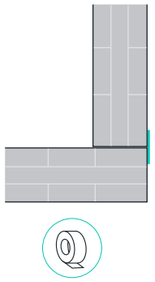


DETALLES

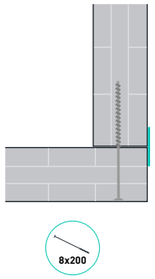
UNIÓN DE ESQUINA / VARIANTE II



SELLADO



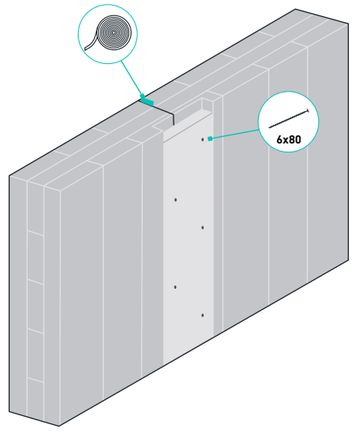
CONSTRUCCIÓN



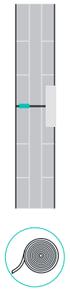
DETALLES

PARED / PARED

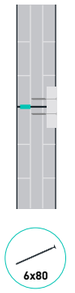
UNIÓN / VARIANTE I



SELLADO

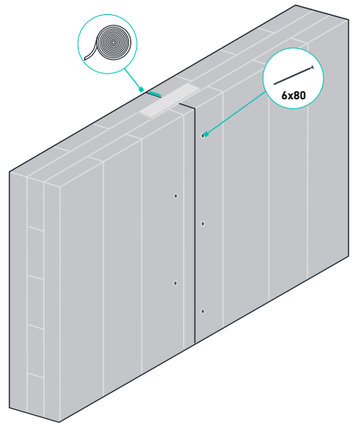


CONSTRUCCIÓN

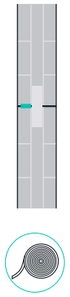


DETALLES

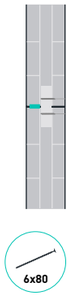
UNIÓN / VARIANTE II



SELLADO



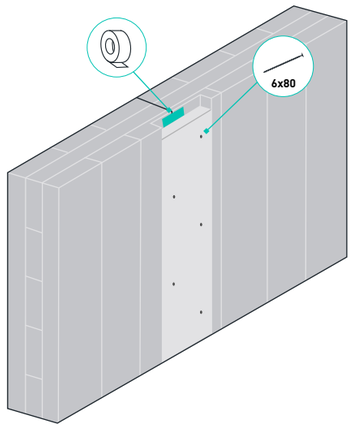
CONSTRUCCIÓN



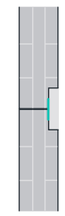
DETALLES

PARED / PARED

UNIÓN / VARIANTE III



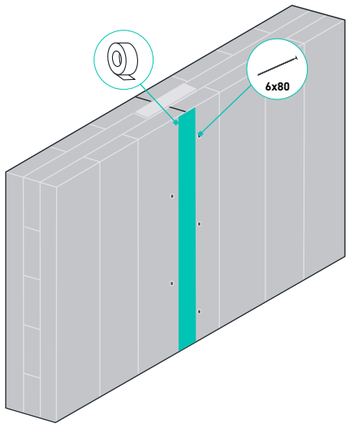
SELLADO



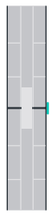
CONSTRUCCIÓN

DETALLES

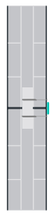
UNIÓN / VARIANTE IV



SELLADO

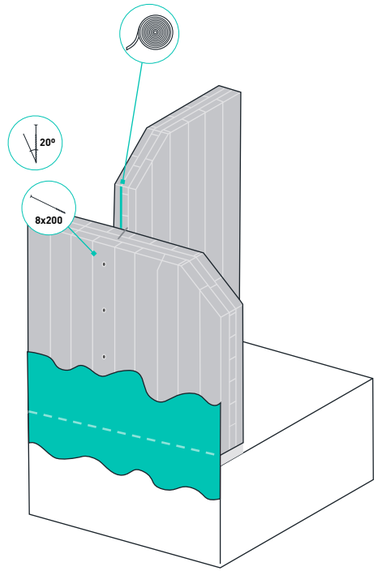


CONSTRUCCIÓN

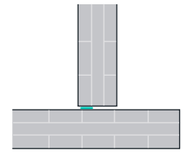


DETALLES

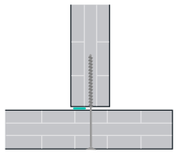
PARED EXTERIOR / PARED INTERIOR



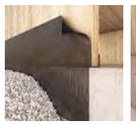
SELLADO



CONSTRUCCIÓN

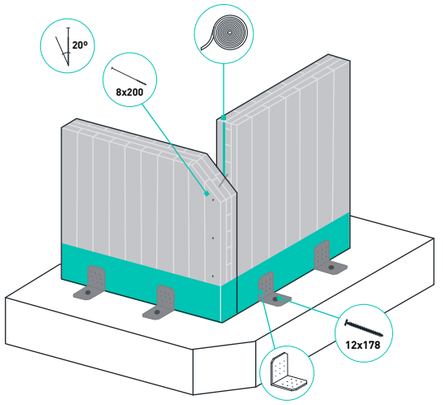


DETALLES

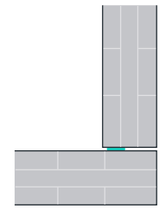


PARED INTERIOR / PARED INTERIOR

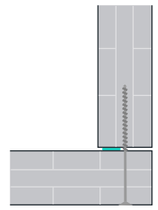
UNIÓN DE ESQUINA



SELLADO

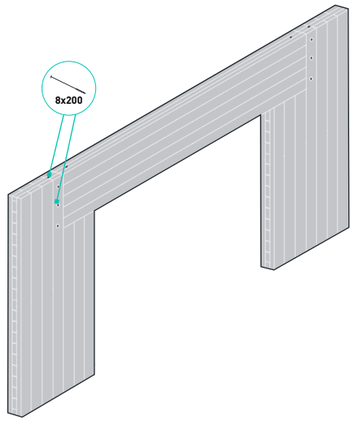


CONSTRUCCIÓN

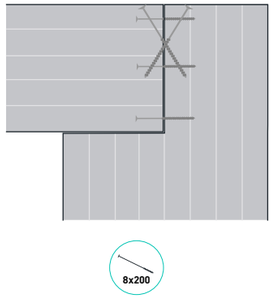


DETALLES

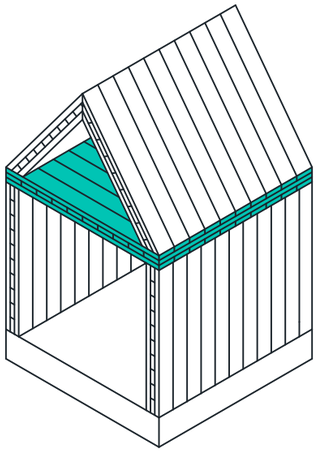
PARED CLT / DINTEL INTEGRADO



CONSTRUCCIÓN



DETALLES



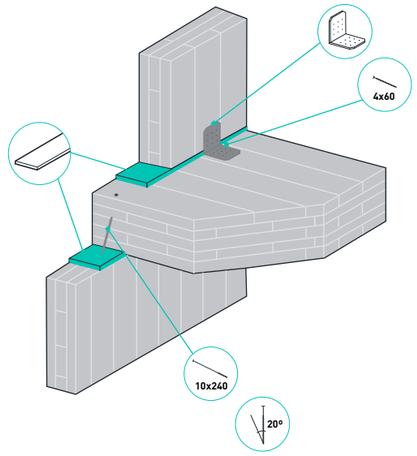
CLT

FORJADOS

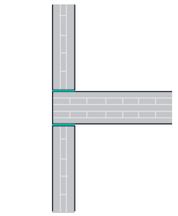
FORJADOS

PARED EXTERIOR / TECHO

UNIÓN / VARIANTE I



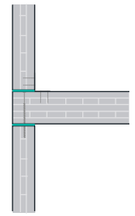
SELLADO



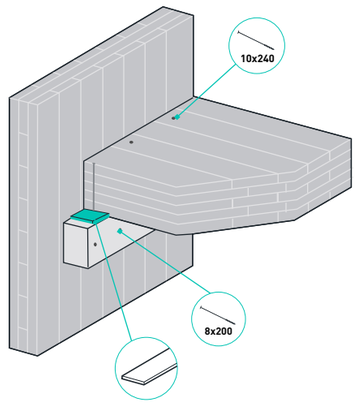
+ Protección acústica

- Protección acústica

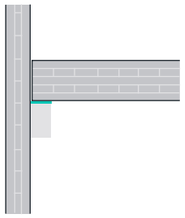
CONSTRUCCIÓN



DETALLES



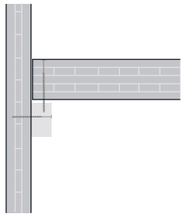
SELLADO

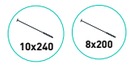


+ Protección acústica

- Protección acústica

CONSTRUCCIÓN

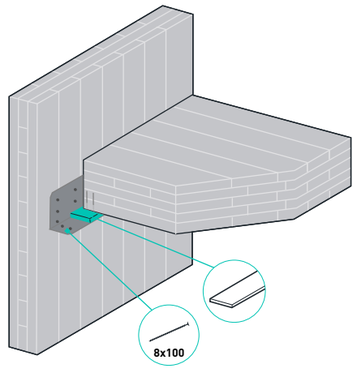


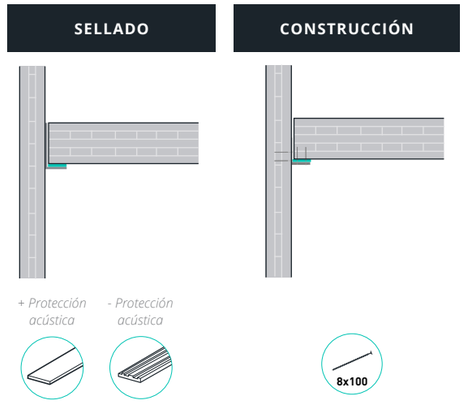


DETALLES

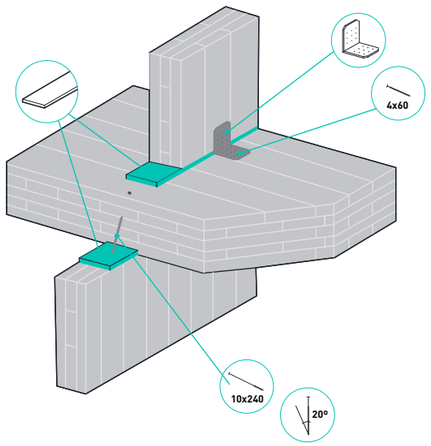
PARED EXTERIOR / TECHO

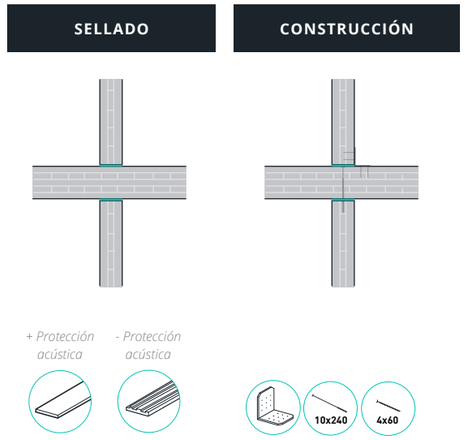
UNIÓN / VARIANTE III



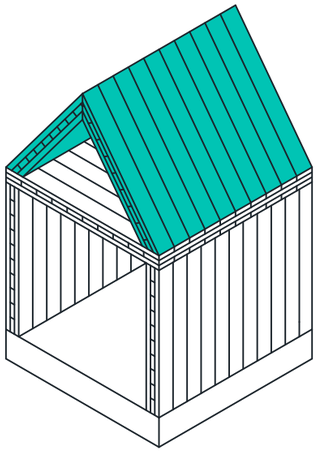


PARED INTERIOR / TECHO





DETALLES



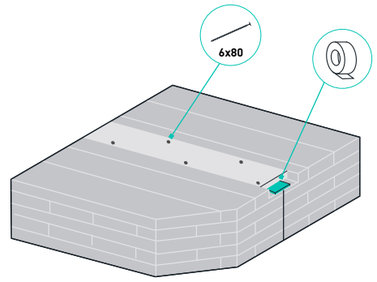
CLT

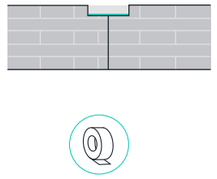
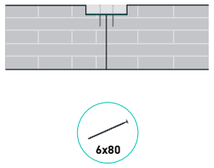
CUBIERTAS

CUBIERTAS

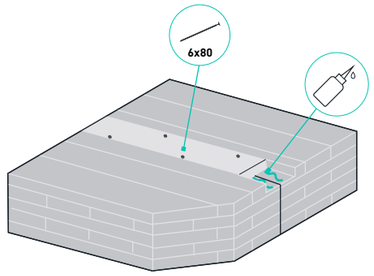
TECHO - TECHO / TEJADO - TEJADO

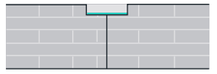
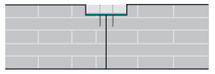
UNIÓN / VARIANTE I



SELLADO	CONSTRUCCIÓN
	

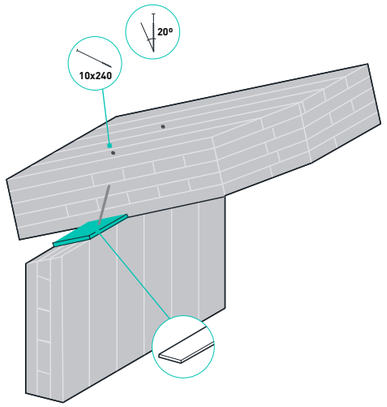
DETALLES



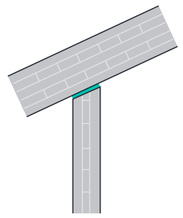
SELLADO	CONSTRUCCIÓN
	

DETALLES

PARED EXTERIOR / TEJADO



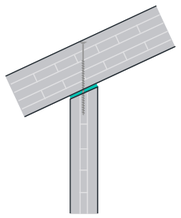
SELLADO



+ Protección acústica

- Protección acústica

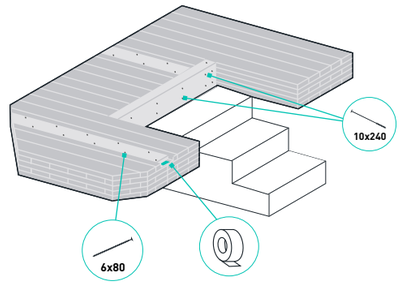
CONSTRUCCIÓN



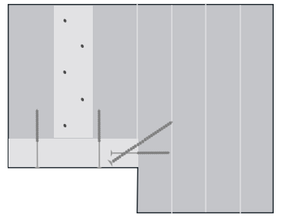
DETALLES

CAMBIO / VIGA EN HUECO DE ESCALERA

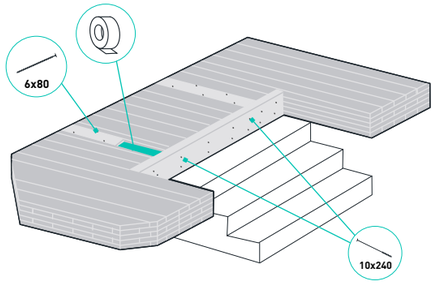
UNIÓN / VARIANTE I



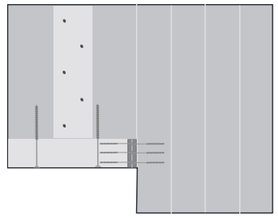
CONSTRUCCIÓN

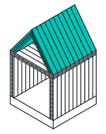


UNIÓN / VARIANTE II

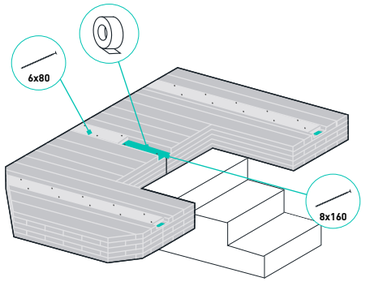


CONSTRUCCIÓN

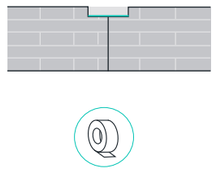




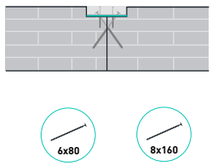
UNIÓN / VARIANTE III



SELLADO

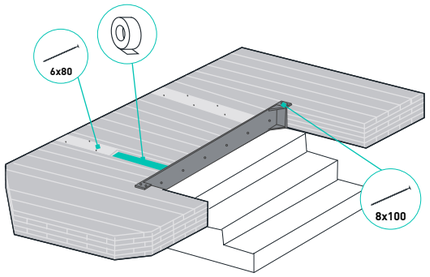


CONSTRUCCIÓN

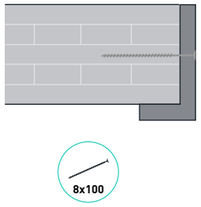


DETALLES

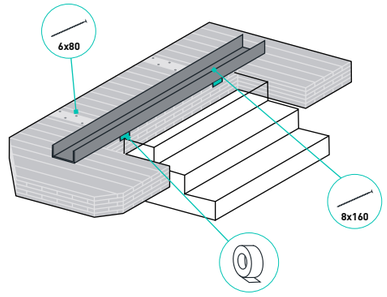
UNIÓN / VARIANTE IV



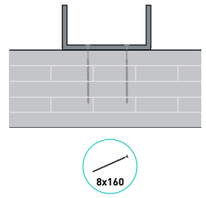
CONSTRUCCIÓN

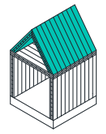


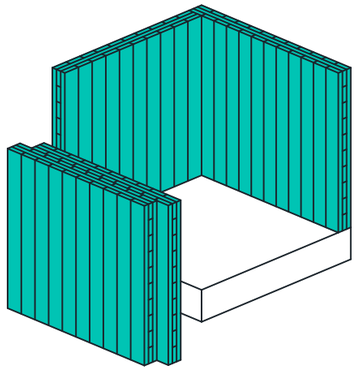
UNIÓN / VARIANTE V



CONSTRUCCIÓN







CLT

TRANSPORTE Y MONTAJE

TRANSPORTE

LISTA DE VERIFICACIÓN

SOLUCIONESCONSTRUCTIVAS

CLT SUPERPANTECH PANNER

FINSA

Tel.: +34 981 05 00 00
Fax: +34 981 05 07 00
ww.finsa.es

N-550 km. 57 | Aptdo. 127
Santiago de Compostela | 15707
A Coruña | España

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA ENVÍOS DE CLT

Por favor, complete los puntos de este documento para entregarlo junto con la orden de compra.

Referencia de proyecto _____

Nombre de proyecto _____

Peso máximo de los paquetes (Kg) _____(Mínimo: 1.500Kg; Estándar: 2.500Kg)

¿Qué medio de elevación será usado para la descarga?
- O Carretilla elevadora
- O Grúa

Secuencia de montaje
Referenciada a los planos de corte en CNC enviados para este proyecto detallando la secuencia de montaje (ejemplo: Elemento 1, Elemento 3,...).
En caso de no recibir información específica por parte del cliente la secuencia de montaje será definida por nosotros.

_____

¿Cómo deben de ser empaquetados los elementos?
Para paneles estándar:
- O Cara visible hacia arriba.
- O Cara visible hacia abajo, excepto para los elementos inferiores.

Para los paneles BBS mecanizados en CNC, embalaje seguro:
- O Elementos de muro: Cara visible hacia arriba.
- O Elementos horizontales: Cara visible hacia abajo, excepto por los elementos inferiores y/o con rebajes superiores con elementos no visibles.

¿Es posible el acceso para un semi-tráiler (abierto o cerrado, con extensión), de 13,6m de largo?
- O Sí
- O No, prefiero que sea entregado: _____

Contacto en destino
Nombre _____
Número de teléfono _____

Dirección del envío
Localización (Nombre) _____
Calle, Número _____
Código postal, Dirección de envío _____

Solicitud de fecha de envío _____
(La fecha de envío exacta sólo puede ser confirmada tras recibir los planos aprobados y/o la orden de confirmación).

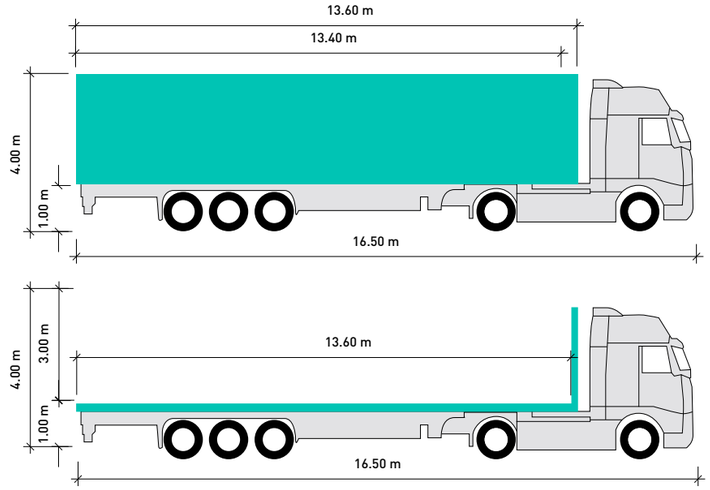
Se aplica lo siguiente:
Las condiciones del terreno y espacio de acceso deben ser adecuadas para un semi-tráiler. Tolerancias (Desde fábrica. Untemberg, Austria):
Distancias hasta 500km: +/- 2 horas sobre la hora de entrega acordada. Distancias hasta 1000km: +/- 3 horas sobre la hora de entrega acordada.
Los envíos por mar están excluidos de las tolerancias indicadas más arriba.
Se dará un tiempo de descarga de hasta 2 horas a contar desde la llegada del transporte. El tiempo adicional de descarga a partir de las 2 horas será grabado a razón de 65€/hora más impuestos.
Esta lista de verificación forma parte de la orden de compra y debe ser completada y reenviada junto con esta. En ausencia de esta información o retraso en su envío todos los criterios de empaquetado y envío serán especificados por nosotros.

Estas condiciones podrán variar en función de las características de cada proyecto.

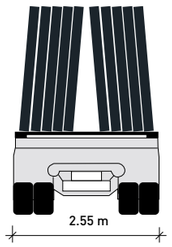
_____
Fecha / Firma / Sello

VEHÍCULOS

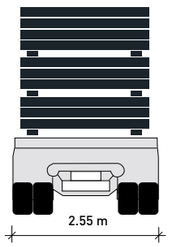
VEHÍCULO DE LONAS ESTÁNDAR / REMOLQUE ESTÁNDAR



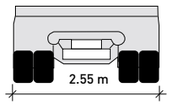
SUMINISTRO EN VERTICAL



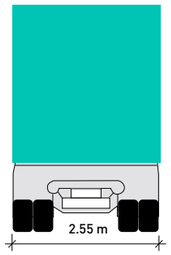
SUMINISTRO EN HORIZONTAL



SUMINISTRO ABIERTO



SUMINISTRO CERRADO



NOTA

Las dimensiones de más de 16,5 m de longitud y/o de más de 2,5 m de anchura se consideran transporte especial. Hay que tener en cuenta las distintas disposiciones nacionales.

DIRECTIVAS DE CARGA

CLT 125

Transporte siempre en horizontal.
Laminado de los paquetes.
Utilizar bases integradas con esteras antideslizantes.

CLT XL

Laminado de toda la carga sin laminado de paquetes.
Tener en cuenta las condiciones meteorológicas durante la descarga.

La vía de acceso a la obra deberá estar autorizada para un camión de 40 t. Comprobar si el camión puede superar el trayecto a la obra (maniobrabilidad y radios de curva).

Si la mercancía presenta daños antes de la descarga, el cliente los deberá indicar en todo caso en el albarán. FINSA no se responsabilizará de los daños producidos tras la descarga.

DESCARGA

CLT 125

Almacenamiento provisional de paquetes laminados (protección UV y contra la intemperie).
La descarga se realiza mediante grúa.
Utilizar bases integradas con esteras antideslizantes.

CLT XL

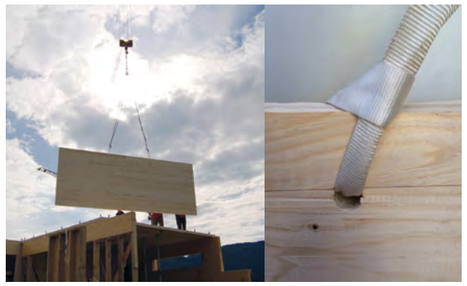
Los elementos XL se deberían montar de inmediato.
El almacenamiento provisional es posible, pero los elementos deberán estar protegidos contra la intemperie.
La descarga se realiza mediante grúa.

ELEVACIÓN

LAZO DE ELEVACIÓN ASSI

Uso conforme a las indicaciones del fabricante y autorización del anclaje de elevación.

En pendientes sin travesaño de distribución de carga o similares, toda la carga deberá ser tomada por dos tornillos.



LAZO DE ELEVACIÓN

Uso conforme a las indicaciones del fabricante.

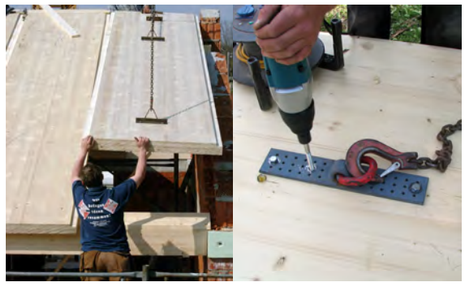
Lazo de elevación de un solo uso con 800 kg de carga de elevación por punto de anclaje.

LAZO DE ELEVACIÓN CON MANDRIL

Uso conforme a las indicaciones del fabricante.

Uso: elevación de elementos de techo.

Carga de elevación: 1000 kg por punto de anclaje.



OTRAS POSIBILIDADES DE ELEVACIÓN

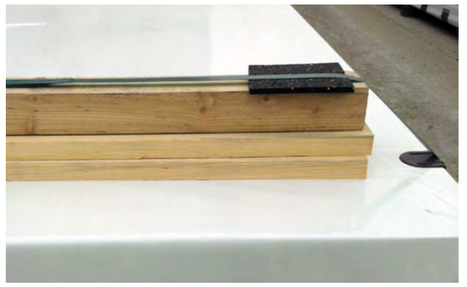
A preparar por el cliente, no incluido en el suministro de FINSA.

CONSECUENCIAS DE LA ELEVACIÓN INCORRECTA

Deformaciones por falta de protecciones de los bordes.

Deformaciones por correas de elevación demasiado estrechas.

ACOPIO PROVISIONAL EN OBRA



Se requiere una distancia mínima de 20 cm entre el paquete y una base firme y seca.

Cubrir en todo caso los elementos CLT no laminados.

Tener mayor precaución en la calidad vista.

GRÚA

ESPACIO DE INSTALACIÓN DE LA GRÚA

Ejecución: Un suelo con una capacidad de carga insuficiente puede provocar el vuelco de la grúa.

Manejo exclusivamente a través de personal cualificado, tener en cuenta las normas de prevención de accidentes (NPA).

ANDAMIAJE

Ejecución: Andamiaje de fachadas seguro conforme al reglamento para la protección del trabajador.

Montar el andamiaje con los pasos de trabajo correspondientes (paredes, techos, tejado).

MONTAJE

En el proceso de transporte y montaje de los paneles de CLT, es crucial tener en cuenta varios aspectos importantes, que se desarrollarán más a fondo a continuación:

PAREDES

COMPROBACIÓN DE LA PLACA DE FONDO

Comprobar la placa de fondo con el constructor (nueva medición *in situ* y control de alturas).

SELLADO BITUMINOSO CONTRA LA HUMEDAD

Sellado bituminoso (llameado) sobre la placa de fondo lista (una vez cumplido el tiempo de secado).

Colocar el sellado bituminoso contra la humedad conforme a las especificaciones del fabricante - posible acabado en dos capas (tener en cuenta la física de construcción).

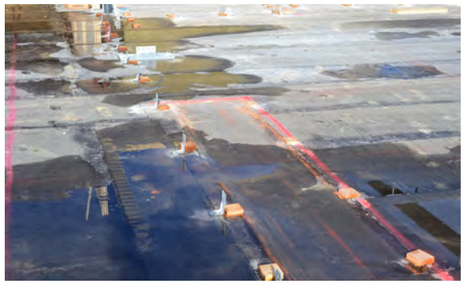
Líneas de cordón de trazado

MARCADO DE LAS PAREDES

Partiendo de los ejes de referencia determinados:

- Trazar ejes longitudinales.
- Medir los ángulos mediante un dispositivo de medición láser (láser de líneas cruzadas).

Trazar líneas con el cordón de trazado.



COLOCACIÓN DE ÁNGULOS

Fijar los ángulos en la linea trazada.

Distancia entre ángulos conforme a la estática.

COMPENSACIÓN DE ALTURAS

Placas de compensación: alinear aprox. cada dos metros y fijar.

Aplicar mortero hinchante entre las placas de compensación en toda la anchura de la pared con saliente lateral y con un grosor de capa suficiente.

Umbral de alerce y sellado contra la humedad ascendente

UMBRALES

Umbrales premontados por la empresa de construcción en madera.

Colocación de los umbrales en la obra.

Cinta de sellado

COLOCACIÓN DE LA PRIMERA PARED

Desplazar la primera pared, colocar en posición exacta y aplomada.

Atornilladura a la base con los ángulos espigados.

Fijar con los soportes de montaje (distancia aprox. 3 metros).

No separar del dispositivo elevador hasta entonces.

Colocar las cintas de sellado por el lado delantero.

Tener mayor precaución en la calidad vista.

Soporte de montaje

Cinta de sellado

COLOCACIÓN DE LA SEGUNDA PARED

Colocar la segunda pared en dirección transversal a la primera pared, para lograr un refuerzo de esquina.

Colocación aplomada.

Atornilladura a la base con los ángulos espigados.

Atornilladura de la unión de esquina.

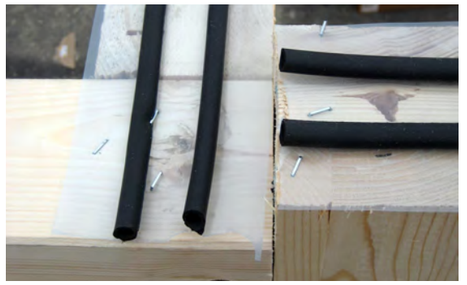
PARED EXTERIOR / PARED INTERIOR

Atornillar la pared exterior con la pared interior.
Colocar cinta de sellado en las uniones a tope.

COLOCACIÓN DE LAS PAREDES RESTANTES

Desplazamiento de las paredes restantes (como las paredes nº 1 y nº 2).

Atornillar paredes con tabica en juntas longitudinales.



COLOCAR CINTA DE SELLADO

Colocar cintas de sellado en los lados estrechos (superficies frontales) de las paredes ya existentes.
Emplear cintas autoadhesivas.
Evitar la fijación con grapas por la protección acústica.
El nivel de sellado debe ser continuo.

MONTAJE DEL TECHO

Desplazar el primer elemento de techo sobre las paredes ya existentes. Atornillado del elemento de techo con las paredes.

SEGUNDO ELEMENTO DE TECHO

Desplazar el segundo elemento de techo y aproximarlo al primer elemento con varias pinzas de apriete para vigas.

Atornillado del elemento de techo con las paredes.

Unir la junta longitudinal de los elementos con tabica.

Seguridad contra caídas y cartón bituminoso

ELEMENTOS DE TECHO RESTANTES

Uniones como las de los elementos precedentes.

Preparar seguros contra caídas en los huecos del techo.

Una vez desplazados los restantes elementos, colocar el sellado (cartón bituminoso, aplicación conforme a las indicaciones del fabricante).

Líneas de cordón de trazado

MARCADO DE LAS PAREDES EN LA PRIMERA PLANTA

Partiendo de los ejes de referencia determinados:

- Trazar ejes longitudinales.
- Medir los ángulos mediante un dispositivo de medición láser (láser de líneas cruzadas).

Trazar líneas con el cordón de trazado.

COLOCACIÓN DE ÁNGULOS

Fijar los ángulos en la linea trazada.

Distancia entre ángulos conforme a la estática.

PROTECCIÓN CONTRA LA INTEMPERIE

El CLT se puede mojar durante la fase de construcción (evitar encharcamientos).

Antes de montar otras capas (p. ej. estructura del techo, estructura del tejado), la humedad de la madera se deberá reducir al 18% como máximo (medición con el dispositivo de medición de humedad de la madera).

Cubrir permanentemente las superficies estrechas (madera de testa), montar las ventanas lo más rápido posible.

Atención con las superficies en calidad vista: se deben evitar los defectos ópticos por manchas de agua y ensuciamientos.

PASSIVHAUS

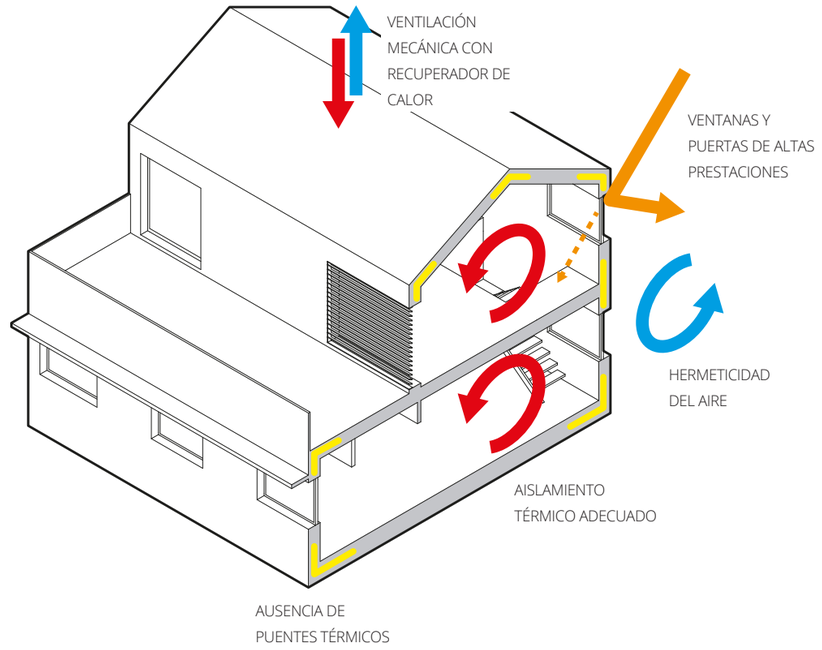
¿QUÉ ES EL PASSIVHAUS?

DESCRIPCIÓN DEL ESTÁNDAR

El Passivhaus es un estándar para el diseño y ejecución de edificios, con el que se consigue reducir el consumo energético durante la fase de uso del edificio, reduciendo las necesidades de calefacción y refrigeración y consiguiendo aumentar el nivel de confort e higiene en el interior del edificio.

VENTAJAS DEL ESTÁNDAR

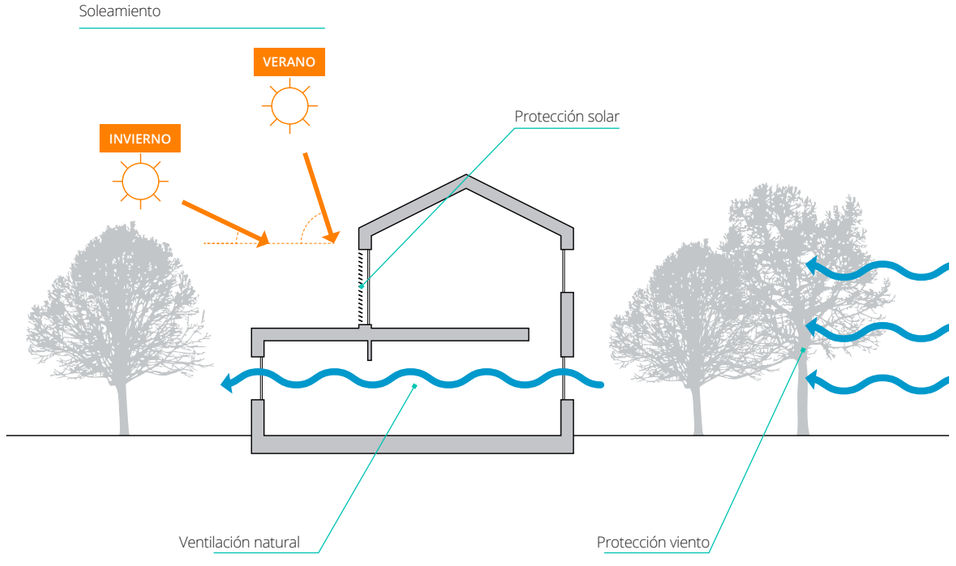
- Temperatura estable, sin apenas necesidad de calefacción o aire acondicionado.
- Ahorro de energía.
- Óptima calidad del aire interior.
- Mayor nivel de confort que con una construcción tradicional.



ESTRATEGIAS PASIVAS

Para conseguir diseñar nuestro edificio de la forma más eficiente posible, hay que tener en cuenta la optimización de los recursos existentes “pasivos”, como por ejemplo:

- Orientación del edificio.
- Protección solar.
- La inercia térmica.
- La compacidad del edificio.
- La ventilación natural.
- La radiación.

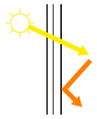


LOS 5 PRINCIPIOS BÁSICOS

Los 5 principios básicos que sigue una edificación bajo el estándar Passivhaus son:

1. AISLAMIENTO TÉRMICO ADECUADO

Las envolventes del edificio deben tener una baja transmitancia térmica, por lo que un buen aislamiento térmico es fundamental.
Los espesores de aislamiento térmico dependerán del clima.

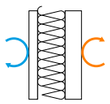


2. VENTANAS Y PUERTAS DE ALTAS PRESTACIONES.

Muy importante el diseño y la correcta colocación en obra de las ventanas y puertas.
Elementos con altas prestaciones, que aseguren una baja transmisión térmica.

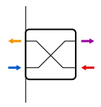
3. AUSENCIA DE PUENTES TÉRMICOS.

Eliminación de los puntos en donde se producen pérdidas o ganancias indeseadas de temperatura debido a un cambio en la composición de la envolvente o a encuentros de distintos elementos constructivos.



4. HERMETICIDAD AL AIRE

La envolvente deberá ser lo más hermética posible controlando las infiltraciones de aire no deseadas.

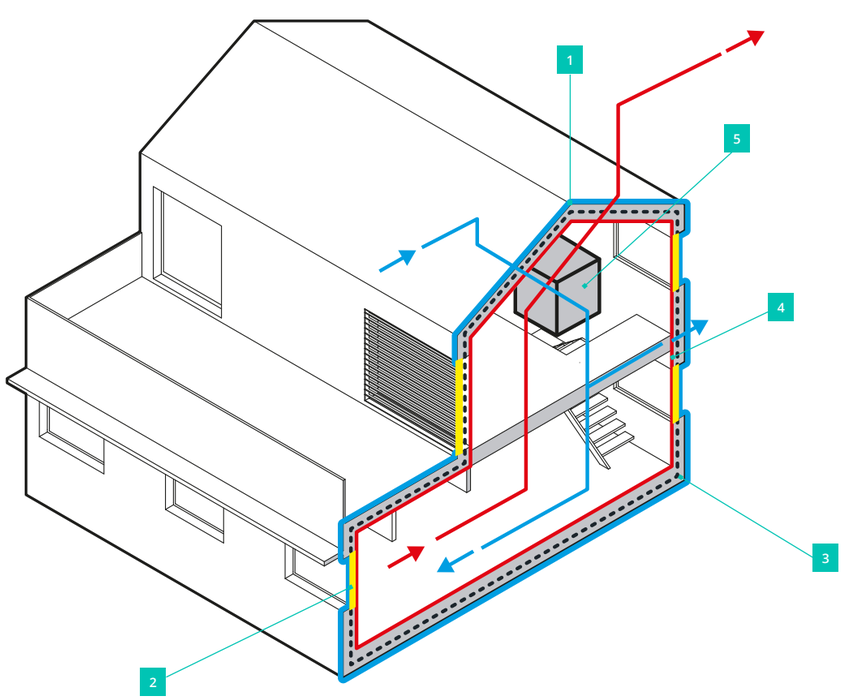


5. VENTILACIÓN MECÁNICA CON RECUPERADOR DE CALOR.

Será necesario colocar un sistema de ventilación mecánica que a través de un recuperador de calor que consiga garantizar una calidad del aire saludable sin perder la temperatura en el interior.

El recuperador de calor intercambia el calor del aire interior hacia el aire fresco que se introduce del exterior y que es filtrado previamente, atemperándolo y por lo tanto reduciendo el consumo energético de calefactarlo en invierno. En verano el “by pass” nocturno permite refrigerar la vivienda sin producirse intercambio.

Este sistema de ventilación aumenta el confort térmico de todo el edificio, reduce las pérdidas de energía al recuperar el calor de extracción, reduce las molestias por malos olores, evita la concentración y acumulación de contaminantes, limita la humedad del aire y evita la concentración de CO_2.



OBJETIVOS Y REQUISITOS DE LA CERTIFICACIÓN

El objetivo al diseñar con el estándar es limitar la demanda de energía para calefacción y refrigeración.

CALEFACCIÓN

Demanda máxima calefacción de 15kWh/m²a

REFRIGERACIÓN

Demanda máxima refrigeración de 15kWh/m²a

HERMETICIDAD

La edificación deberá superar el test "Blowerdoor" en el que se miden las renovaciones por hora con una diferencia de presión de 50 pascales. Valor de ensayo no superior a las 0,6 renovaciones/h (con n50)

DEMANDA ENERGÍA RENOVABLE Y GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE.

Se introducirán energías renovables como fuente de producción energética principal en los proyectos:

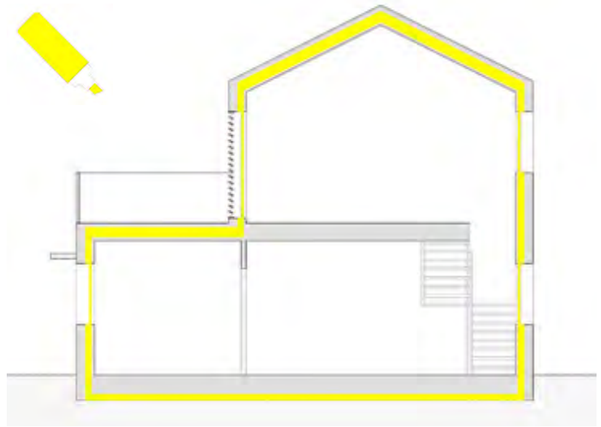
- Passivhaus Classic: Demanda de energía renovable ≤ 60kWh/(m²a)

Generación de energía renovable (con referencia a la huella proyectada del edificio ≥ 60kWh/(m²a).

- Passivhaus Plus: Demanda de energía renovable ≤ 45kWh/(m²a)

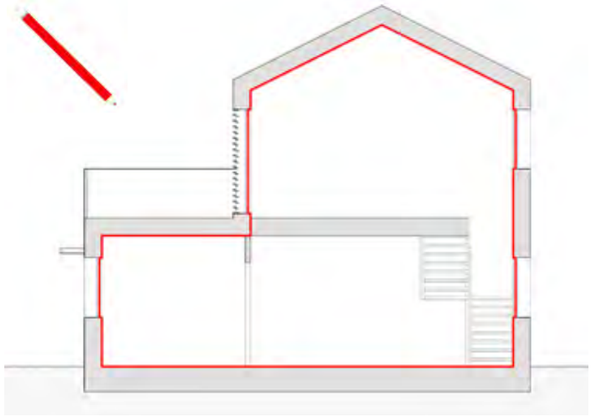
Generación de energía renovable (con referencia a la huella proyectada del edificio ≥ 120kWh/(m²a).

LA ENVOLVENTE



AISLAMIENTO: REGLA DEL ROTULADOR

Se deberá verificar que se puede dibujar el aislamiento de la edificación mediante una línea continua por toda la envolvente sin levantar el rotulador. De esta manera se minimizarán los puentes térmicos y se garantizará un alto nivel de confort en el interior. El proyectista deberá dibujar esta línea continua tanto en los planos de plantas como en las secciones. El grosor de la línea dibujada con rotulador deberá ser equivalente al grosor del aislamiento (a escala).



ESTANQUEIDAD AL AIRE: REGLA DEL LÁPIZ

Se deberá verificar que se puede trazar una línea continua por el interior de la envolvente sin levantar el lápiz representando la línea de estanqueidad al aire.

Esto ayudará al proyectista a identificar los puntos críticos en la continuidad de la barrera de hermeticidad al aire.

LA IMPORTANCIA DE LA ESTANQUEIDAD AL AIRE.

Cumplir con estas dos reglas (la del rotulador con el aislamiento y la del lápiz con la hermeticidad al aire) es de suma importancia tanto para conseguir un edificio más eficiente y reducir los gastos energéticos originados por las demandas de climatización como para que sea confortable. De poco habrá valido la pena el esfuerzo de aumentar el espesor de la capa de aislamiento en una vivienda, si no se han controlado las infiltraciones de aire no deseadas, ya que parte de la energía generada en el interior se estaría escapando de forma incontrolada por la envolvente.

La demanda d e calefacción y refrigeración está directamente ligada a la estanqueidad de la envolvente en el edificio.

Pero no solo es importante por razones energéticas, si no que la hermeticidad también juega un papel importante en el confort interior de una vivienda, reduciendo la posibilidad de corrientes de aire.

Construir de una manera hermética es además importante para evitar condensaciones intersticiales en los elementos constructivos del cerramiento, lo que redunda en evitar a su vez futuros daños estructurales y en conseguir una mayor durabilidad del edificio.

Por otra parte, se reduce la entrada de contaminantes en el aire interior, como por ejemplo el radón y se consigue mayor aislamiento acústico por parte del cerramiento, al no tener fugas por las que se cuele el sonido.

Otro punto importante que no se debe confundir es la hermeticidad al aire con la protección al viento: la hermeticidad evita el flujo del aire del interior al exterior y viceversa y es colocada normalmente en el lado caliente del aislamiento. La protección al viento previene la entrada de aire exterior en la capa de aislamiento, lo que reduciría su capacidad aislante y suele colocarse en la capa exterior del cerramiento.

El ensayo más utilizado para analizar y controlar el nivel e infiltraciones en una edificación es el conocido como “Blower door”.

Es importante no confundir la permeabilidad al aire, con la permeabilidad al paso del vapor de agua a través de un cerramiento. Por lo que un material utilizado para conseguir la hermeticidad puede permitir la transpiración del cerramiento.

El **superPan Tech P5** además de ser un tablero estructural que funciona como arriostramiento de la estructura de entramado ligero, es un tablero que consigue un alto nivel de estanqueidad al aire pero siendo a la vez permeable al vapor de agua.

Siempre se deberá desarrollar por parte del técnico un análisis higrométrico del cerramiento, para dirimir si además de la capa hermética para evitar el paso del aire, se necesita una barrera de vapor para evitar las condensaciones intersticiales en el cerramiento.

El **superPan VapourStop** es un tablero estructural que funciona como arriostramiento de la estructura de entramado ligero, y a su vez consigue tanto un alto nivel de estanqueidad al aire como alta resistencia a la difusión del vapor de agua.

¿QUÉ ES EL BLOWER DOOR?

Se trata de un ensayo que mide la capacidad hermética de una construcción y la estanqueidad al aire. Para conseguir construir de manera eficiente es necesario controlar las pérdidas por infiltraciones de aire. Las infiltraciones de aire a través de la envolvente son intercambios de aire no deseados y se pueden dar por varias razones: porosidad del material, juntas,...

El ensayo se realiza conforme a la norma EN13829 y debe ser realizado por un experto independiente al proceso de certificación del edificio.

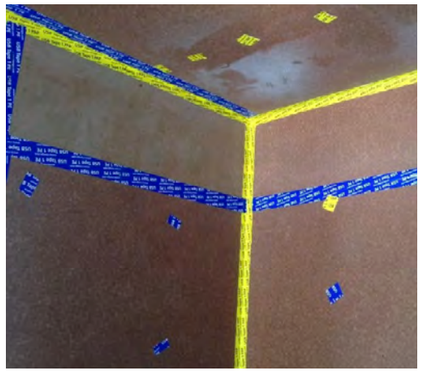
Para la realización del ensayo será necesario un marco ajustable, con una lona y un ventilador, colocado normalmente en el acceso principal y conectado a un equipo informático que procesará los resultados. El ventilador despresurizará o presurizará el espacio interior hasta conseguir una diferencia de presión interior-exterior de 50 pascales.

El procedimiento cuenta con los siguientes pasos a realizar:

- Toma de datos e introducción en el software: serán necesarios datos que puedan influir en la hermeticidad del edificio como por ejemplo: la superficie, el volumen, el grado de exposición al viento, la superficie de ventanas...
- Sellado de la envolvente: se cierran las puertas y ventanas de la envolvente exterior y se sellan todas las entradas de aire provisionales.
- Se coloca el marco con el ventilador en el acceso principal y se despresuriza (o se presuriza) hasta conseguir una diferencia de presión entre el interior y el exterior de 50 pascales.

Una vez obtenidos los resultados del ensayo se determina el grado de estanqueidad del mismo. Se compara la tasa de infiltraciones respecto al volumen interno de la edificación y se mide en **nº de renovaciones de aire por hora**.

El estándar Passivhaus establece un **límite de 0,6 renovaciones de aire por hora.**



Realización ensayo Blower door.
Vivienda Valdemorillo.
RC Arquitectura y 100x100madera
Valor n50 = 0,45 ren/h
Capa estanqueidad:
Tableros superPan Tech P5, acompañados de cintas de estanqueidad para tratamientos de juntas, encuentros y fijaciones.

PRODUCTOS CON CERTIFICACIÓN PASSIVHAUS COMPONENT A LA ESTANQUEIDAD AL AIRE

El instituto Passivhaus certifica componentes constructivos, con un alto rendimiento energético, garantizando su contribución positiva al resultado final y facilitando la labor de certificación de una edificación.

En el caso de componentes certificados a la estanqueidad del aire, el Passivhaus Institut clasifica en varias clases según el nivel obtenido:

CLASE	PERMEABILIDAD POR UNIDAD ÁREA @ 50 Pa [$m^3/(hm^2)$]
A	≤ 0.10
B	≤ 0.18
C	≤ 0.25

SUPERPAN TECH P5 (15MM)

COMPONENTES:

· Tablero superPan Tech P5 (de 15mm)

· Cintas de estanqueidad SIGA: Sicrall 60 y Fentrim 20 50/85.

Consiguiendo un resultado de permeabilidad de:

0,09 $m^3/(hm^2)$]

SIGA

phA CERTIFIED COMPONENT Passive House Institute

CERTIFICADO phA

SUPERPAN TECH P5 (18MM)

COMPONENTES:

· Tablero superPan Tech P5 (de 18mm)

· Cintas de estanqueidad SIGA: Sicrall 60 y Fentrim 20 50/85.

Consiguiendo un resultado de permeabilidad de:

0,07 $m^3/(hm^2)$]

SIGA

phA CERTIFIED COMPONENT Passive House Institute

CERTIFICADO phA

SUPERPAN VAPOURSTOP

COMPONENTES:

· **Tablero superPan Vapourstop de 12mm:**
Tablero estructural clase técnica P5, especialmente indicado para su uso como solución en cerramientos que asegura un alto nivel de estanqueidad al aire e incorpora la barrera al vapor de agua.

· Cintas de estanqueidad SIGA: Sicrall 60 y Fentrim 20 50/85.

Consiguiendo un resultado de permeabilidad de:

0,01 $m^3/(hm^2)$]

SIGA

phA CERTIFIED COMPONENT Passive House Institute

CERTIFICADO phA

MADERA Y PASSIVHAUS

SOSTENIBILIDAD, AHORRO Y CONFORT

Aunque el estándar Passivhaus no plantea ningún sistema constructivo en concreto, lo cierto es que forma una unión perfecta con la madera a la hora de alcanzar un alto nivel de sostenibilidad, de ahorro energético y de confort de los edificios, tema que está cobrando cada vez más importancia.

La Directiva europea de Eficiencia Energética de los Edificio 2010/31 exige a los estados miembros de la Unión Europea que:

• Los edificios nuevos que estén ocupados y sean propiedad de autoridades públicas sean edificios de consumo de energía casi nulo después del 31 de diciembre de 2018.

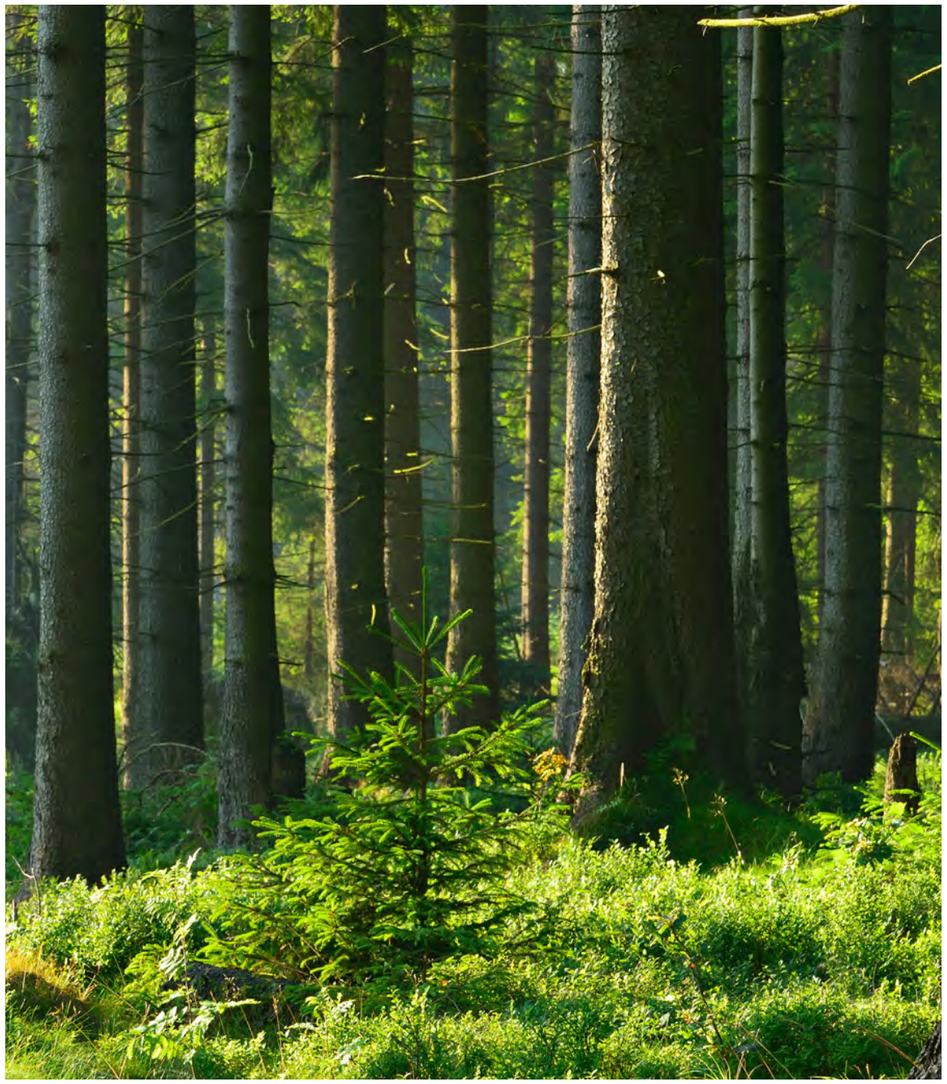
• Todos los edificios nuevos sean edificios de consumo de energía casi nulo a más tardar el 31 de diciembre de 2020.

Es por lo tanto un nuevo tiempo para la arquitectura y la construcción, marcada por la sostenibilidad, lo que ya está transformando la forma que diseñar, construir y utilizar un edificio, en donde se busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el impacto que generan en nuestro entorno.

Como sector, en la actualidad la construcción es responsable del 40% de las emisiones de CO_2 que se emiten a la atmósfera, generando el 30% de los residuos sólidos del planeta y suponiendo el 20% de la contaminación de las aguas.

Por eso, reducir el impacto que el sector de la construcción tiene sobre el medioambiente resulta esencial. De aquí que no solo sea fundamental reducir las emisiones de CO_2 que un edificio emite por el consumo de energía en su vida útil, sino también reducir las emisiones de CO_2 que se generan en el proceso de construcción del mismo.

La huella de carbono que genera un edificio se debe en una parte muy grande al material con el que se construye, o lo que es lo mismo, a la cantidad de emisiones de CO_2 que se emiten a la atmósfera en todo el ciclo de vida de los materiales con los que construimos, desde el proceso de extracción de la materia prima, fabricación, manufacturación, transporte, tratamiento de los desperdicios o residuos...).



Como material de construcción, la madera ofrece muchos beneficios ambientales en comparación con otros materiales de construcción, ya que es el único material que al final de su ciclo de vida consigue una huella de carbono negativa, compensa las emisiones de CO_2 emitidas en su producción con la cantidad de CO_2 que absorbe de la atmósfera cuando es árbol y que necesita para su crecimiento.

EMISIONES DE CO_2

En la siguiente tabla se puede ver la comparación entre las emisiones netas de CO2 producidas por diferentes materiales, incluyendo la capacidad de absorber carbono:

EMISIONES NETAS DE CO2 PRODUCIDAS POR MATERIALES	
MATERIAL	**EMISIONES NETAS CO_2**
PVC	4500
ACERO	16900
ALUMINIO	27000
LADRILLO	150
PREFABRICADO HORMIGÓN	350
MADERA ASERRADA	-650

Fuente: RST. Environmental Reporting for Building Materials, 1998.2001 and Ministry for Environment, Denmark.

Además, en comparación con otras industrias, el consumo de energía necesario para la fabricación de la madera es muy inferior al de otras industrias. Tomando como referencia la energía necesaria para fabricar 1kg de madera:

- Para fabricar 1Kg de hormigón se necesitan **4 veces más** energía.
- Para fabricar 1kg de acero **60 veces más.**

Fuente: Eficacia estructural y energética de la madera como material de construcción. Francisco Arriaga.

ES NATURAL, RENOVABLE Y RECICLABLE.

La madera es un recurso que proviene directamente de la naturaleza, renovable porque se puede restaurar por procesos naturales a una velocidad superior a la del consumo humano y reciclable porque al final de su vida útil se puede recuperar para diferentes usos, generando una auténtica economía circular.

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Se trata de un material más aislante, con baja conductividad térmica, Resultando ser un material más aislante 17 veces que el hormigón armado y 380 veces que el acero aproximadamente.

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA	
MATERIAL	**λ (W/Mk)**
ALUMINIO	230
ACERO	50
ACERO INOXIDABLE	17
HORMIGÓN ARMADO	2,30
MADERA	0,13

Conductividad térmica de materiales de construcción. Fuente: RST. Catálogo de elementos constructivos del CTE

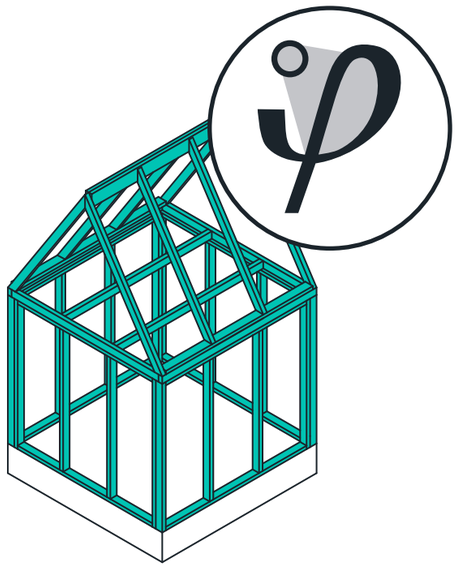
SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN EN SECO Y POSIBILIDAD DE INDUSTRIALIZACIÓN

Los sistemas constructivos en madera, son sistemas “en seco” cuyo proceso se puede industrializar, montando gran parte de los elementos en taller (tanto en sistemas de entramado ligero como con paneles de CLT), con lo que se genera un tipo de construcción más rápido (en el que se mejora de la productividad al conseguir trabajar una mayor parte del tiempo alejado de las inclemencias meteorológicas, aumentando a su vez la seguridad y la salud de los trabajadores) , con una reducción muy importante en la generación de residuos en obra y con un mayor control de la calidad del sistema.

ALTA CAPACIDAD DE REGULACIÓN DE LA HUMEDAD

Por ser un material higroscópico reacciona ante los cambios de humedad. Los materiales higroscópicos absorben y liberan humedad regulando la humedad relativa del aire en un espacio interior cerrado. Aportando en cuanto al confort y a la calidad del aire interior.

Por todas estas cosas, la construcción con madera es una buena ayuda para conseguir una construcción más sostenible, en búsqueda de la eficiencia energética y muy alineada con los principios del estándar Passivhaus.



PASSIVHAUS CON

ENTRAMADO LIGERO

EJEMPLOS ENTRAMADO LIGERO + PASSIVHAUS

El entramado ligero es un sistema constructivo que presenta varias ventajas que le permite alcanzar los estándares del Passivhaus fácilmente.

Uno de los puntos importantes de este sistema ligado al Passivhaus es que permite la incorporación de espesores altos de aislamiento en el interior del cerramiento, entre los montantes de la estructura de entramado, para poder conseguir el nivel de transmitancia térmica deseado.

Por otro lado, el arriostramiento de la estructura normalmente se realiza mediante tableros estructurales, como el superPan Tech que ya es capa de hermeticidad al aire, si se tratan adecuadamente las juntas, encuentros y perforaciones en el mismo. Además este tipo de estructura permite una gran variedad de acabados exteriores.

D1 MURO ENTRAMADO LIGERO + SISTEMA SATE

D2 MURO ENTRAMADO LIGERO + FACHADA VENTILADA

D3 CUBIERTA INCLINADA VENTILADA ENTRAMADO LIGERO

D4 CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE VENTILADA CON ESTRUCTURA DE ENTRAMADO LIGERO OCULTA

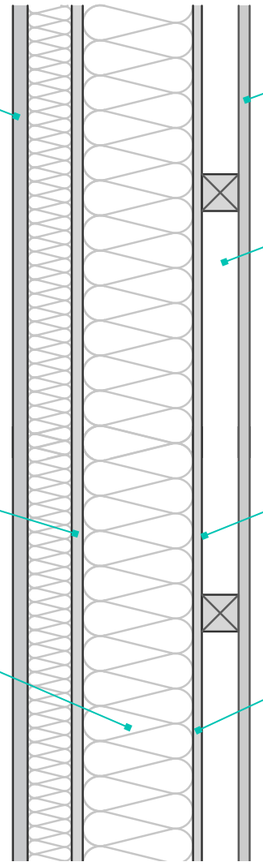
D5 CUBIERTA PLANA TRANSITABLE CON ESTRUCTURA DE ENTRAMADO LIGERO OCULTA

Recuerda que puedes acceder a la leyenda de los diferentes esquemas en la solapa derecha.

D1
MURO CON ESTRUCTURA DE ENTRAMADO LIGERO Y ACABADO EXTERIOR SATE

DESCRIPCIÓN

Muro de cerramiento exterior con estructura de entramado ligero y acabado exterior realizado con sistema SATE, compuesto por:



Revestimiento exterior

Sistema SATE que asegure la impermeabilización del sistema

Revestimiento interior

Placa de yeso

Cámara de aire

Para ubicar instalaciones (opción A) u opción de colocar un extra de aislamiento (opción B).

Tablero estructural exterior

superPan Tech P5

Estructura entramado ligero

Aislamiento térmico entre montantes.

Freno o Barrera de vapor

En caso de ser necesario por cálculo higrométrico.

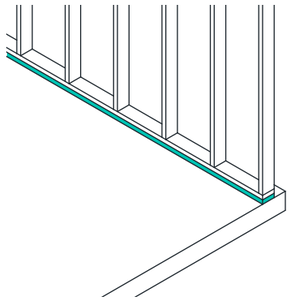
Tablero estructural interior

superPan Tech P5 ya es capa estanqueidad si se tratan las juntas y encuentros.

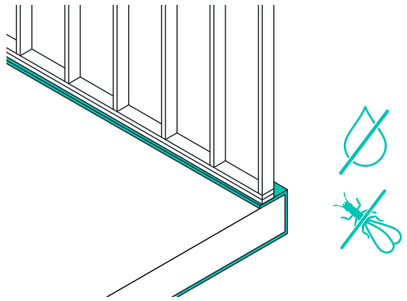
superPan VapourStop

Estructural + control de vapor

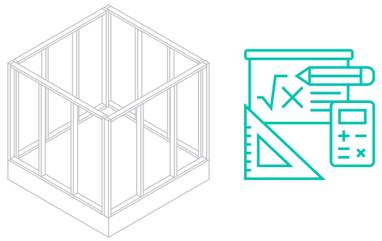
CONSEJOS



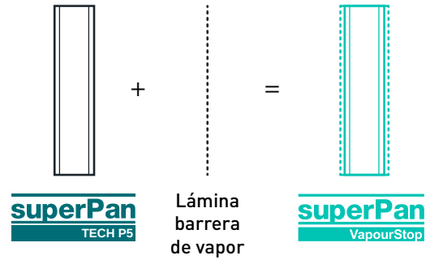
Se deberá colocar una pieza de protección entre el arranque de la estructura de entramado ligero y la solera. Esta pieza "durmiente" puede ser de madera tratada o de una madera con una durabilidad natural muy alta.



Importante impermeabilizar por debajo del durmiente de protección. Esta lámina impermeable puede ser también antitermitas para evitar el ataque de insectos xilófagos y puede ir en prolongación a la impermeabilización de la cimentación.

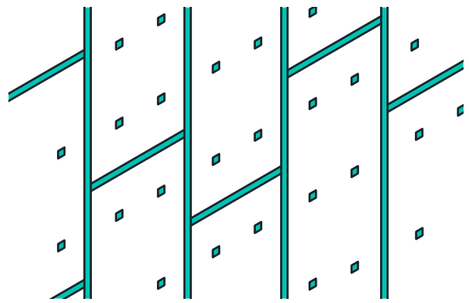


La configuración del cerramiento en su distribución y espesores deberá ser calculada y estudiada por el técnico, para conseguir unas condiciones higrotérmicas óptimas según la zona y las condiciones concretas de la obra.



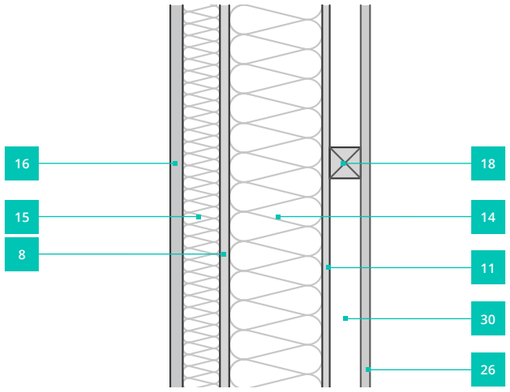
El tablero interior superPan Tech P5, se puede sustituir por un tablero superPan VapourStop para poder prescindir de la lámina freno de vapor (se debe comprobar con cálculo higrotérmico), gracias a su elevada resistencia a la difusión del vapor de agua. En caso de utilizar superPan vapourStop se colocará por la cara caliente del aislamiento para evitar condensaciones intersticiales.

Tanto el superPan Tech P5 como el superPan VapourStop están certificados a la estanqueidad al aire, por el Passivhaus Institute, clase phA, no siendo necesaria la colocación de una lámina estanca a mayores.



Para conseguir la continuidad de la capa de estanqueidad formada por la capa de tablero superPan Tech P5 o superPan VapourStop, se deberán colocar cintas de estanqueidad en juntas y encuentros entre tableros y con los demás materiales.

OPCIÓN A: SIN AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentran los montantes del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera, por lo que no se ha tenido en cuenta en este cálculo.

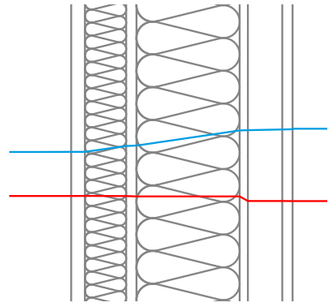
Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Mortero acabado SATE	15	1,30	0,01	10
Panel aislante de lana de roca para SATE	60	0,035	1,71	1
superPan Tech P5	15	0,14	0,11	66
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	150	0,036	4,17	1
superPan VapourStop	12	0,15	0,08	1150
C. de aire no ventilada	50	-	0,18	0
Placa de yeso	15	0,025	0,06	4
		Transmitancia U= 0,153		

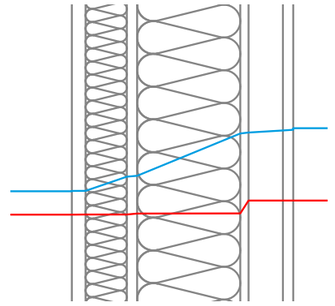
ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

Análisis de condensaciones según CTE DB-HE.
Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

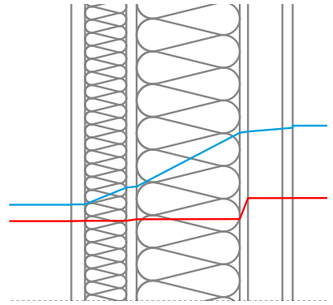
Presión de vapor de saturación
Presión de vapor



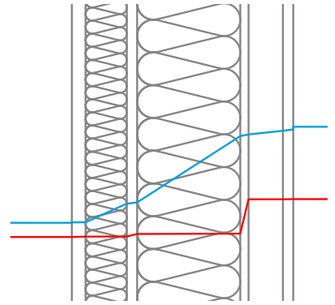
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



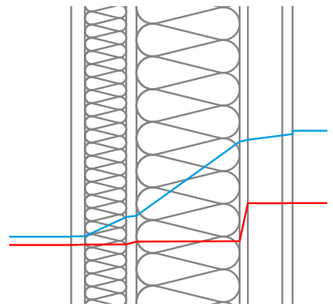
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



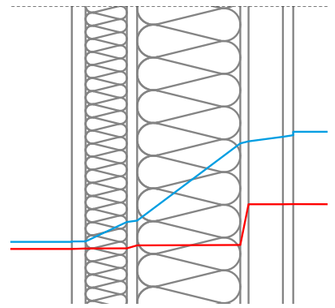
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

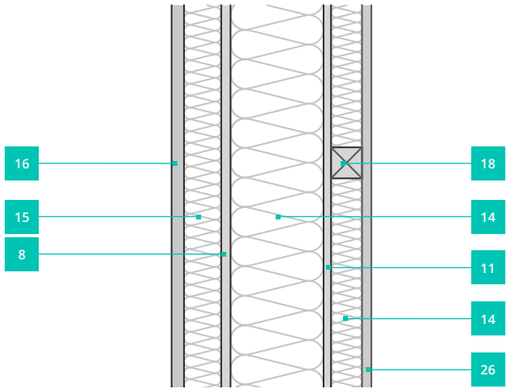


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN B: CON AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentran los montantes del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera, por lo que no se ha tenido en cuenta en este cálculo.

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

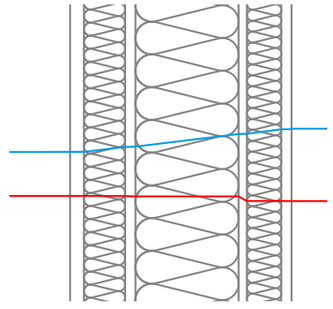
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Mortero acabado SATE	15	1,30	0,01	10
Panel aislante de lana de roca para SATE	60	0,035	1,71	1
superPan Tech P5	15	0,14	0,11	66
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	150	0,036	4,17	1
superPan VapourStop	12	0,15	0,08	1150
C. De aire no ventilada	50	1,39	0,18	1
Placa de yeso	15	0,025	0,06	4
		Transmitancia U= 0,130		

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

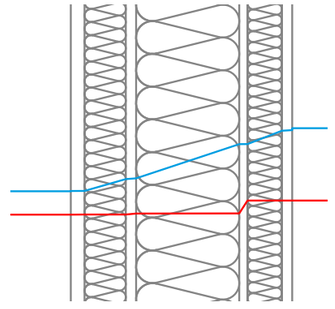
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

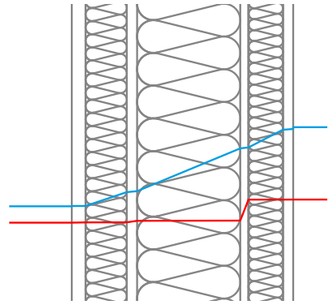
Presión de vapor



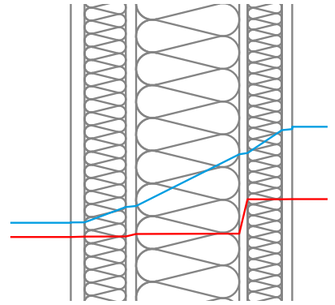
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



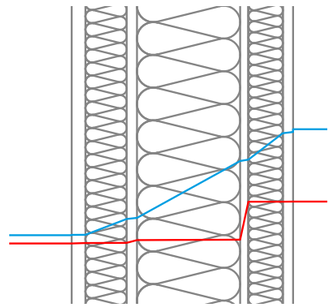
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



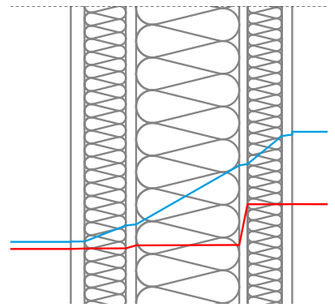
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%



Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%

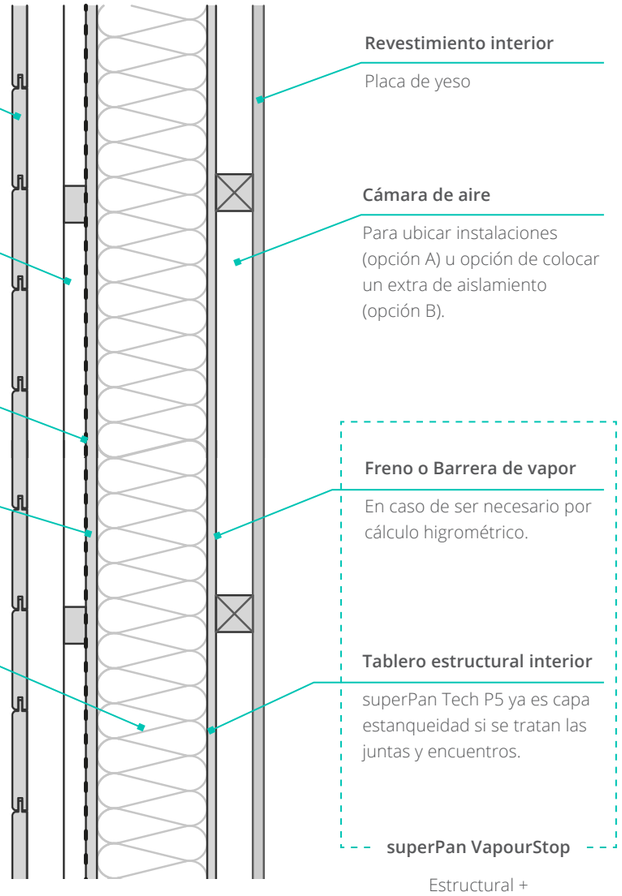


Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

D2
MURO CON ESTRUCTURA DE ENTRAMADO LIGERO Y FACHADA VENTILADA

DESCRIPCIÓN

Muro de cerramiento exterior con estructura de entramado ligero y acabado exterior realizado con fachada ventilada de lamas de madera termotratada, compuesto por:



Revestimiento de la fachada ventilada

Lamas de madera termotratada Thermopine.

Doble enrastrelado

Madera tratada clase IV formando una cámara ventilada

Lámina impermeable transpirable

Tablero estructural exterior

superPan Tech P5

Estructura entramado ligero

Aislamiento térmico entre montantes.

Revestimiento interior

Placa de yeso

Cámara de aire

Para ubicar instalaciones (opción A) u opción de colocar un extra de aislamiento (opción B).

Freno o Barrera de vapor

En caso de ser necesario por cálculo higrométrico.

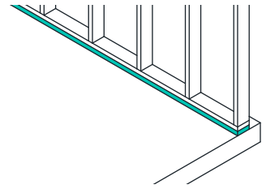
Tablero estructural interior

superPan Tech P5 ya es capa estanqueidad si se tratan las juntas y encuentros.

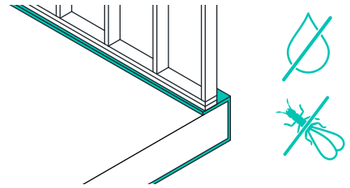
superPan VapourStop

Estructural + control de vapor

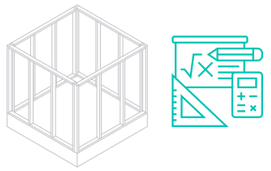
CONSEJOS



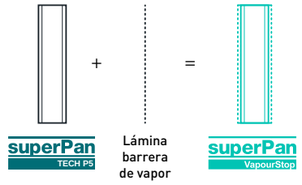
Se deberá colocar una pieza de protección entre el arranque de la estructura de entramado ligero y la solera. Esta pieza “durmiente” puede ser de madera tratada o de una madera con una durabilidad natural muy alta.



Importante impermeabilizar por debajo del durmiente de protección. Esta lámina impermeable puede ser también antitermitas para evitar el ataque de insectos xilófagos y puede ir en prolongación a la impermeabilización de la cimentación.



La configuración del cerramiento en su distribución y espesores deberá ser calculada y estudiada por el técnico, para conseguir unas condiciones higrotérmicas óptimas según la zona y las condiciones concretas de la obra.

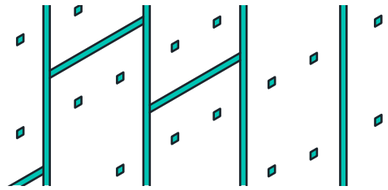


El tablero interior superPan Tech P5, se puede sustituir por un tablero superPan VapourStop para poder prescindir de la lámina freno de vapor (se debe comprobar con cálculo higrotérmico), gracias a su elevada resistencia a la difusión del vapor de agua. En caso de utilizar superPan vapourStop se colocará por la cara caliente del aislamiento para evitar condensaciones intersticiales.

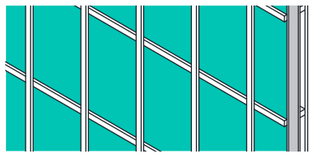
superPan TECH P5 superPan VapourStop

CERTIFIED COMPONENT Passive House Institute

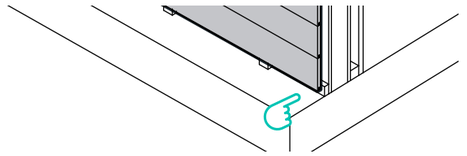
Tanto el superPan Tech P5 como el superPan VapourStop están certificados a la estanqueidad al aire, por el Passivhaus Institute, clase phA, no siendo necesaria la colocación de una lámina estanca a mayores.



Para conseguir la continuidad de la capa de estanqueidad formada por la capa de tablero superPan Tech P5 o superPan VapourStop, se deberán colocar cintas de estanqueidad en juntas y encuentros entre tableros y con los demás materiales.

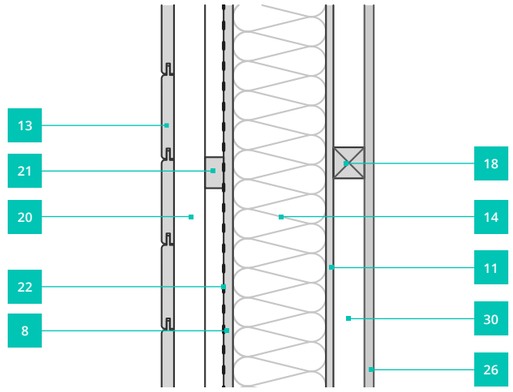


Será necesario colocar una lámina impermeable transpirable en la cámara ventilada sobre el tablero estructural para proteger al interior del cerramiento de la posible entrada de agua del exterior.



Se deberá separar el arranque de la fachada ventilada del terreno para aumentar su durabilidad.

OPCIÓN A: SIN AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentran los montantes del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera, por lo que no se ha tenido en cuenta en este cálculo.

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

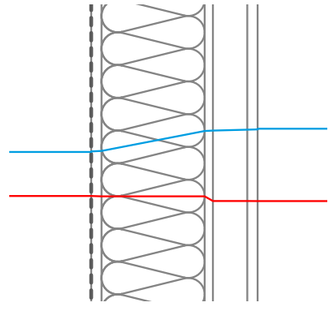
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m²·K/W)**	**μ**
Lama de madera termotratada	-	-	-	-
Doble enrastrelado de madera tratada	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
superPan Tech P5 15mm	15	0,14	0,11	66
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	150	0,036	4,17	1
superPan VapourStop	12	0,15	0,08	1150
CÁMARA de aire no ventilada	50	-	0,18	0
Placa de yeso	15	0,025	0,06	4
		Transmitancia U= 0,206		

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

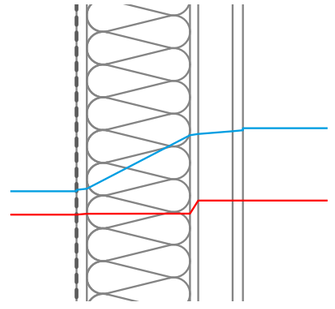
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

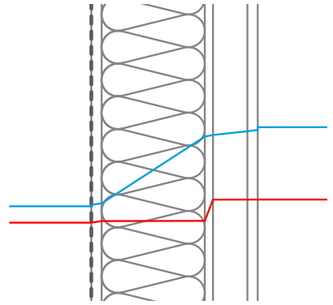
Presión de vapor



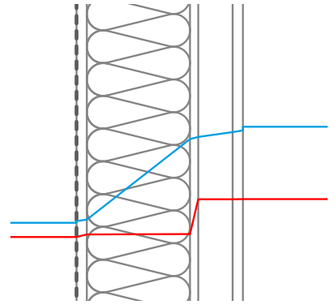
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



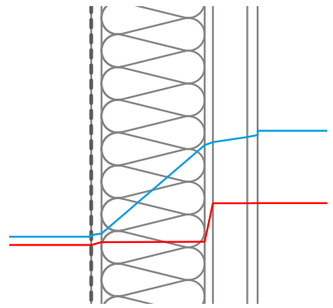
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



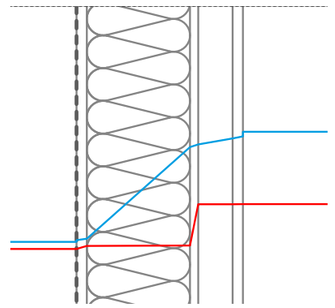
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

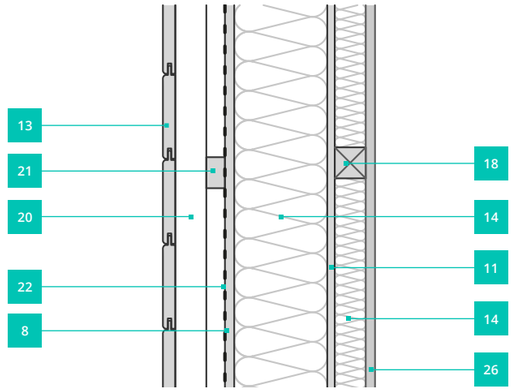


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN B: CON AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentran los montantes del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera, por lo que no se ha tenido en cuenta para el este cálculo.

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

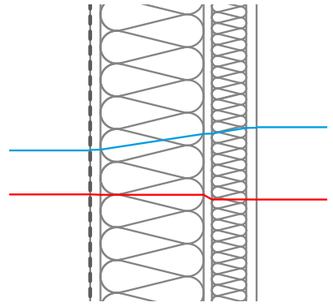
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m²·K/W)**	**μ**
Lama de madera termotratada	-	-	-	-
Doble enrastrelado de madera tratada	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
superPan Tech P5 15mm	15	0,14	0,11	66
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	150	0,036	4,17	1
superPan VapourStop	12	0,15	0,08	1150
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	50	0,036	0,139	1
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
		Transmitancia U= 0,165		

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

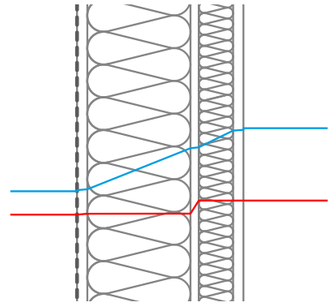
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

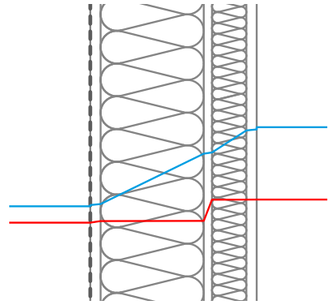
Presión de vapor



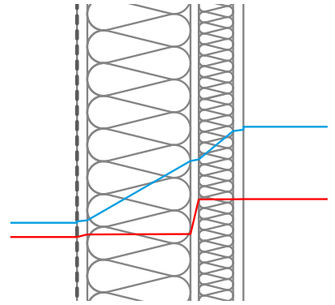
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



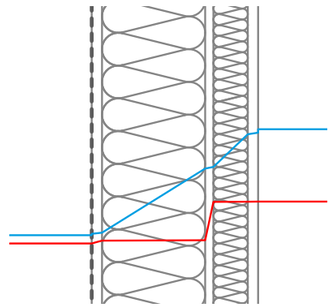
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



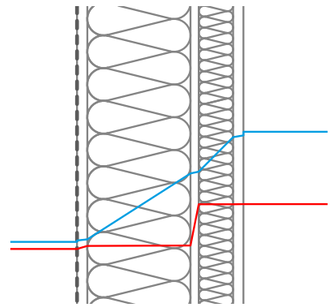
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%



Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%

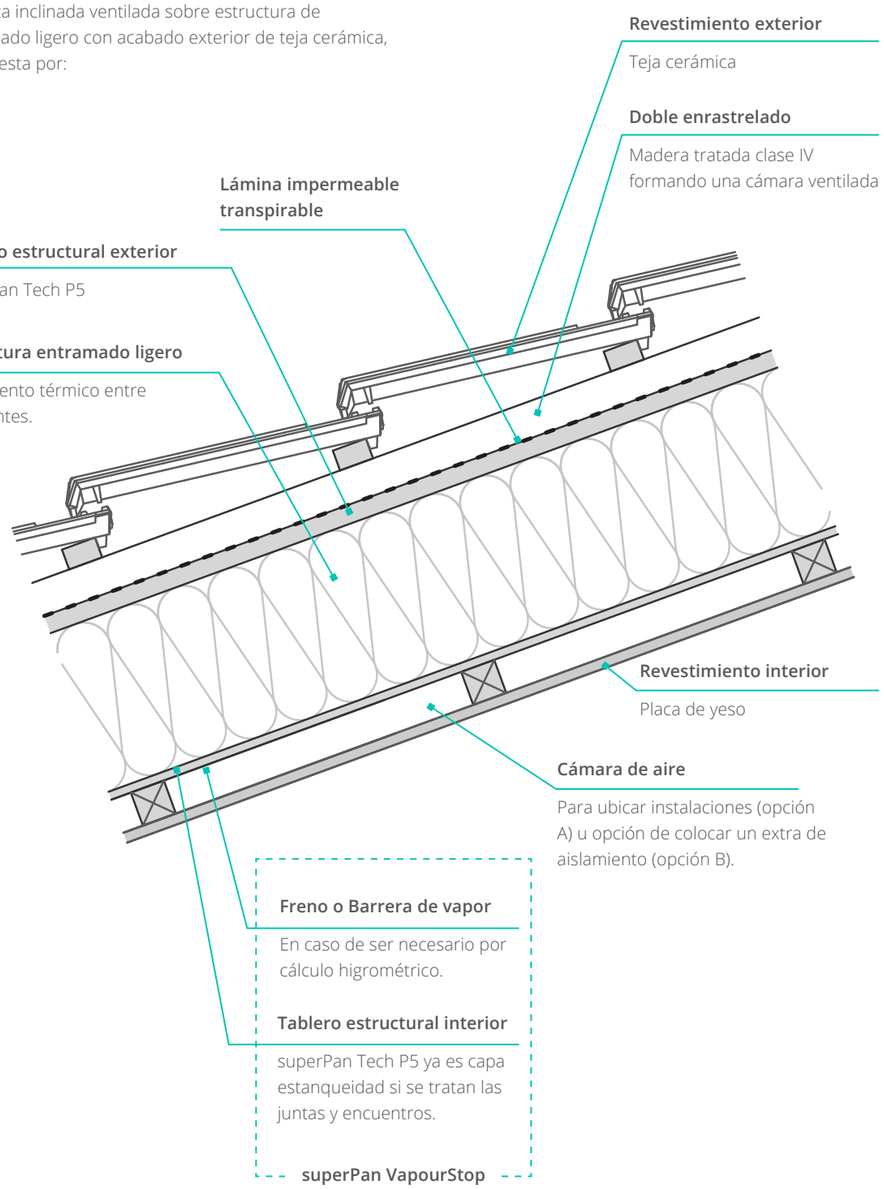


Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

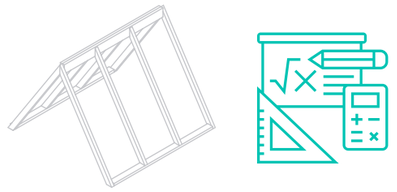
D3
CUBIERTA INCLINADA VENTILADA CON ESTRUCTURA DE ENTRAMADO LIGERO

DESCRIPCIÓN

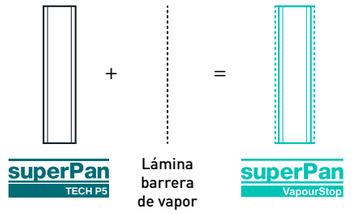
Cubierta inclinada ventilada sobre estructura de entramado ligero con acabado exterior de teja cerámica, compuesta por:



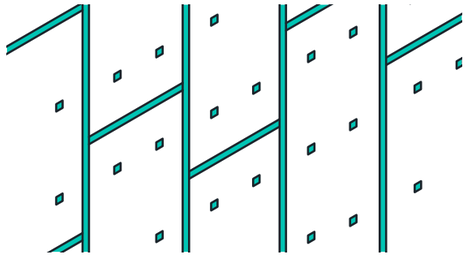
CONSEJOS



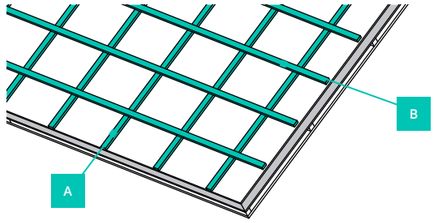
La configuración de la cubierta en su distribución y espesores de capas deberá ser calculada y estudiada por el técnico para conseguir unas condiciones higrotérmicas óptimas, para la obra en concreto.



El tablero interior superPan Tech P5, se puede sustituir por un tablero superPan VapourStop para poder prescindir de la lámina freno de vapor, gracias a su elevada resistencia a la difusión del vapor de agua. Siempre se colocará en la cara caliente del aislamiento para evitar condensaciones intersticiales.

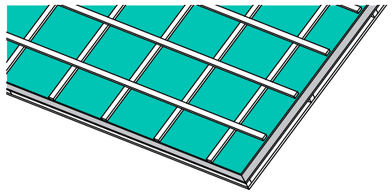


Tanto el superPan Tech P5 como el superPan VapourStop están certificados a la estanqueidad al aire, por el Passivhaus Institute, clase phA, no siendo necesaria la colocación de una lámina estanca. Para conseguir la continuidad de la capa de estanqueidad se deberán colocar cintas de estanqueidad en las juntas y encuentros entre tableros (superPan Tech P5 o superPan VapourStop) y con los demás materiales.



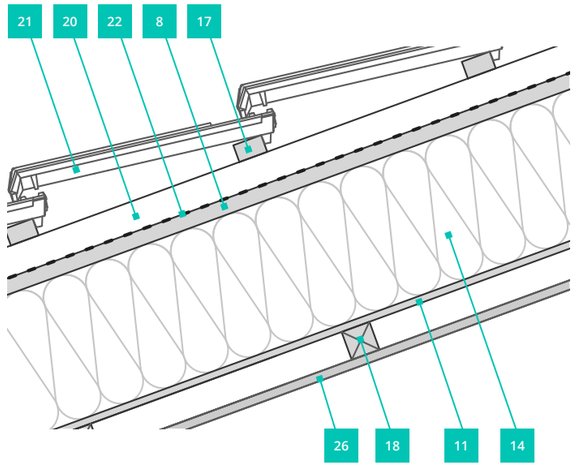
La cámara de aire será ventilada para garantizar la durabilidad de la cubierta. Para ello será necesario la colocación de un doble enrastrelado, permitiendo la correcta ventilación, con madera tratada para clase de riesgo IV.

- El rastrel más interior (A) se colocará con la dirección principal paralela a la pendiente de la cubierta de manera que permita la evacuación del agua que pueda llegar o producirse en la misma.
- El rastrel más exterior (B) se colocará con su dirección principal perpendicular a la pendiente de la cubierta, de manera que permita la colocación de las tejas.



Debajo de los rastreles y sobre el aislamiento, se protegerá mediante la aplicación de una lámina impermeable transpirable.

OPCIÓN A: SIN AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentran los montantes del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera, por lo que no se ha tenido en cuenta en el siguiente cálculo.

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Teja cerámica plana	-	-	-	-
Doble enrastrelado de madera tratada	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
superPan Tech P5 26mm	26	0,14	0,19	66
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	240	0,036	6,67	1
superPan VapourStop	12	0,15	0,08	1150
CÁMARA de aire no ventilada	50	-	0,18	0
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
		Transmitancia U= 0,136		

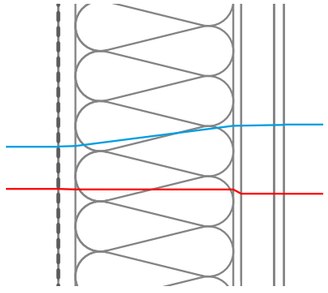
ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

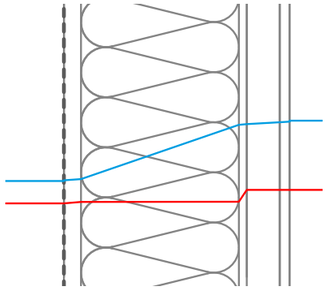
Los diagramas se han girado hasta su vertical para facilitar su comprensión.

Presión de vapor de saturación

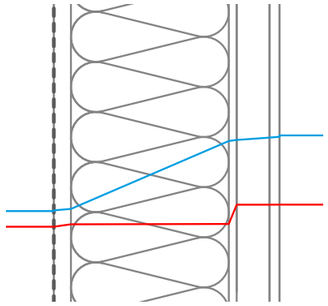
Presión de vapor



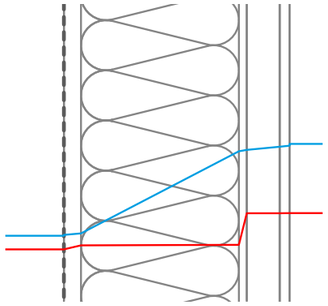
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



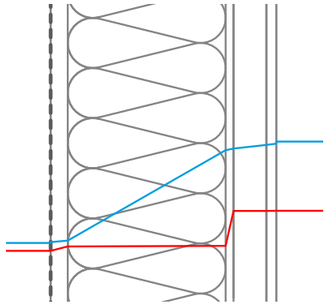
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



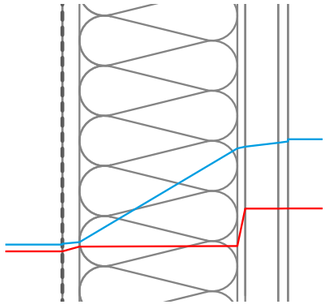
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

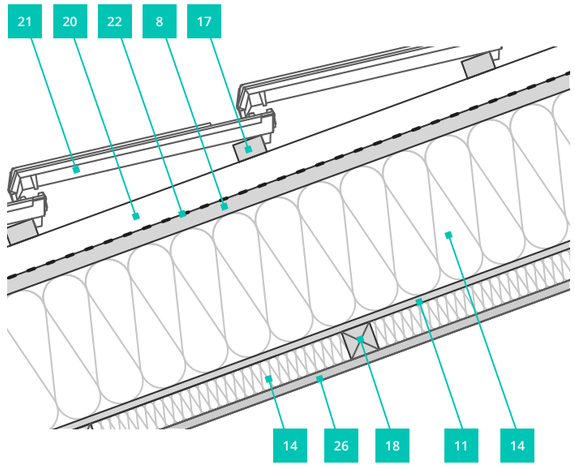


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN B: CON AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentran los montantes del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera.

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Teja cerámica plana	-	-	-	-
Doble enrastrelado de madera tratada	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
superPan Tech P5 26mm	26	0,14	0,19	66
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	240	0,036	6,67	1
superPan VapourStop	12	0,15	0,08	1150
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	50	0,036	1,39	1
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
		Transmitancia U= 0,116		

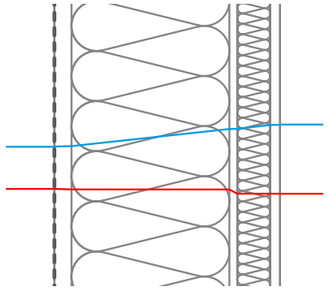
ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

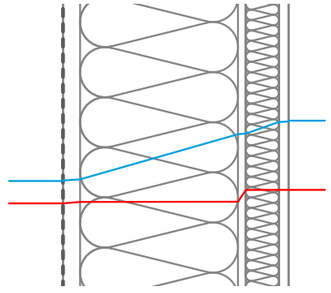
Los diagramas se han girado hasta su vertical para facilitar su comprensión.

Presión de vapor de saturación

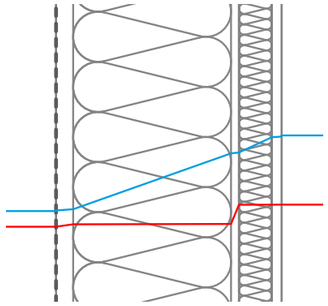
Presión de vapor



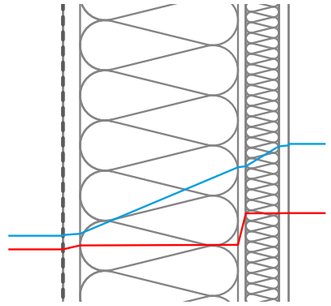
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



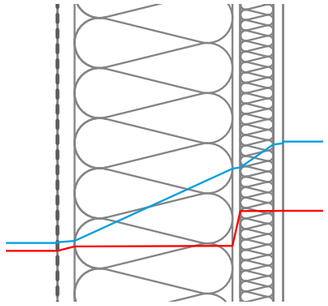
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



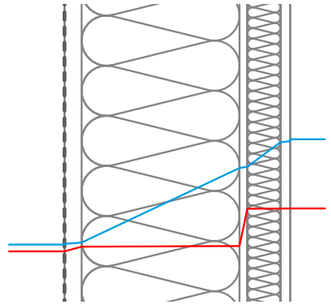
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%



Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%

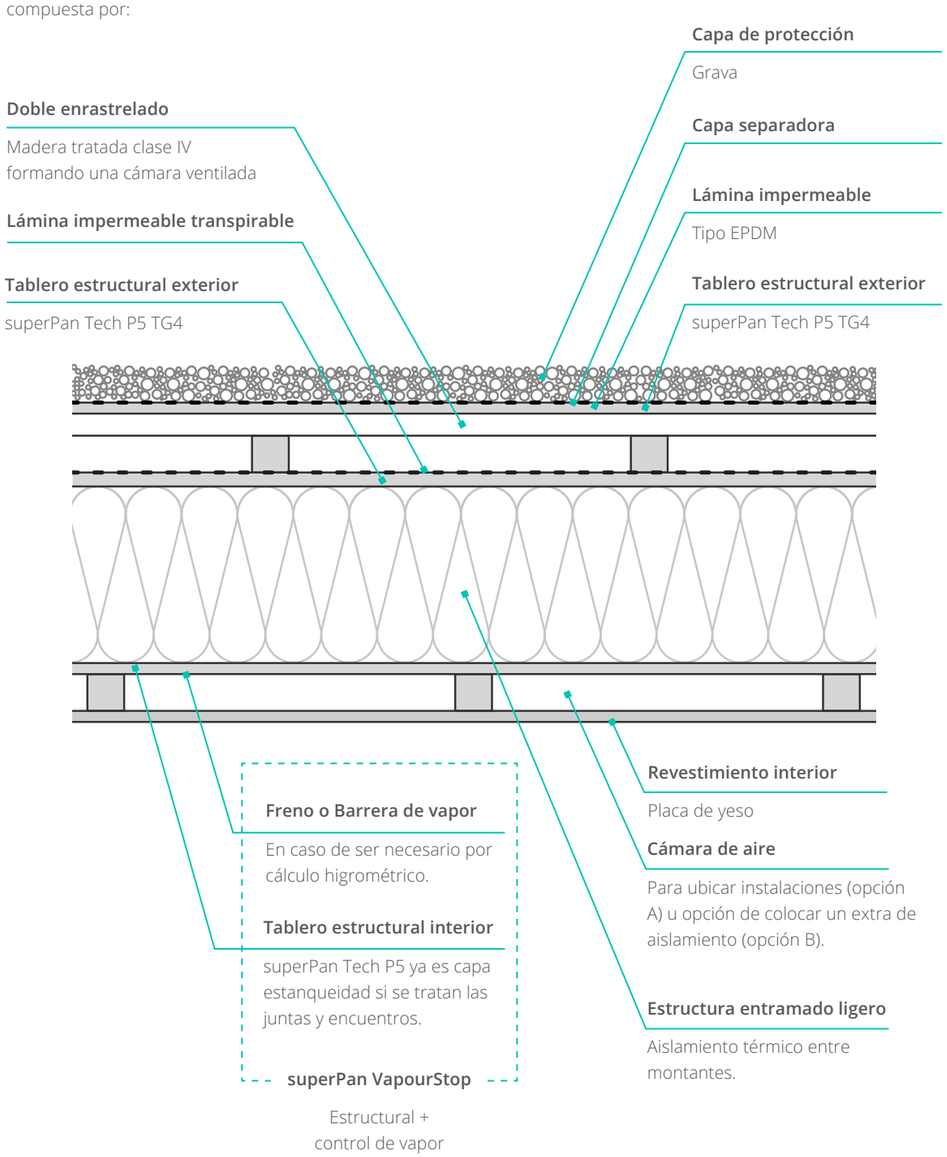


Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

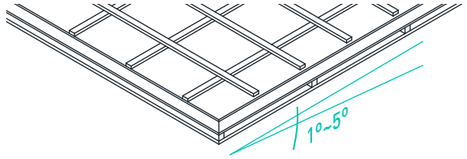
D4
CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE VENTILADA CON ESTRUCTURA DE ENTRAMADO LIGERO

DESCRIPCIÓN

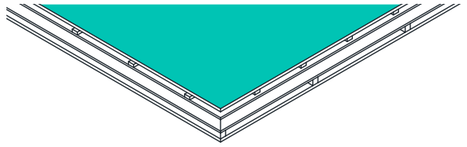
Cubierta plana no transitable, ventilada, con una pendiente entre el 1 y el 5%, estructura de entramado ligero, y acabado exterior con capa de protección de grava, compuesta por:



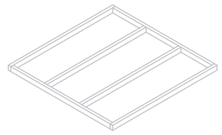
CONSEJOS



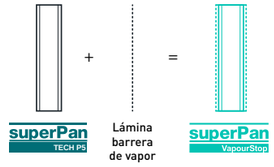
Las cubiertas planas siempre tendrán una pequeña pendiente de entre el 1 y el 5% para facilitar la evacuación de aguas.



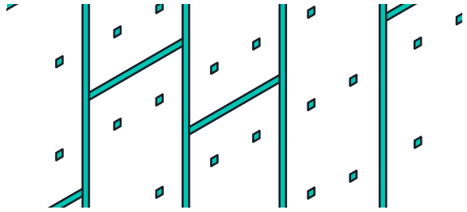
Se deberá asegurar la impermeabilidad de la cubierta mediante una lámina impermeable bituminosa o sintética.



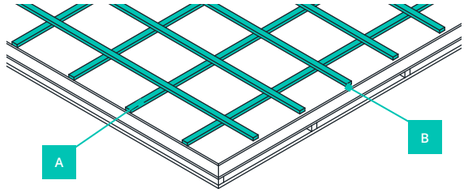
La configuración de la cubierta en su distribución y espesores deberá ser calculada y estudiada por el técnico para conseguir unas condiciones higrotérmicas óptimas en la zona concreta de la obra.



El tablero interior superPan Tech P5, se puede sustituir por un tablero superPan VapourStop para poder prescindir de la lámina freno de vapor, gracias a su elevada resistencia a la difusión del vapor de agua. Siempre se colocará en la cara caliente del aislamiento para evitar condensaciones intersticiales.

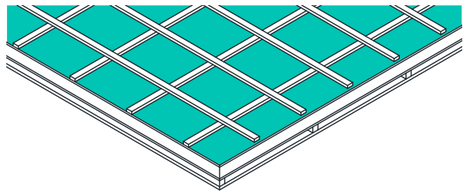


Tanto el superPan Tech P5 como el superPan VapourStop están certificados a la estanqueidad al aire, por el Passivhaus Institute, clase phA, no siendo necesaria la colocación de una lámina estanca. Se deberán colocar cintas de estanqueidad en las juntas y encuentros entre tableros y con los demás materiales.



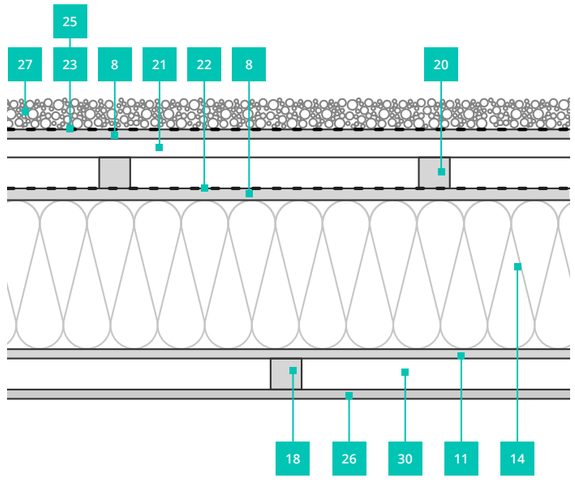
Es recomendable la colocación de una cámara de aire será ventilada que garantice la durabilidad de la cubierta. Será necesario la colocación de un doble enrastrelado, permitiendo la correcta ventilación, con madera tratada para clase de riesgo IV.

- El rastrel más interior (A) se colocará con la dirección principal paralela a la pendiente de la cubierta de manera que permita la evacuación del agua.
- El rastrel más exterior (B) se colocará con su dirección principal perpendicular a la pendiente de la cubierta, de manera que permita la colocación de las tejas.



Debajo de los rastreles es recomendable crear un segundo plano de protección impermeable, mediante la aplicación de una lámina impermeable transpirable.

OPCIÓN A: SIN AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentra la estructura del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera.

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

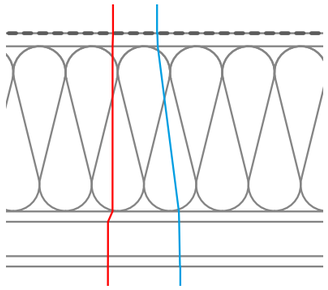
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Capa de grava	-	-	-	-
Capa separadora	-	-	-	-
Lámina impermeable tipo EPDM	-	-	-	-
superPan Tech P5	-	-	-	-
Doble enrastrelado de madera	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
superPan Tech P5 19mm	19	0,14	0,14	66
Aislamiento lana de roca de doble densidad	240	0,036	6,67	1
superPan VapourStop	12	0,15	0,08	1150
Cámara de aire no ventilada	50	0,28	0,18	0
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
			Transmitancia U= 0,137	

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

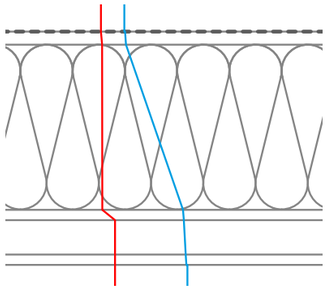
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

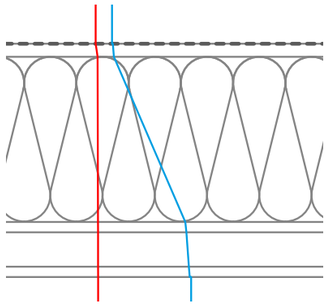
Presión de vapor



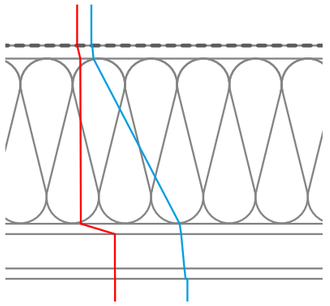
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



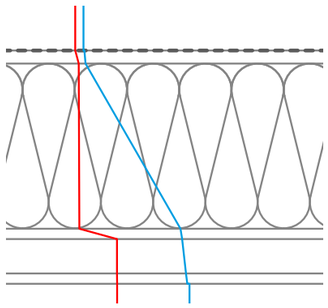
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



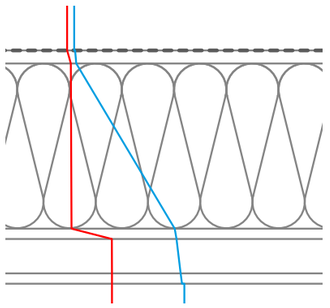
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

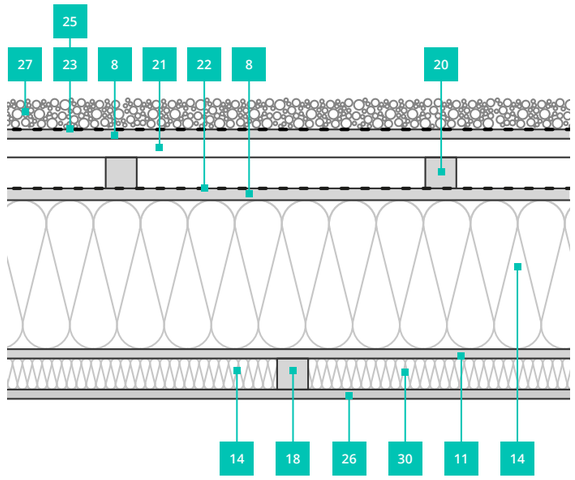


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN B: CON AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentra la estructura del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera.

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

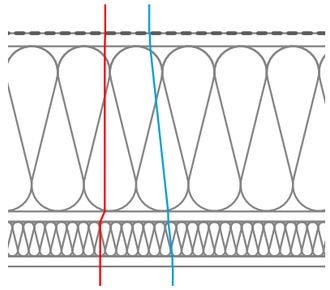
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Capa de grava	-	-	-	-
Capa separadora	-	-	-	-
Lámina impermeable tipo EPDM	-	-	-	-
superPan Tech P5	-	-	-	-
Doble enrastrelado de madera	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
superPan Tech P5 19mm	19	0,14	0,14	66
Aislamiento lana de roca de doble densidad	240	0,036	6,67	1
superPan VapourStop	12	0,15	0,08	1150
Aislamiento lana de roca de doble densidad	50	0,036	1,39	1
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
			Transmitancia U= 0,117	

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

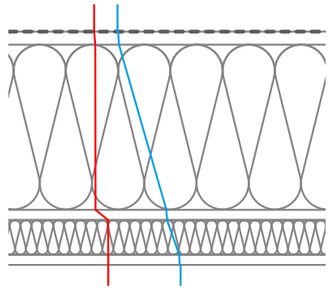
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

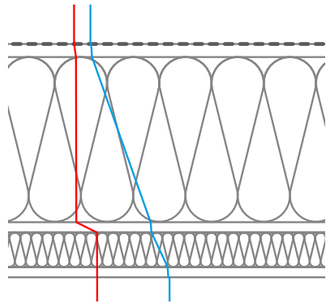
Presión de vapor



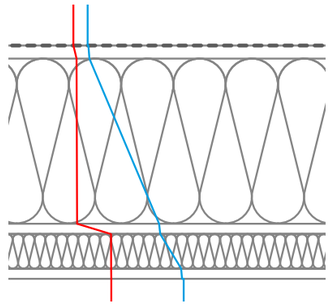
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



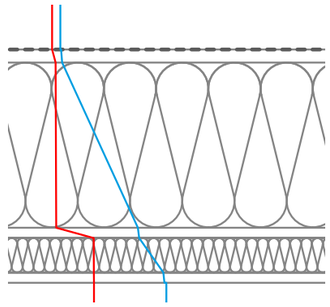
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



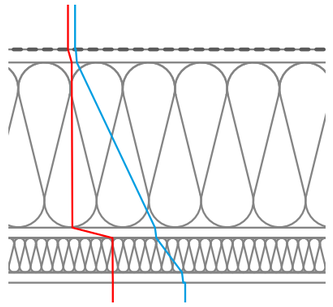
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%



Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%

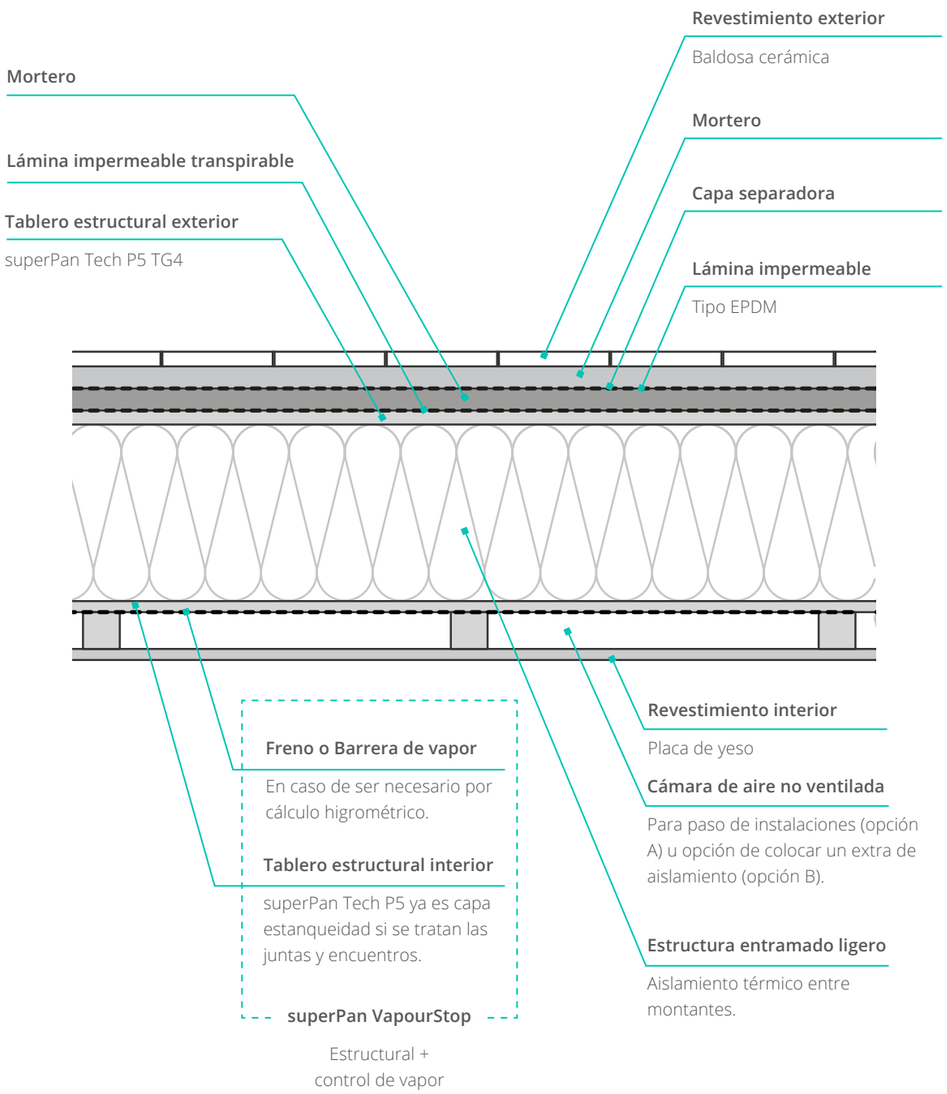


Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

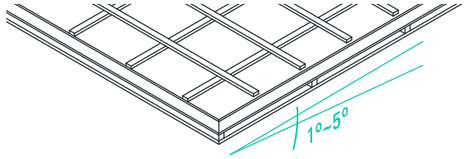
D5
CUBIERTA PLANA TRANSITABLE CON ESTRUCTURA DE ENTRAMADO LIGERO

DESCRIPCIÓN

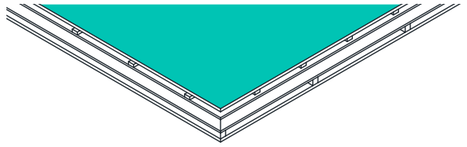
Cubierta plana transitable, no ventilada, con una pendiente entre el 1 y el 5%, estructura de entramado ligero y acabado exterior con baldosa cerámica, compuesta por:



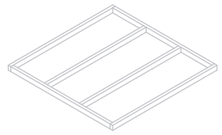
CONSEJOS



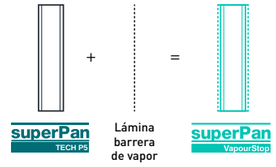
Las cubiertas planas siempre tendrán una pequeña pendiente de entre el 1 y el 5% para facilitar la evacuación de aguas.



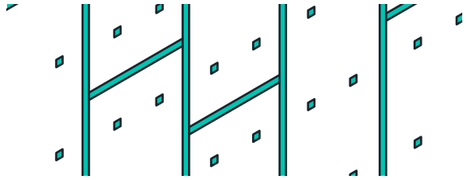
Se deberá asegurar la impermeabilidad de la cubierta mediante una lámina impermeable bituminosa o sintética.



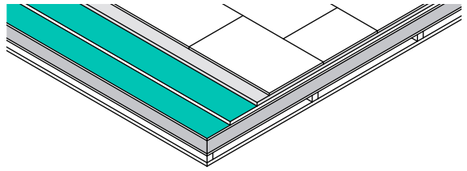
La configuración de la cubierta en su distribución y espesores de capas deberá ser calculada por el técnico para conseguir unas condiciones higrotérmicas óptimas en la zona en concreto de la obra.



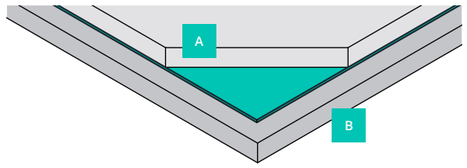
El tablero interior superPan Tech P5, se puede sustituir por un tablero superPan VapourStop para poder prescindir de la lámina freno de vapor, gracias a su elevada resistencia a la difusión del vapor de agua. Siempre se colocará en la cara caliente del aislamiento para evitar condensaciones intersticiales.



Tanto el superPan Tech P5 como el superPan VapourStop están certificados a la estanqueidad al aire, por el Passivhaus Institute, clase phA, no siendo necesaria la colocación de una lámina estanca. Para conseguir la continuidad de la capa de estanqueidad se deberán colocar cintas de estanqueidad en las juntas y encuentros entre tableros (superPan Tech P5 o superPan VapourStop) y con los demás materiales.

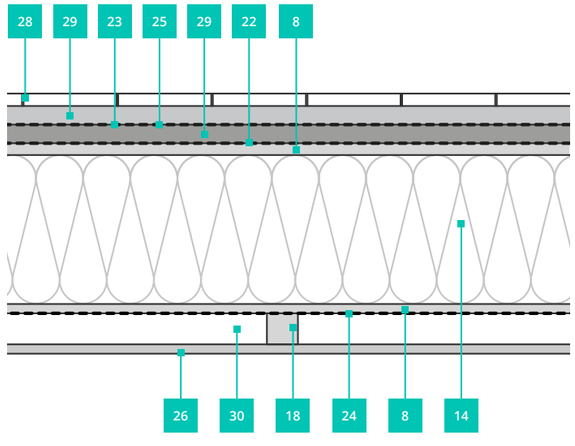


Se colocará una segunda protección impermeable más interior mediante una lámina impermeable transpirable.



Se deberá prestar atención a las posibles incompatibilidades entre materiales y en caso de ser necesario se colocarán láminas separadoras.

OPCIÓN A: SIN AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentra la estructura del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera.

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

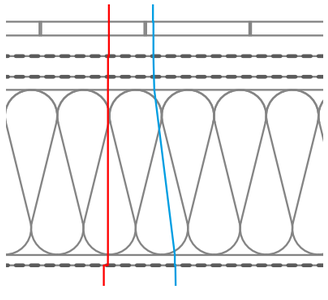
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Baldosa cerámica	20	1	0,02	30
Mortero ligero	30	0,41	0,073	10
Lámina separadora	0,85	0,22	0,004	10000
Lámina impermeable tipo EPDM	1,5	0,25	0,006	6000
Mortero ligero	30	0,41	0,073	10
Lámina impermeable transpirable	1,05	0,22	0,005	19
superPan Tech P5	19	0,14	0,14	66
Aislamiento lana de roca de doble densidad	240	0,036	6,67	1
superPan Tech P5	15	0,14	0,107	66
Lámina barrera de vapor	0,15	0,4	0,000	535000
Cámara de aire no ventilada	50	0,28	0,179	0
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
		Transmitancia U= 0,132		

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

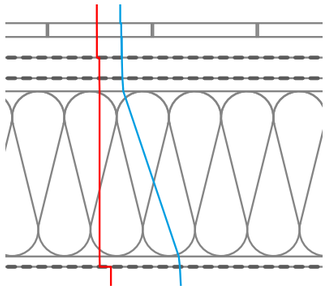
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

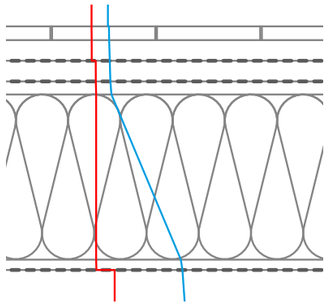
Presión de vapor



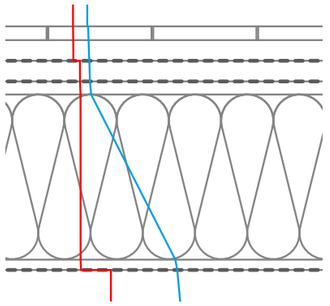
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



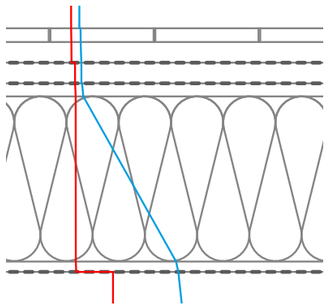
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



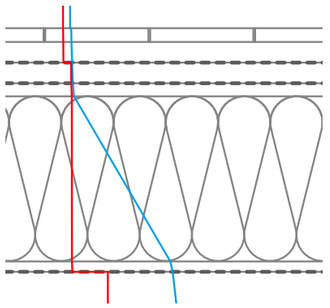
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

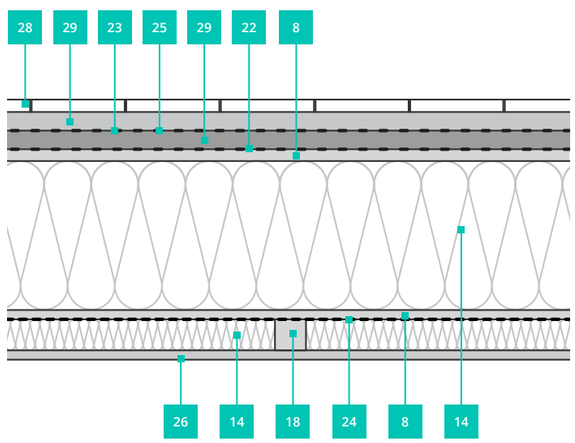


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN B: CON AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

La transmitancia térmica del cerramiento está afectada por los puntos en los que se encuentra la estructura del entramado ligero, aunque este hecho no influye en exceso debido a la baja conductividad térmica de la madera.

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con sus características propias.

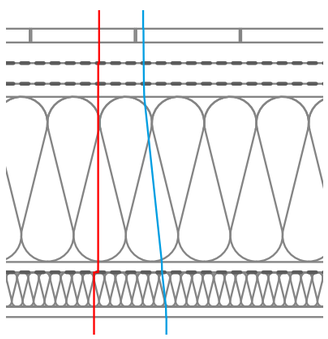
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Baldosa cerámica	20	1	0,02	30
Mortero ligero	30	0,41	0,073	10
Lámina separadora	0,85	0,22	0,004	10000
Lámina impermeable tipo EPDM	1,5	0,25	0,006	6000
Mortero ligero	30	0,41	0,073	10
Lámina impermeable transpirable	1,05	0,22	0,005	19
superPan Tech P5	19	0,14	0,14	66
Aislamiento lana de roca de doble densidad	240	0,036	6,67	1
superPan Tech P5	15	0,14	0,107	66
Lámina barrera de vapor	0,15	0,4	0,000	535000
Aislamiento lana de roca de doble densidad	50	0,036	1,389	1
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
			Transmitancia U= 0,114	

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

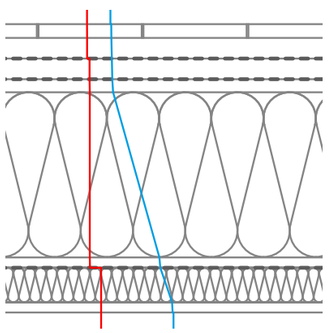
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

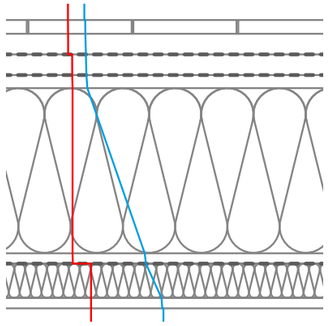
Presión de vapor



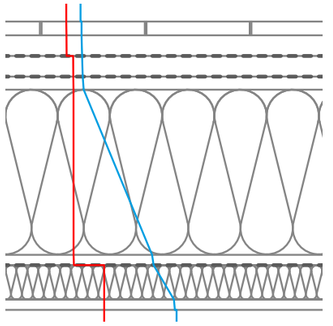
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



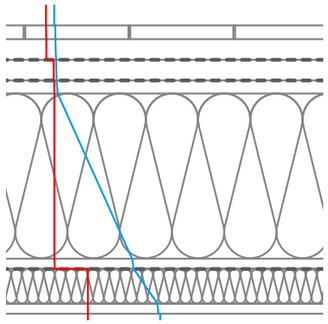
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



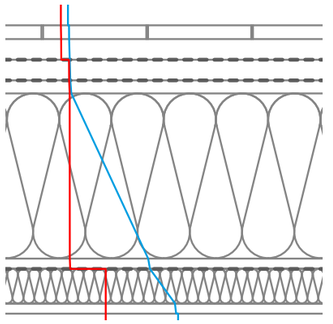
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



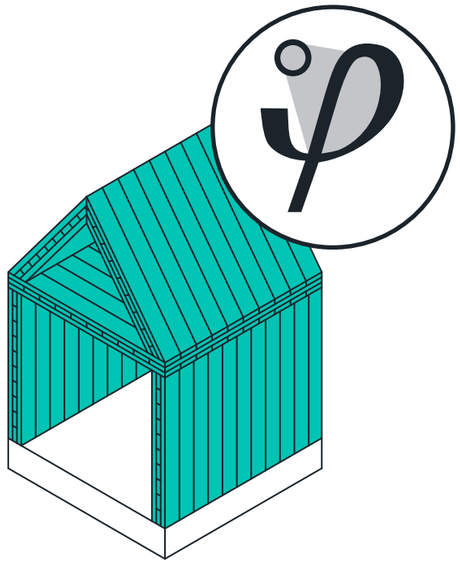
Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%



Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%



PASSIVHAUS CON

CLT

EJEMPLOS CLT + PASSIVHAUS

La estructura con paneles CLT presenta varias ventajas hacia el estándar Passivhaus, como son la reducción de puentes térmicos, debido a la continuidad del material estructural que permite una colocación continua del material de aislamiento.

Además el aislamiento que proporciona la propia estructura de madera es muy superior a la de otros materiales de construcción, contribuyendo al confort térmico y consiguiendo reducir los espesores de cerramiento para los mismos niveles de confort térmico.

Al tratarse de sistemas de construcción industrializados se consigue reducir los defectos de obra. Según la configuración de las capas del propio panel, el propio panel de CLT, podría estar funcionando como capa hermética, si se tratan adecuadamente las juntas, encuentros y perforaciones en el mismo.

D6 MURO CLT + SISTEMA SATE

D7 MURO CLT + FACHADA VENTILADA

D8 CUBIERTA INCLINADA VENTILADA CLT

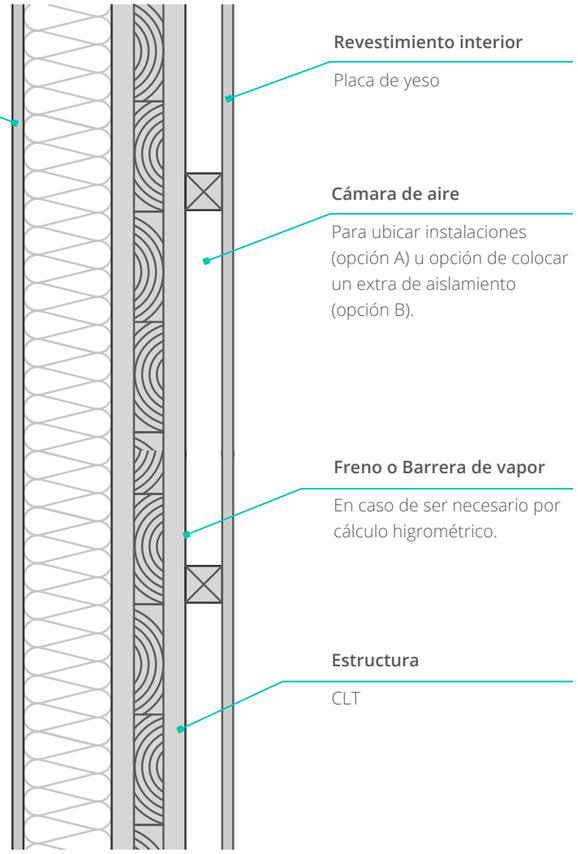
D9 CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE CLT

Recuerda que puedes acceder a la leyenda de los diferentes esquemas en la solapa derecha.

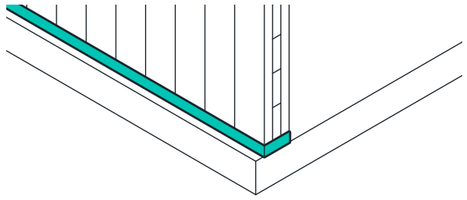
D6
MURO CON ESTRUCTURA CLT Y ACABADO EXTERIOR SATE

DESCRIPCIÓN

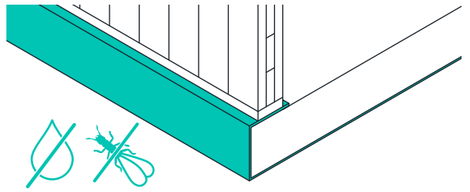
Muro de cerramiento exterior, con estructura CLT y acabado exterior realizado con sistema SATE, compuesto por:



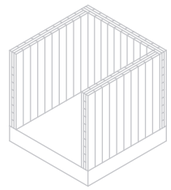
CONSEJOS



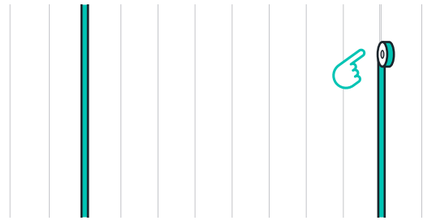
Se colocará una pieza de protección del arranque de la estructura en la solera, debajo del panel de CLT. Esta pieza "durmiente" puede ser de madera tratada o de una madera con una durabilidad natural muy alta.



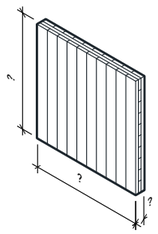
Importante impermeabilizar por debajo del durmiente de protección. Esta lámina impermeable puede ser también antitermitas para evitar el ataque de insectos xilófagos y puede ir en prolongación a la impermeabilización de la cimentación.



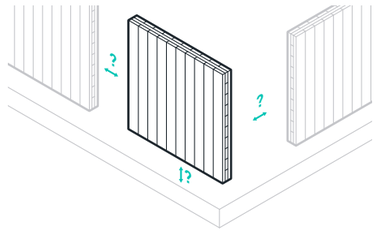
La configuración del cerramiento en su distribución y espesores deberá ser calculada y estudiada por el técnico para conseguir unas condiciones higrotérmicas óptimas para la obra en concreto.



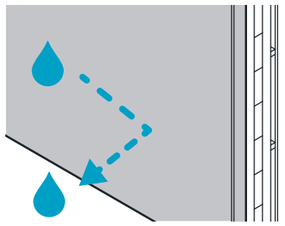
Para conseguir la continuidad de la capa de estanqueidad se deberán colocar cintas de estanqueidad en las juntas.



Los paneles de CLT, cumpliendo función estructural, deberán ser calculados por un técnico proyectista que optimizará los espesores y medidas adecuados.

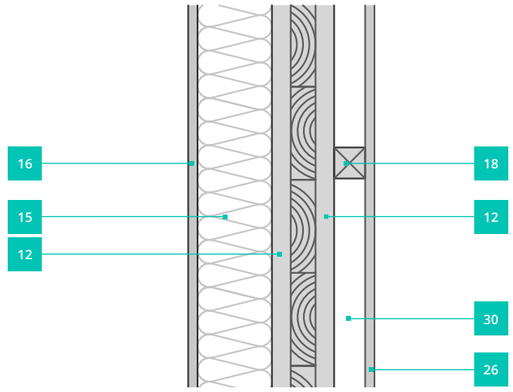


La colocación, fijación y sellado de los paneles de CLT será realizado según las indicaciones del técnico proyectista.



El sistema SATE deberá garantizar la total impermeabilización de la estructura de CLT para evitar que llegue agua del exterior y aumentar la durabilidad de la estructura.

OPCIÓN A: SIN AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con las siguientes características:

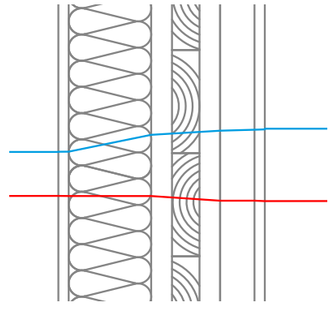
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Mortero acabado SATE	15	1,00	0,02	10
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	120	0,036	3,33	1
Estructura CLT	100	0,13	0,77	50
Cámara de aire no ventilada	50	0,28	0,18	0
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
		Transmitancia U= 0,221		

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

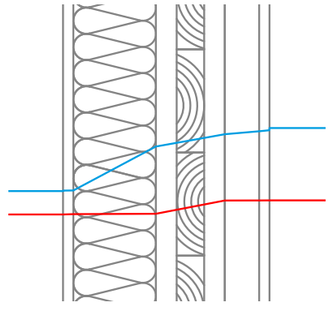
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

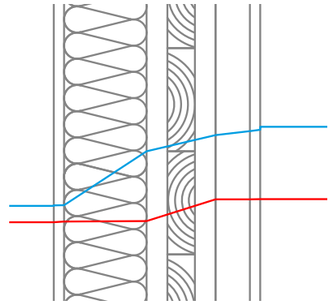
Presión de vapor



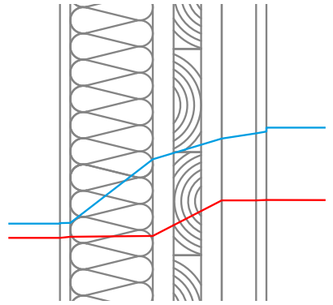
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



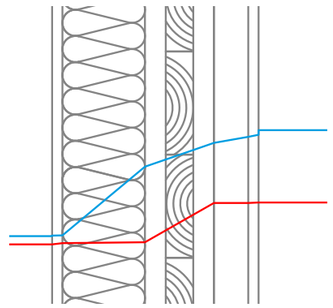
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



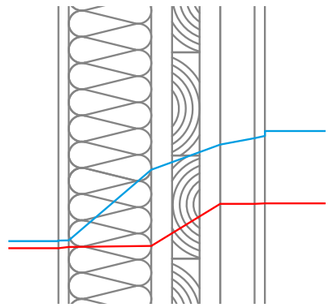
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

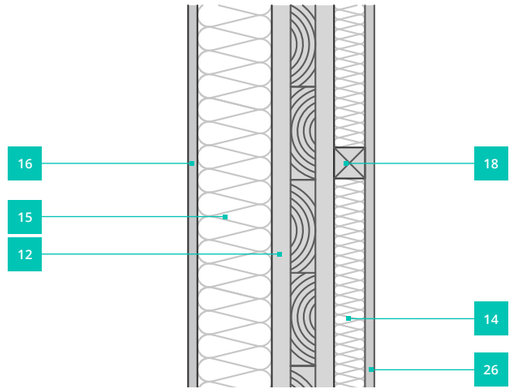


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN B: CON AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con las siguientes características:

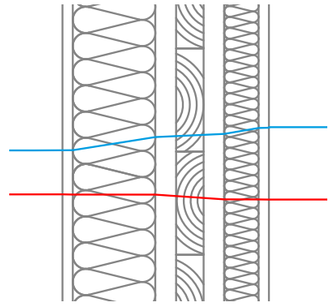
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Mortero acabado SATE	15	1,00	0,02	10
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	120	0,036	3,33	1
Estructura CLT	100	0,13	0,77	50
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	50	0,036	1,39	1
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
		Transmitancia U= 0,174		

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

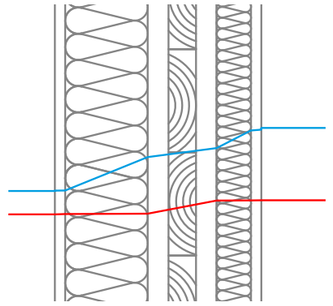
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

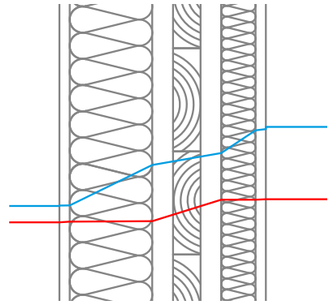
Presión de vapor



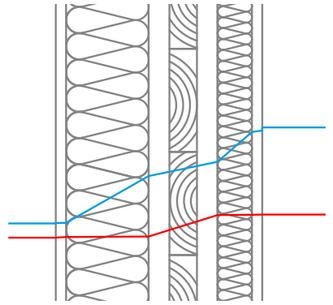
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



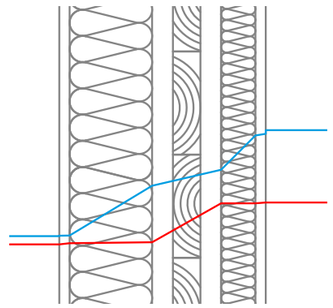
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



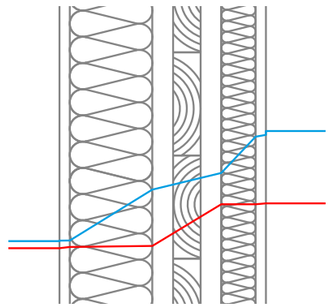
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

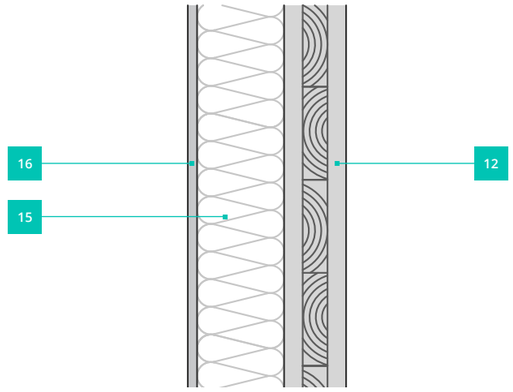


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN C: CLT VISTO



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con las siguientes características:

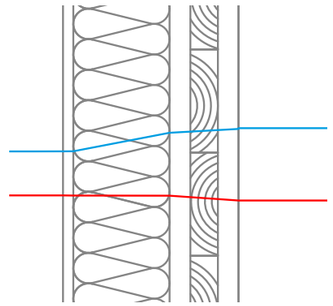
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Mortero acabado SATE	15	1,00	0,02	10
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	140	0,036	3,89	1
Estructura CLT	100	0,13	0,77	50
		Transmitancia U= 0,206		

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

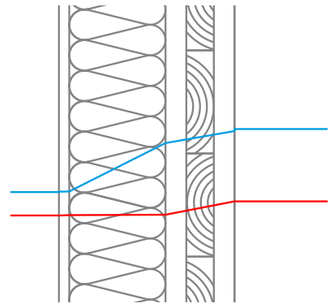
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

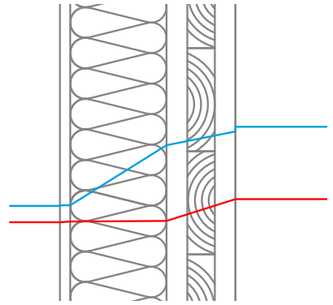
Presión de vapor



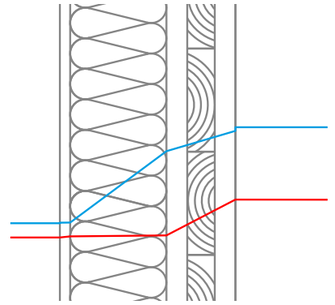
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



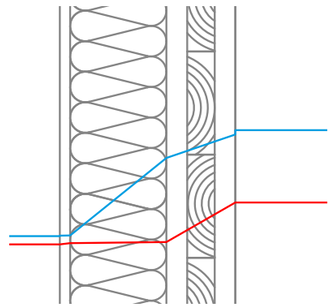
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



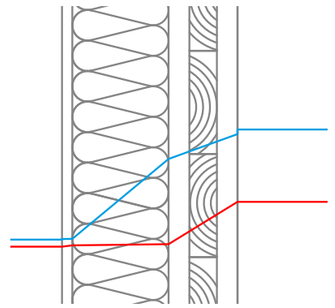
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%



Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%

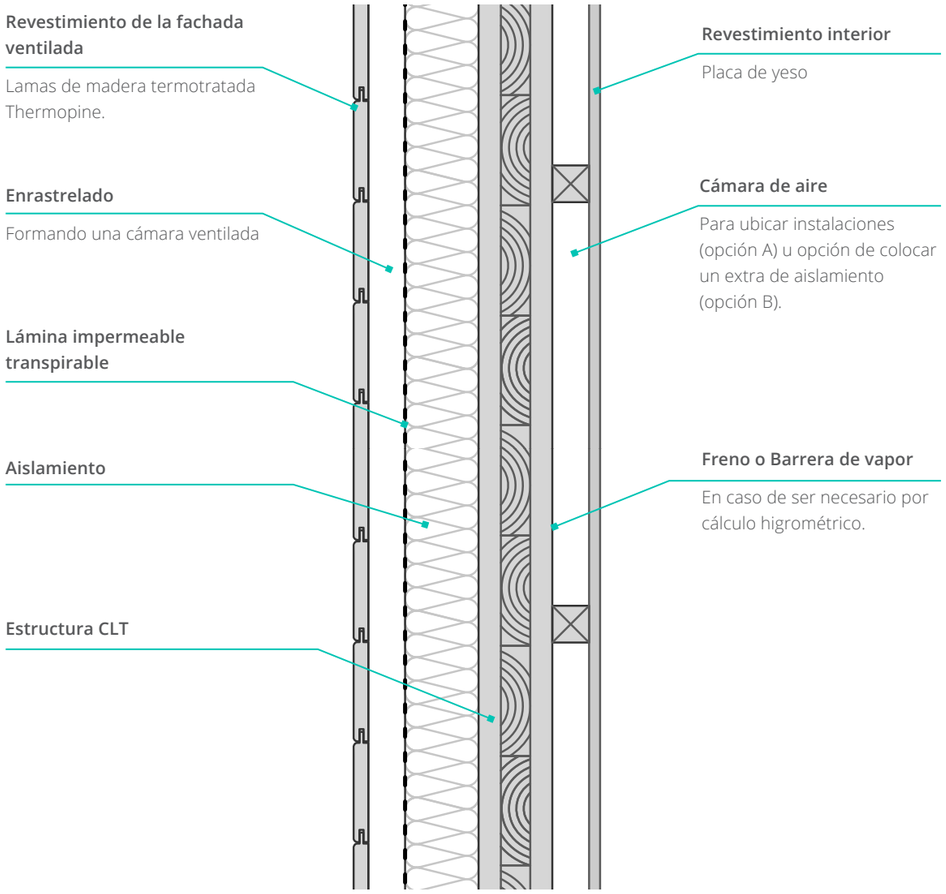


Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

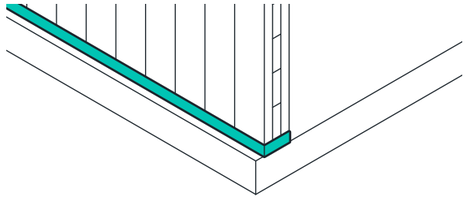
D7
MURO CON ESTRUCTURA CLT Y FACHADA VENTILADA

DESCRIPCIÓN

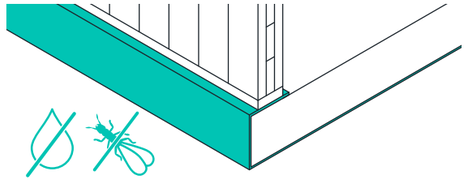
Muro de cerramiento exterior, con estructura CLT y acabado exterior realizado mediante fachada ventilada de madera termotratada, compuesta por:



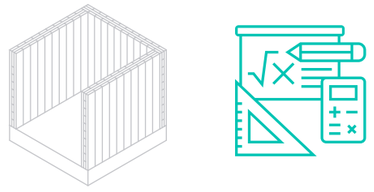
CONSEJOS



Se colocará una pieza de protección del arranque de la estructura en la solera, debajo del panel de CLT. Esta pieza "durmiente" puede ser de madera tratada o de una madera con una durabilidad natural muy alta.

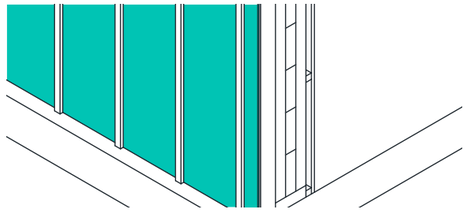


Importante impermeabilizar por debajo del durmiente de protección. Esta lámina impermeable puede ser también antitermitas para evitar el ataque de insectos xilófagos y puede ir en prolongación a la impermeabilización de la cimentación.

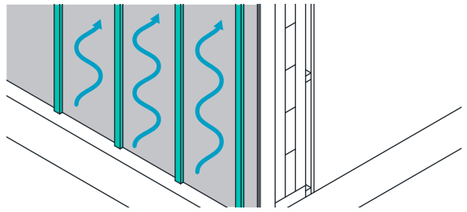


La configuración del cerramiento en su distribución y espesores deberá ser calculada y estudiada por el técnico para conseguir unas condiciones higrotérmicas óptimas.

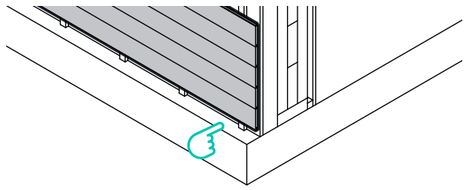
Para conseguir la continuidad de la capa de estanqueidad y de la barrera al vapor se deberán colocar cintas de estanqueidad en las juntas.



Será necesario garantizar la impermeabilidad de la estructura de CLT mediante la colocación de una lámina impermeable transpirable en la cámara ventilada sobre la cara interna de la cámara, para proteger al interior del cerramiento de la posible entrada de agua del exterior.

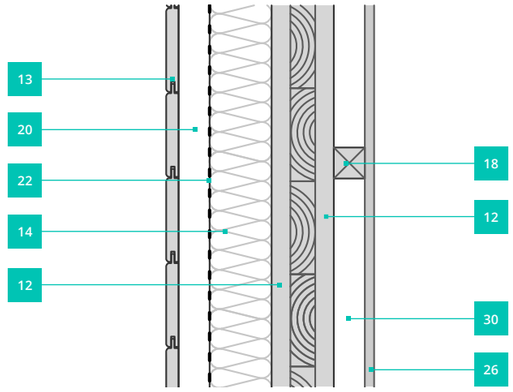


La cámara de aire ventilada ayudará a garantizar la durabilidad del cerramiento. Será necesario la colocación de rastreles de madera, permitiendo la correcta ventilación, con madera tratada para clase de riesgo IV.



Se deberá separar el arranque de la fachada ventilada del terreno.

OPCIÓN A: SIN AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con las siguientes características:

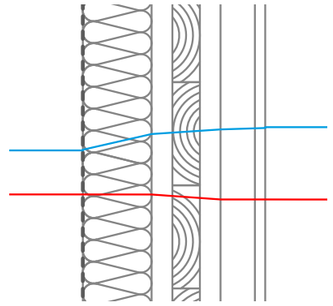
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Lama de madera termotratada	-	-	-	-
Enrastrelado de madera tratada	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	100	0,036	2,78	1
Estructura CLT	100	0,13	0,77	50
Cámara de aire no ventilada	50	0,28	0,18	0
Placa de yeso	15	0,025	0,06	4
		Transmitancia U= 0,247		

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

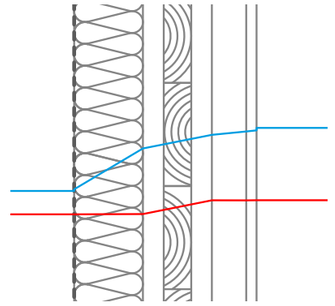
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

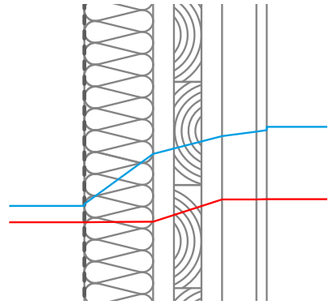
Presión de vapor



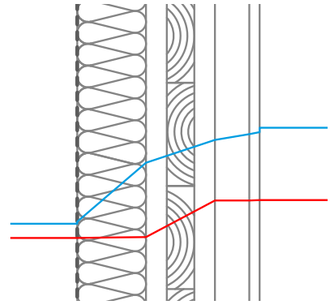
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



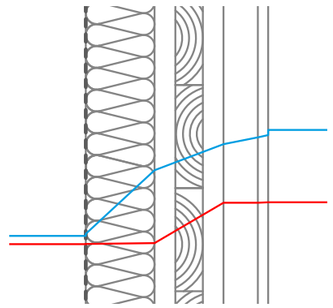
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



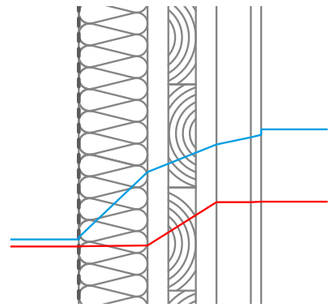
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

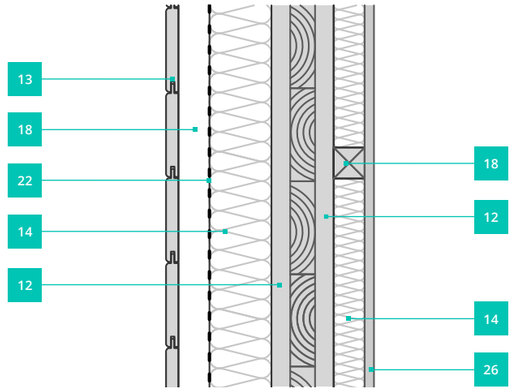


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN B: CON AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con las siguientes características:

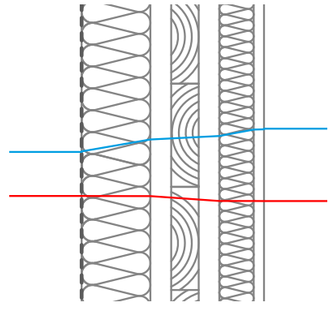
TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Lama de madera termotratada	-	-	-	-
Enrastrelado de madera tratada	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	100	0,036	2,78	1
Estructura CLT	100	0,13	0,77	50
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	50	0,036	1,39	1
Placa de yeso	15	0,025	0,06	4
		Transmitancia U= 0,190		

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

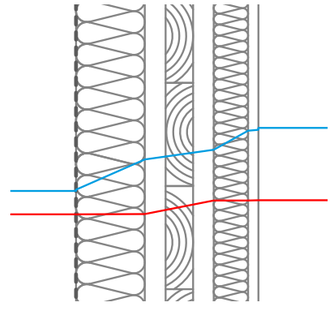
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

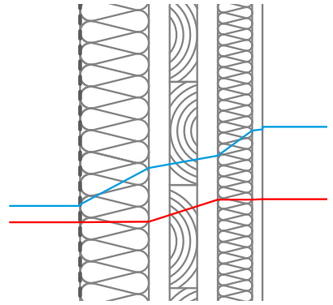
Presión de vapor



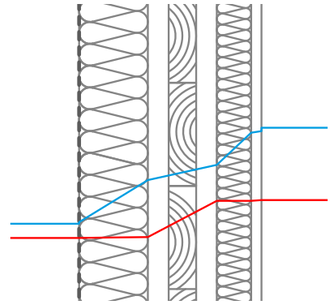
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



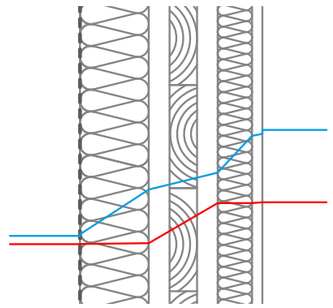
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



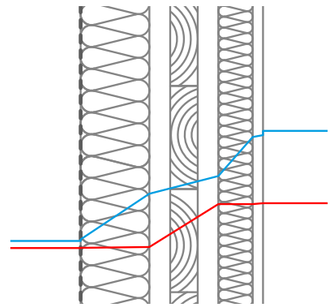
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%



Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%

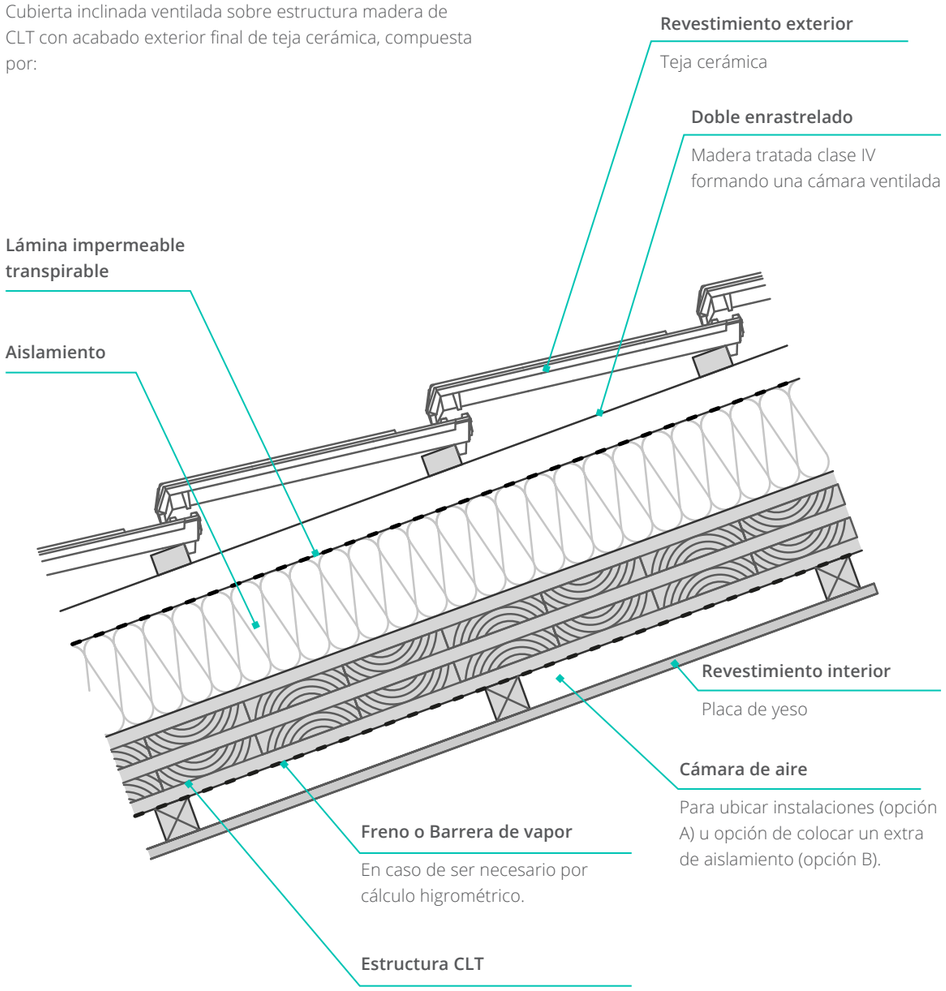


Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

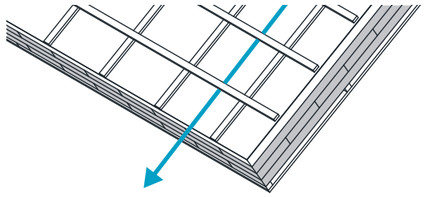
D8
CUBIERTA INCLINADA VENTILADA CON ESTRUCTURA CLT

DESCRIPCIÓN

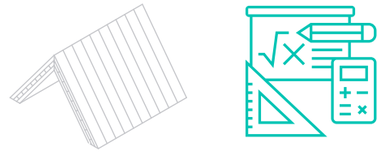
Cubierta inclinada ventilada sobre estructura madera de CLT con acabado exterior final de teja cerámica, compuesta por:



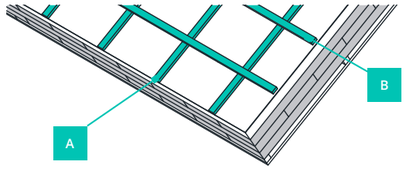
CONSEJOS



La cubierta inclinada tendrá la pendiente adecuada para facilitar la correcta evacuación de agua.

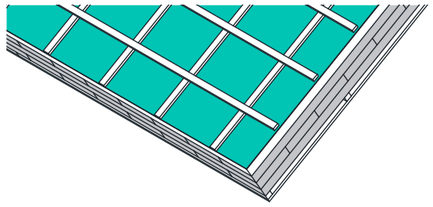


La configuración de la cubierta en su distribución y espesores deberá ser calculada y estudiada por el técnico para conseguir unas condiciones higrotérmicas óptimas.

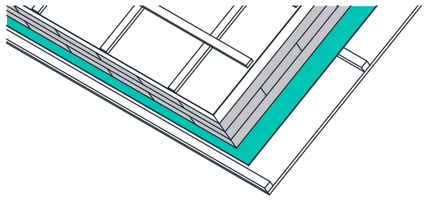


Se deberá realizar una cámara de aire ventilada que garantice la durabilidad de la cubierta. Será necesario la colocación de un doble enrastrelado, permitiendo la correcta ventilación, con madera tratada para clase de riesgo IV.

- El rastrel más interior (A) se colocará con la dirección principal paralela a la pendiente de la cubierta de manera que permita la evacuación del agua.
- El rastrel más exterior (B) se colocará con su dirección principal perpendicular a la pendiente de la cubierta, de manera que permita la colocación de las tejas.



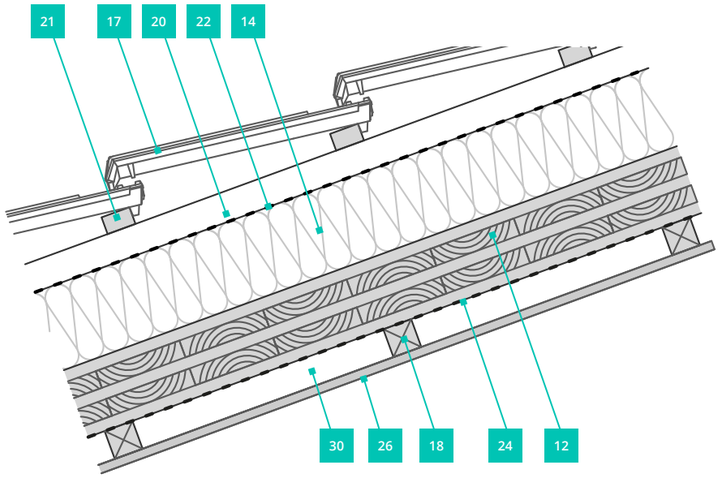
Debajo de los rastreles es recomendable crear un segundo plano de protección impermeable, mediante la aplicación de una lámina impermeable transpirable.



En caso necesario se colocará una lámina freno o barrera de vapor en la cara caliente del cerramiento para evitar condensaciones intersticiales. (Según cálculo higrométrico).

Para conseguir la continuidad de la capa de estanqueidad y de la barrera al vapor se deberán colocar cintas de estanqueidad en las juntas.

OPCIÓN A: SIN AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con las siguientes características:

TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Teja cerámica plana	-	-	-	-
Doble enrastrelado de madera tratada	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	140	0,036	3,89	1
Estructura de CLT	120	0,130	0,92	50
Lámina barrera de vapor	0,20	0,22	0	47619
CÁMARA de aire no ventilada	50	0,280	0,18	0
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
		Transmitancia U= 0,190		

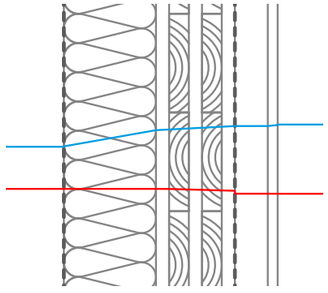
ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

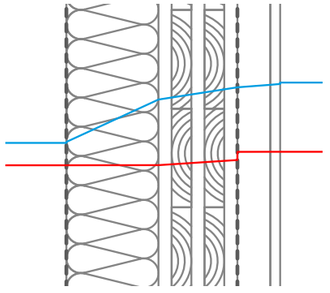
Los diagramas se han girado hasta su vertical para facilitar su comprensión.

Presión de vapor de saturación

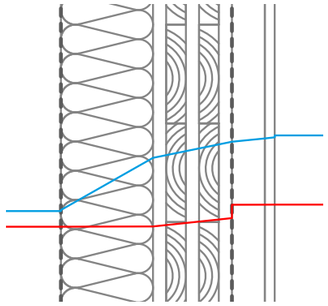
Presión de vapor



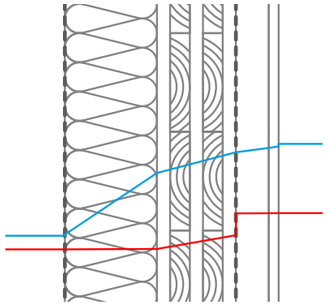
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



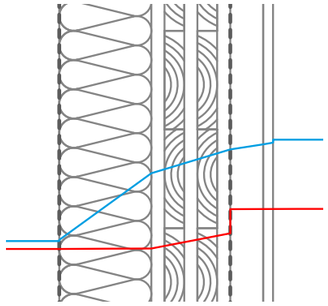
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



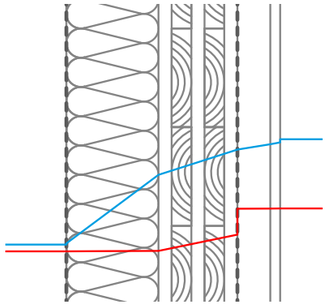
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

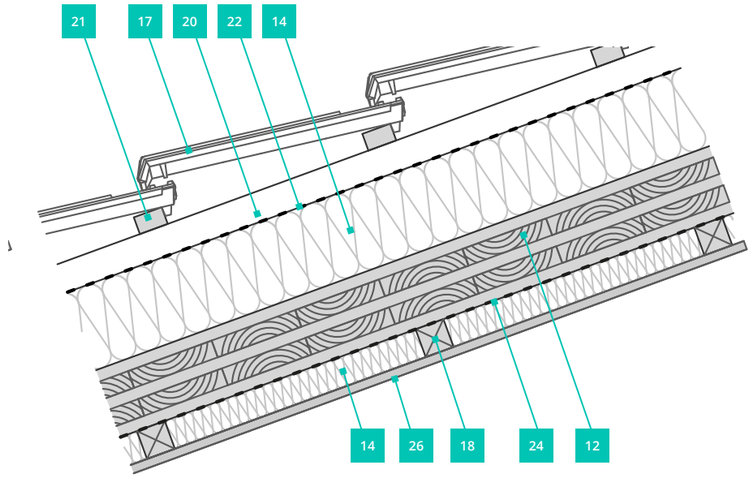


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN B: CON AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con las siguientes características:

TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Teja cerámica plana	-	-	-	-
Doble enrastrelado de madera tratada	-	-	-	-
Lámina impermeable transpirable	0,54	0,22	0,00	37
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	140	0,036	3,89	1
Estructura de CLT	120	0,130	0,92	50
Lámina barrera de vapor	0,20	0,22	0	47619
Aislamiento Lana de roca de doble densidad	50	0,036	1,39	1
Placa de yeso	15	0,25	0,06	4
		Transmitancia U= 0,155		

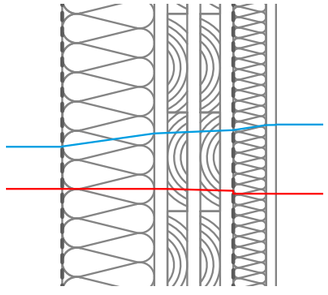
ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

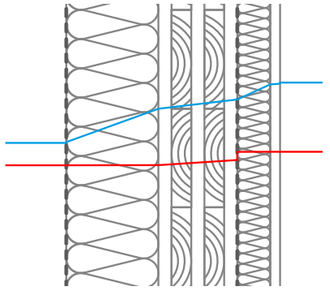
Los diagramas se han girado hasta su vertical para facilitar su comprensión.

Presión de vapor de saturación

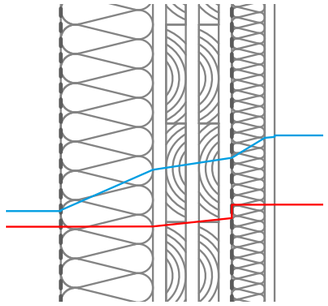
Presión de vapor



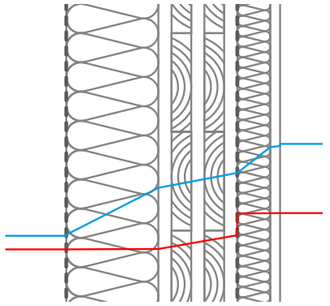
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



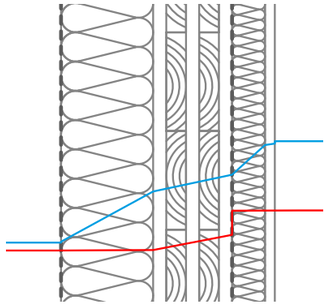
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



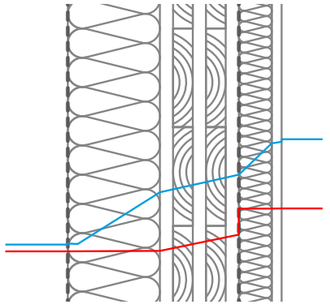
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%



Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%

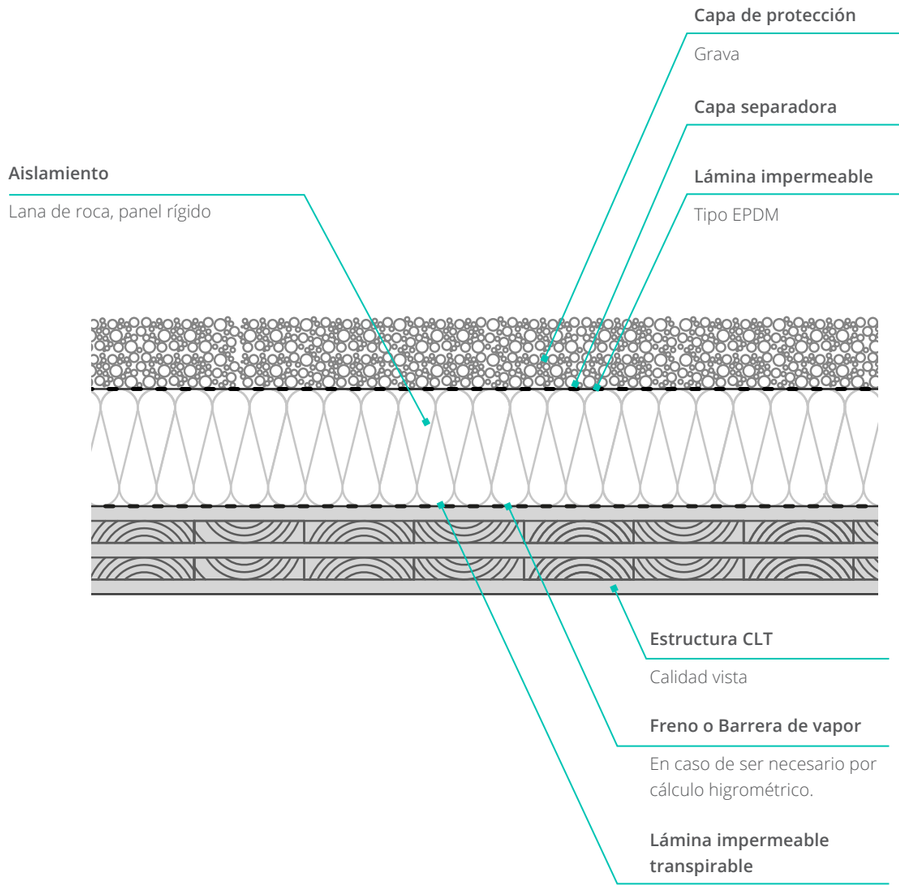


Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

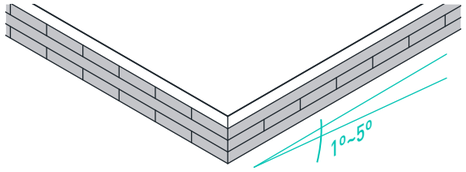
D9
CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE CON ESTRUCTURA CLT

DESCRIPCIÓN

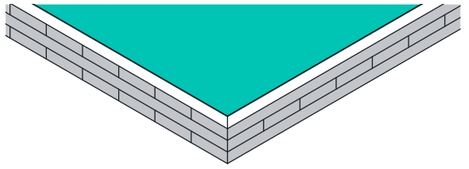
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con una pendiente entre el 1 y el 5%, sobre estructura de CLT y acabado exterior con capa de protección de grava e interior de CLT visto, compuesta por:



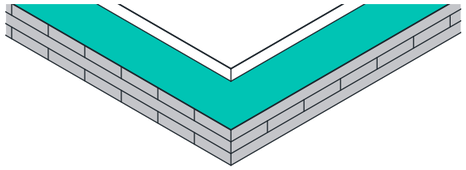
CONSEJOS



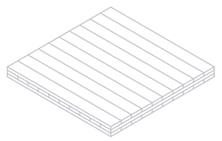
Las cubiertas planas siempre tendrán una pequeña pendiente de entre el 1 y el 5% para facilitar la evacuación de aguas.



Se deberá asegurar la impermeabilidad de la cubierta plana mediante una lámina impermeable bituminosa o sintética.

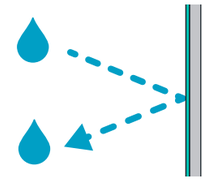


Se colocará una segunda capa de protección impermeable más interior mediante una lámina impermeable transpirable, que deja transpirar la cubierta.

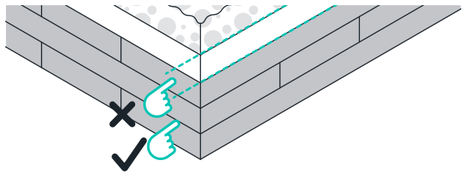


La configuración de la cubierta en su distribución y espesores deberá ser calculada y estudiada por el técnico para conseguir unas condiciones higrotérmicas óptimas.

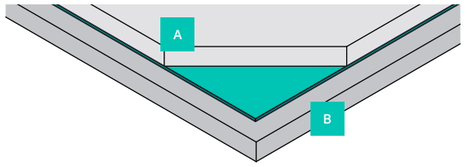
Se deberá trabajar la continuidad de la capa de estanqueidad mediante la colocación de cintas de estanqueidad en las juntas y encuentros entre tableros paneles y con los demás materiales. En este caso, al ser CLT visto al interior, esta se deberá asegurar por el exterior de los paneles de CLT.



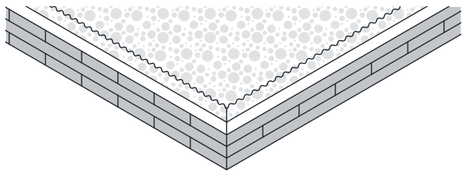
La colocación de una lámina barrera de vapor con un valor de resistencia a la difusión de agua alta, es fundamental en esta solución para evitar condensaciones intersticiales (sobre todo en zona climática C, D y E).



Debido a que la lámina impermeable tipo EPDM no es transitable, se deberá proteger la estructura de CLT, situándola fuera de la zona de peligro de condensaciones (entre la lámina impermeable y la barrera de vapor).

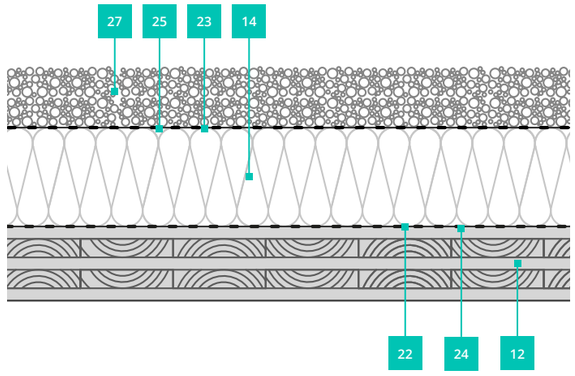


Se deberá tener especial cuidado con las incompatibilidades entre materiales, colocando láminas separadoras en caso de ser necesario.



La cubierta se protegerá mediante una capa de acabado final de grava.

OPCIÓN A: CLT VISTO AL INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con las siguientes características:

TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Capa de grava	100	2	0,01	50
Capa separadora	0,85	0,22	0,00	10000
Lámina impermeable tipo EPDM	1,5	0,25	0,01	6000
Aislamiento lana de roca de doble densidad	200	0,036	5,56	1
Lámina impermeable transpirable	1,5	0,22	0	19
Barrera de vapor	0,2	0,4	0	725000
CLT	120	0,13	0,92	50
		Transmitancia U= 0,148		

En este tipo de cubiertas planas, se utilizan láminas impermeables no transpirables, por lo que es recomendable colocar el CLT fuera de la zona entre la lámina de vapor y la lámina impermeable.

Siempre habrá que hacer un cálculo higrométrico de cada proyecto, para garantizar el comportamiento de la cubierta en la zona concreta en la que se va a situar.

En esta configuración concreta de cubierta plana será necesaria la colocación de una barrera de vapor con un valor de μ alto.

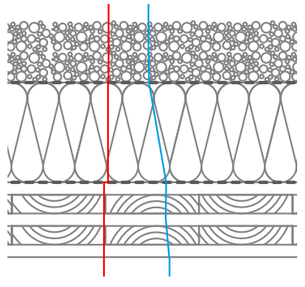
ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

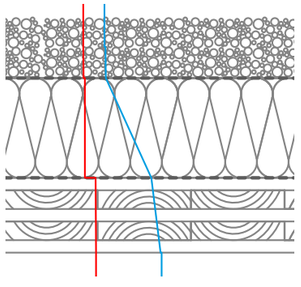
Los diagramas se han realizado con los materiales descritos en la tabla anterior.

Presión de vapor de saturación

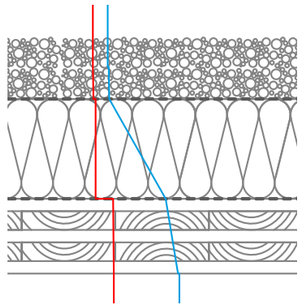
Presión de vapor



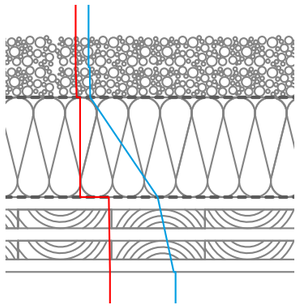
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



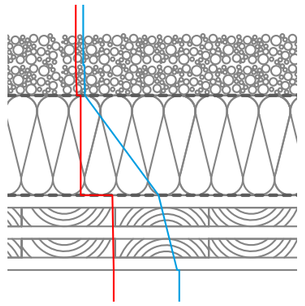
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



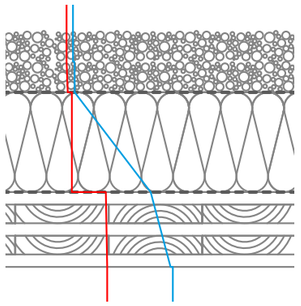
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%

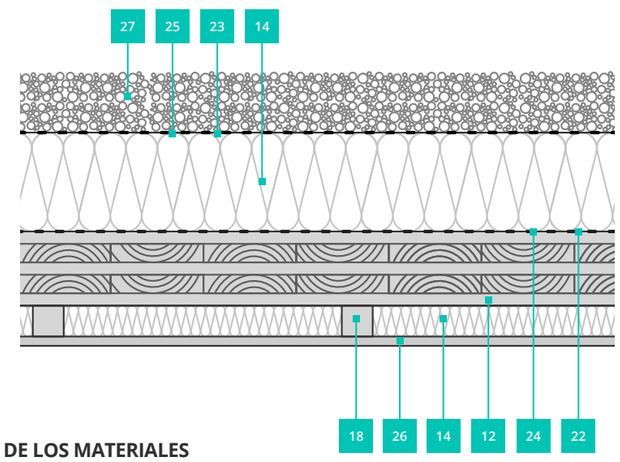


Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

OPCIÓN B: CON AISLAMIENTO EN EL TRASDOSADO INTERIOR



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA SOLUCIÓN

Para el cálculo higrométrico se han considerado los siguientes materiales con las siguientes características:

TRANSMITANCIA				
CAPA	**ESPESOR (mm)**	**λ (W/Mk)**	**R (m^2·K/W)**	**μ**
Capa de grava	100	2	0,05	50
Capa separadora	0,85	0,22	0,00	10000
Lámina impermeable tipo EPDM	1,5	0,25	0,01	6000
Aislamiento lana de roca de doble densidad	200	0,036	5,56	1
Lámina impermeable transpirable	1,05	0,22	0,00	19
Barrera de vapor	0,2	0,40	0,00	725000
CLT	120	0,13	0,92	50
Aislamiento lana de roca de doble densidad	**50**	**0,036**	**1,39**	**1**
Placa de yeso	**15**	**0,25**	**0,06**	**4**
		Transmitancia U= 0,121		

En este tipo de cubiertas planas, se utilizan láminas impermeables no transpirables, por lo que es recomendable colocar el CLT fuera de la zona entre la lámina de vapor y la lámina impermeable. Siempre habrá que hacer un cálculo higrométrico de cada proyecto, para garantizar el comportamiento de la cubierta en la zona en concreto.

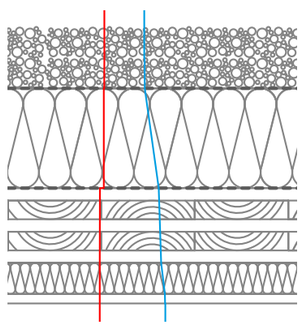
En esta configuración concreta de cubierta plana será necesaria la colocación de una barrera de vapor con un valor de μ alto.

ANÁLISIS DE CONDENSACIONES

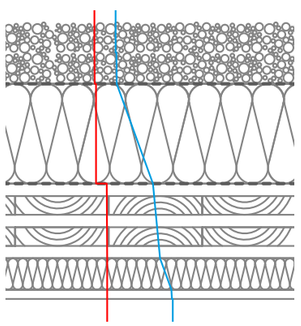
Análisis de condensaciones según CTE DB-HE para la solución anterior. Se ha considerado una clase de higrometría CH ≤ 3 correspondiente a oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento o viviendas. Los datos de cálculo corresponden a la capital de provincia más desfavorable de cada una de las zonas climáticas.

Presión de vapor de saturación

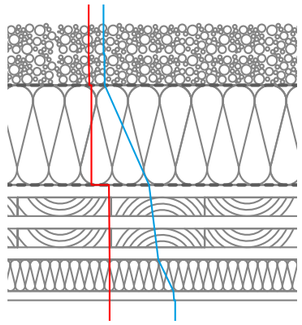
Presión de vapor



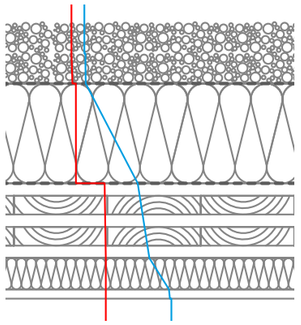
Zona climática αα (Las Palmas)
Tª 17,5 °C I HR 68%



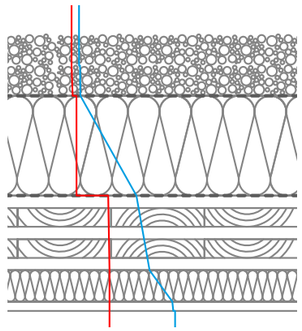
Zona climática A (Huelva)
Tª 12,2 °C I HR 76%



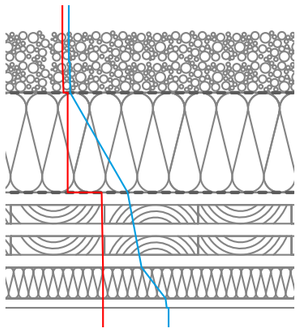
Zona climática B (Córdoba)
Tª 9,5 °C I HR 80%



Zona climática C (Toledo)
Tª 6,1 °C I HR 78%



Zona climática D (Salamanca)
Tª 3,7 °C I HR 85%



Zona climática E (Burgos)
Tª 2,6 °C I HR 86%

ANEXO

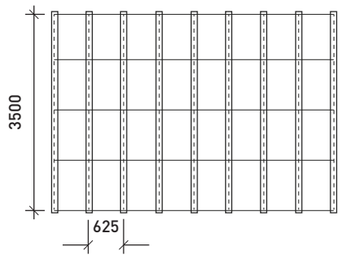
CÁLCULOS

CÁLCULOS

EJEMPLO DE CÁLCULO DE CUBIERTAS DE ENTRAMADO LIGERO

1. DATOS DE PARTIDA

Se realizada la comprobación estructural del siguiente esquema de cubierta:



Longitud de vigas: 3500mm

Separación: 625mm

CLASE DE SERVICIO 1

CARGA EN CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

Acciones permanentes (Acabado)

Acciones variables $\mathbf{1.20\ kN/m^2}$

Uso $\mathbf{1.00\ kN/m^2}$

(Cubierta accesible únicamente para conservación) $\Psi_0 = 0; \Psi_1 = 0; \Psi_2 = 0$

(Carga concentrada) $\Psi_0 = 0.5; \Psi_1 = 0.2; \Psi_2 = 0$

(Sobrecarga no concomitante con el resto de acciones variables)

Nieve 1.00 kN/m² (< 1000 m.s.n.m)

COMPROBACIONES:

Estado límite último

Estado límite de servicio:

Integridad	l/300 (Cubierta)
Confort	l/350
Apariencia	l/300

RESISTENCIA A FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Tiempo R30

2. COMBINACIONES DE CARGA

ELU: Estado Límite Último (DB SE (4.3))

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \{\gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\}$$

ELU 1	$\mathbf{1.35 \cdot G_k}$	(Duración permanente)
ELU 2	$\mathbf{1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,uso}}$	(Corta duración)
ELU 3	$\mathbf{1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,puntual}}$	(Corta duración)
ELU 4	$\mathbf{1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,nieve}}$	(Corta duración)

ELU: Estado Límite Último (DB SE (4.3))

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \{\gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}\}$$

$$\mathbf{1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,1}}$$

ELS : Integridad de los elementos constructivos (Wint) (DB SE (4.6 y 7.1))

Combinación de acciones característica, considerando únicamente las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

$$u^{*}_{inst,G} \cdot k_{def} + u^{**}_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q,1}(1 + \Psi_2 k_{def}) + \sum_{i>1} \{\Psi_{0,i} \cdot u_{inst,Q,i}(1 + \Psi_{2,i} \cdot k_{def})\}$$

$u^{*}_{inst,G}$ Deformación instantánea por carga permanente previa a la construcción del elemento.

$u^{**}_{inst,G}$ Deformación instantánea por carga permanente del elemento y posterior.

ELS: Confort de los usuarios (DB SE (4.7))

Combinación de acciones característica, considerando únicamente las acciones de corta duración.

$$u_{inst,Q,1} + \sum_{i>1} \{\Psi_{0,i} \cdot u_{inst,Q,i}\}$$

ELS: Apariencia de la obra (DB SE (4.8 y 7.1))

Combinación de acciones casi permanente.

$$u_{inst,G}(1 + k_{def}) + \sum_{i \geq 1} \{\Psi_{2,i} \cdot u_{inst,Q,i}(1 + k_{def})\}$$

Situación de incendio (DB SE (4.4))

$$G_{k,1} + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \{\Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}\}$$

ELS 1	$\boldsymbol{u^{*}_{inst,G} \cdot k_{def} + u_{inst,uso}}$
ELS 2	$\boldsymbol{u^{*}_{inst,G} \cdot k_{def} + u_{inst,nieve}}$
ELS 3	$\boldsymbol{u_{inst,uso}}$
ELS 4	$\boldsymbol{u_{inst,nieve}}$
ELS 5	$\boldsymbol{u_{inst,G}(1 + k_{def})}$
ACC 1	$\boldsymbol{G_{k,1} + 0.2 \cdot Q_{k,nieve}}$

3. CÁLCULO DEL TABLERO (APOYADO SOBRE MÁS DE DOS VANOS)

NOTA

Para el cálculo del tablero suponemos un ancho efectivo de cálculo de 1m. No se comprueba la carga puntual sobre el tablero.

PROPIEDADES MECÁNICAS

Tablero _ SuperPan Tech P5 19mm (Espesor de cálculo 18mm)

$f_{m,k} = 22.10\ N/mm^2$
$f_{v,k} = 7.80\ N/mm^2$
$E_{0,med} = 4025\ N/mm^2$
$G_{med} = 1010\ N/mm^2$
$\rho_{med} = 712\ kg/m^3$

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS

Inercia

$$\boldsymbol{I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{1000 \cdot 18^3}{12} = 486000\ mm^4}$$

Módulo resistente

$$\boldsymbol{W = \frac{I}{h/_2} = \frac{486000}{9} = 54000\ mm^3}$$

FACTORES DE MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES

Coeficiente parcial de seguridad (DB SE-M (Tabla 2.3))

Tableros de partículas $\boldsymbol{\gamma_M = 1.30}$

Factor de modificación (DB SE-M (Tabla 2.4))

Partículas tipo P4; Acción permanente $\boldsymbol{k_{mod} = 0.30}$

Partículas tipo P4; Acción de media duración $\boldsymbol{k_{mod} = 0.65}$

Factor deformación diferida (DB SE-M (Tabla 7.1))

Partículas tipo P4 $\boldsymbol{k_{def} = 2.25}$

CARGAS

Peso propio del tablero

$$\mathbf{712\ kg/m^3 \cdot 0.018\ m \cdot 1\ m = 12.82\ kg/m}$$
$$\mathbf{12.82\ kg/m\ \cdot {}^{10}/_{1000} = 0.128\ kN/m}$$

A1: Carga permanente $\boldsymbol{2.197\ kN/m}$

A2: Sobrepeso de uso $\boldsymbol{2.000\ kN/m}$

A3: Nieve $\boldsymbol{1.000\ kN/m}$

3.1. COMPROBACIONES A ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

ESFUERZOS ELU

En ELU se considera que los tableros arriostran la cara superior de las vigas, y por tanto, imposibilitan el vuelco lateral. La combinación desfavorable se corresponde actuando únicamente la carga permanente.

Carga ELU (Acción permanente)

Duración permanente, comb. desfavorable

ELU 1 $\mathbf{1.35 \cdot G_k}$ $1.35 \cdot 1.328 = 1.79\ kN/m$

Momento máximo

$M_d = \frac{1.79\ kN/m \cdot (0.625\ m)^2}{8} = \mathbf{0.087\ kN.m}$

Cortante máximo

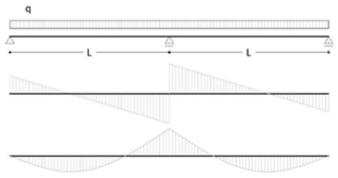
$V_d = \frac{5 \cdot 1.79\ kN/m \cdot 0.625\ m}{8} = \mathbf{0.699\ kN}$

Diagramas de viga continua:

$R_{centro} = \frac{5 \cdot q \cdot L}{4}$

$V_{d,max} = \frac{5 \cdot q \cdot L}{8}$

$M_{d,max} = \frac{q \cdot L^2}{8}$



Flexión simple (Acción permanente) (DB SE-M (6.7))

Tensión normal

$\boldsymbol{\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{87000\ \text{N.mm}}{54000\ \text{mm}^3} = 1.61\ N/mm^2}$

Resistencia de cálculo

$\boldsymbol{f_{m,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0.30 \cdot 22.10}{1.30} = 5.10\ N/mm^2}$

Índice

$\boldsymbol{I_{m,y} = \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{1.61}{5.10} = 0.32}$

Cortante (Acción permanente) (DB SE-M (6.12))

Tensión normal

$\boldsymbol{\tau_{,d} = \frac{1.5 \cdot V_d}{\text{b·h}} = \frac{1.5 \cdot 699\ \text{N}}{1000\ \text{mm} \cdot 18\ \text{mm}} = 0.06\ N/mm^2}$

Resistencia de cálculo

$\boldsymbol{f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k}}{\gamma_M} = \frac{0.30 \cdot 7.80}{1.30} = 1.80\ N/mm^2}$

Índice

$\boldsymbol{I_{m,y} = \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{0.06}{1.80} = 0.03}$

3.2. COMPROBACIONES A ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

DEFORMACIONES PARA CASOS DE CARGA SIMPLES

Fórmula utilizada para deformación en tablero continuo sobre 2 o más vanos.

$f_{max} = \frac{q \cdot L^4}{185 \cdot E \cdot I}$

Deformación acciones permanentes

$\boldsymbol{w_G = \frac{1.328\ N/mm \cdot (625\ mm)^4}{185 \cdot 4025 N/mm^2 \cdot 486000\ mm^4} = 0.56\ mm}$

Deformación acciones variables

$\boldsymbol{w_{nieve} = \frac{0.600\ N/mm \cdot (625\ mm)^4}{185 \cdot 4025 N/mm^2 \cdot 486000\ mm^4} = 0.25\ mm}$ $\boldsymbol{w_{uso} = \frac{1.000\ N/mm \cdot (625\ mm)^4}{185 \cdot 4025 N/mm^2 \cdot 486000\ mm^4} = 0.42\ mm}$

ELS INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Deformación ELS Integridad

$u^*_{inst,G} \cdot k_{def} + u_{inst,Q,1}\left(1 + \Psi_{2,i} \cdot k_{def}\right)$

Deformación ELS Integridad

ELS 1 $\boldsymbol{u^*_{inst,G} \cdot k_{def} + u_{inst,uso}}$ $0.56 \cdot 2.25 + 0.42 = \mathbf{1.68\ mm}$

Límite de deformación

$\frac{L}{300} = \frac{625\ mm}{300} = \mathbf{2.08}\ mm$

Índice

$\boldsymbol{I_{ELS,int} = \frac{1.68}{2.08} = 0.81}$

ELS CONFORT DE LOS USUARIOS

Deformación ELS Confort

ELS 1 $\boldsymbol{u_{inst,uso}}$

Deformación ELS Confort

$\mathbf{0.42\ mm}$

Límite de deformación

$\frac{L}{350} = \frac{625\ mm}{350} = \mathbf{1.79\ mm}$

Índice

$\boldsymbol{I_{ELS,int} = \frac{0.42}{1.79} = 0.24}$

ELS APARIENCIA DE LA OBRA

Deformación ELS Apariencia

ELS 5 $u_{inst,G}\left(\mathbf{1} + \boldsymbol{k_{def}}\right)$

Deformación ELS Apariencia

$0.56 \cdot (1 + 2.25) = \mathbf{1.82\ mm}$

Límite de deformación

$\frac{L}{300} = \frac{625\ mm}{300} = \mathbf{2.08\ mm}$

Índice

$\boldsymbol{I_{ELS,int} = \frac{1.82}{2.08} = 0.88}$

4. CÁLCULO DE VIGAS

Vigas de sección 100mm x 160mm, 3.50 m de longitud e intereje 625mm.

PROPIEDADES MECÁNICAS

Madera _ GL24h

$f_{m,k} = 24.00\ N/mm^2$
$f_{v,k} = 3.50\ N/mm^2$
$E_{0,med} = 11500\ N/mm^2$
$G_{med} = 650\ N/mm^2$
$\rho_{med} = 500\ kg/m^3$

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS

Inercia

$$\boldsymbol{I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{100 \cdot 160^3}{12} = 34133333\ mm^4}$$

Módulo resistente

$$\boldsymbol{W = \frac{I}{h/_2} = \frac{34133333}{80} = 426667\ mm^3}$$

FACTORES DE MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES

· Coeficiente parcial de seguridad (DB SE-M (Tabla 2.3))

Madera laminada $\boldsymbol{\gamma_M = 1.25}$

· Factor de modificación (DB SE-M (Tabla 2.4))

Madera laminada; Acción permanente $\boldsymbol{k_{mod} = 0.60}$

Madera laminada; Acción de media duración $\boldsymbol{k_{mod} = 0.80}$

· Factor deformación diferida (DB SE-M (Tabla 7.1))

Madera laminada $\boldsymbol{k_{def} = 0.60}$

· Factor de altura (DB SE-M 2.2) $\boldsymbol{k_h = 1.10}$

CARGAS

· Peso propio del tablero

$\boldsymbol{0.128\ kN/m^2} \cdot 0.625\ m = \boldsymbol{0.08\ kN/m}$

· Peso propio vigueta

$500\ kg/m^3 \cdot 0.10\ m \cdot 0.16\ m = 8.00\ kg/m$
$8.00\ kg/m \quad \cdot {}^{10}/_{1000} = \boldsymbol{0.08\ kN/m}$

Se considera un incremento en la carga por efecto de la continuidad de los tableros sobre dos vanos. Utilizamos para cubrir todos los posibles casos, un coeficiente de hiperestaticidad de 1.25.

· A1: Carga permanente de uso $\boldsymbol{(1.20\,kN/m^2 \cdot 0.625\ m^2 + 0.08\ kN/m) \cdot 1.25 + 0.08 = 1.118\,kN/m}$

· A2: Sobrecarga de uso $(1.00\,kN/m^2 \cdot 0.625\ m^2) \cdot 1.25 = \boldsymbol{0.781\ kN/m}$

· A2*: Uso concentrada $\boldsymbol{2\ kN}$

· A3: Nieve $(1.00\,kN/m^2 \cdot 0.625\ m^2) \cdot 1.25 = \boldsymbol{0.781\ kN/m}$

4.1. COMPROBACIONES A ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

ESFUERZOS ELU

En ELU se considera que los tableros arriostran la cara superior de las vigas y, por tanto, imposibilitan el vuelco lateral.

Carga ELU (Corta duración, comb. desfavorable)

$\boldsymbol{1.35 \cdot G_k + 1.50 \cdot Q_{k,\text{puntual}}}$
$1.35 \cdot 1.118 = 1.509\ kN/m$
$1.50 \cdot 2.000 = 3.000\ kN$

Momento máximo

$$M_d = \frac{1.509\ kN/m \cdot (3.5\ m)^2}{8} + \frac{3\ kN \cdot 3.5}{4} = \boldsymbol{4.935\ kN.m}$$

Cortante máximo

$$V_d = \frac{1.509\ kN/m \cdot 3.5\ m}{2} + 3\ \text{kN} = \boldsymbol{5.640\ kN}$$

Diagramas de carga repartida:

$V_{d,max} = \text{q}$
$M_{d,max} = \frac{q \cdot L}{4}$

Diagramas de carga puntual:

$V_{d,max} = \frac{q \cdot L}{2}$
$M_{d,max} = \frac{q \cdot L^2}{8}$

FLEXIÓN SIMPLE (ACCIÓN PERMANENTE) (DB SE-M (6.7))

Tensión normal

$$\boldsymbol{\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{4935000\ \text{N.mm}}{426667\ \text{mm}^3} = 11.57\ N/mm^2}$$

Resistencia de cálculo

$$\boldsymbol{f_{m,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{m,k} \cdot k_h}{\gamma_M} = \frac{0.90 \cdot 24 \cdot 1.1}{1.25} = 19.01\ N/mm^2}$$

Índice

$$\boldsymbol{I_{m,y} = \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{11.57}{19.01} = 0.61}$$

CORTANTE (ACCIÓN PERMANENTE) (DB SE-M (6.12))

Tensión normal

$$\boldsymbol{\tau_{,d} = \frac{1.5 \cdot V_d}{\text{b} \cdot \text{k}_{cr} \cdot \text{h}} = \frac{1.5 \cdot 5640\ \text{N}}{100\ \text{mm} \cdot 0.67 \cdot 160\ \text{mm}} = 0.79\ N/mm^2}$$

Resistencia de cálculo

$$\boldsymbol{f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k} \cdot k_h}{\gamma_M} = \frac{0.90 \cdot 3.5}{1.25} = 2.52\ N/mm^2}$$

Índice

$$\boldsymbol{I_{m,y} = \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{0.79}{2.52} = 0.31}$$

4.2. COMPROBACIONES A ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

DEFORMACIONES PARA CASOS DE CARGA SIMPLES

Fórmula utilizada para deformación de una viga biapoyada con carga repartida.

$$f_{max} = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}\left[1 + \frac{24}{25} \cdot \frac{E}{G} \cdot \left(\frac{h}{l}\right)^2\right]$$

Deformación acciones permanentes

$$\boldsymbol{w_G = \frac{5 \cdot 1.118\ N/mm \cdot (3500\ mm)^4}{384 \cdot 11500\ N/mm^2 \cdot 34133333\ mm^4}\left[1 + \frac{24}{25} \cdot \frac{11500\ N/mm^2}{650\ N/mm^2} \cdot \left(\frac{160\ mm}{3500\ mm}\right)^2\right] = 5.76\ mm}$$

Deformación acciones variables

$$\boldsymbol{w_{uso} = \frac{5 \cdot 0.784\ N/mm \cdot (3500\ mm)^4}{384 \cdot 11500\ N/mm^2 \cdot 34133333\ mm^4}\left[1 + \frac{24}{25} \cdot \frac{11500\ N/mm^2}{650\ N/mm^2} \cdot \left(\frac{160\ mm}{3500\ mm}\right)^2\right] = 4.03\ mm}$$

$$\boldsymbol{w_{nieve} = \frac{5 \cdot 0.784\ N/mm \cdot (3500\ mm)^4}{384 \cdot 11500\ N/mm^2 \cdot 34133333\ mm^4}\left[1 + \frac{24}{25} \cdot \frac{11500\ N/mm^2}{650\ N/mm^2} \cdot \left(\frac{160\ mm}{3500\ mm}\right)^2\right] = 4.03\ mm}$$

ELS INTEGRIDAD DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Deformación ELS Integridad

$$\boldsymbol{u^*_{inst,G} \cdot k_{def} + u_{inst,uso}}$$

$$\boldsymbol{5.76 \cdot 0.60 + 4.03 = 7.49\ mm}$$

Límite de deformación

$$\boldsymbol{\frac{L}{300} = \frac{3500\ mm}{300} = 11.67\ mm}$$

Índice

$$\boldsymbol{I_{ELS,int} = \frac{7.49}{11.67} = 0.64}$$

ELS CONFORT DE LOS USUARIOS

Deformación ELS Integridad

$$\boldsymbol{u_{inst,uso}}$$

$$\boldsymbol{4.03\ mm}$$

Límite de deformación

$$\boldsymbol{\frac{L}{350} = \frac{3500\ mm}{350} = 10.0\ mm}$$

Índice

$$\boldsymbol{I_{ELS,int} = \frac{4.03}{10.0} = 0.40}$$

ELS APARIENCIA DE LA OBRA

Deformación ELS Integridad

$$\boldsymbol{u_{inst,G}(1 + k_{def})}$$

$$\boldsymbol{5.76 \cdot (1 + 0.60) = 9.22\ mm}$$

Límite de deformación

$$\boldsymbol{\frac{L}{300} = \frac{3500\ mm}{300} = 11.67\ mm}$$

Índice

$$\boldsymbol{I_{ELS,int} = \frac{9.22}{11.67} = 0.79}$$

4.3. COMPROBACIONES EN SITUACIÓN DE INCENDIO

NOTA

En cubierta podemos considera el tablero como estructura secundaria. En este caso, es necesario tener en cuenta el posible vuelco lateral de las vigas por la falta de arriostramiento de las piezas.

CÁLCULO DE LA SECCIÓN REDUCIDA

Tiempo de resistencia a fuego	$30\ min$
Velocidad de carbonización nominal	$0.70\ mm/min$
Profundidad carbonizada	$d_{char,n} = \beta_n \cdot t = 0.70 \cdot 30 = 21\ mm$
Profundidad eficaz	$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \cdot d_0 = 21 + 1 \cdot 7 = 28\ mm$
Sección reducida	$b = 100 - 28 \cdot 2 = \mathbf{44\ mm}$ $h = 160 - 28 = \mathbf{132\ mm}$

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS

Sección (bxh)

$$\boldsymbol{44\ mm\ x\ 132\ mm}$$

Inercia

$$\boldsymbol{I_y = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{44 \cdot 132^3}{12} = 8433216\ mm^4}$$

$$\boldsymbol{I_z = \frac{h \cdot b^3}{12} = \frac{132 \cdot 44^3}{12} = 937024\ mm^4}$$

Módulo resistente

$$\boldsymbol{W_y = \frac{I}{h/_2} = \frac{8433216}{66} = 127776\ mm^3}$$

Inercia a torsión

$$\boldsymbol{I_{tor} = \frac{h \cdot b^3}{3}\left(1 - 0.63\frac{b}{h}\right) = \frac{132 \cdot 44^3}{3}\left(1 - 0.63\frac{44}{132}\right) = 2960996\ mm^4}$$

FACTORES DE MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES EN SITUACIÓN DE INCENDIO (DB SI (E.2.1.1))

Coef. parcial de seguridad

$$\boldsymbol{\gamma_M = 1.00}$$

Factores de modificación

$$\boldsymbol{k_{mod} = 1.00}$$

$$\boldsymbol{k_{fi} = 1.15}$$

Factores de altura

$$\boldsymbol{k_h = 1.10}$$

ACC _ SITUACIÓN DE INCENDIO

$$\boldsymbol{G_{k,1} + 0.2 \cdot Q_{k,\text{nieve}}}$$

$$1.118 + 0.20 \cdot 0.781 = 1.274\ kN/m$$

Momento máximo

$$\boldsymbol{M_d = \frac{1.274\ kN/m \cdot (3.5\ m)^2}{8} = 1.95\ kN.m}$$

Cortante máximo

$$\boldsymbol{V_d = \frac{1.274\ kN/m \cdot 3.5\ m}{2} = 2.23\ kN}$$

4.4. FACTOR REDUCTOR POR VUELCO LATERAL

DB SE-M (6.37)

$$\sigma_{m,crit} = \frac{\pi \cdot \sqrt{E_{0,k} \cdot k_{fl} \cdot I_z \cdot G_{0,k} \cdot k_{ft} \cdot I_{tor}}}{L_{ef} \cdot W_y} = \frac{\pi \cdot \sqrt{9600 \cdot 1.15 \cdot 937024 \cdot 540 \cdot 1.15 \cdot 2960996}}{3645 \cdot 127776} = 29.41$$

DB SE-M (6.36)

$$L_{ef} = \beta_v \cdot L + 2 \cdot h = 0.95 \cdot 3500 + 2 \cdot 160 = 3645mm$$

DB SE-M (6.41)

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k} \cdot k_{fl}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24 \cdot 1.15}{29.41}} = 0.97$$

DB SE-M (6.37)

$0.75 < \lambda_{rel,m} < 1.4$:

$$k_{crit} = 1.56 - 0.75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1.56 - 0.75 \cdot 0.97 = 0.83$$

FLEXIÓN CON VUELCO LATERAL (DB SE-M (6.7))

Tensión normal

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{1950000\ \text{N.mm}}{127776\ \text{mm}^3} = 15.26\ N/mm^2$$

Resistencia de cálculo

$$f_{m,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{m,k} \cdot k_h \cdot k_{fi}}{\gamma_M} = \frac{1.0 \cdot 24 \cdot 1.10 \cdot 1.15}{1} = 30.36\ N/mm^2$$

Índice

$$I_{m,y} = \frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} = \frac{15.26}{0.83 \cdot 30.36} = 0.61$$

CORTANTE (DB SE-M (6.12))

Tensión normal

$$\tau_{,d} = \frac{1.5 \cdot V_d}{\text{b} \cdot \text{k}_{\text{cr}} \cdot \text{h}} = \frac{1.5 \cdot 2230\ \text{N}}{44\ \text{mm} \cdot 0.67 \cdot 132\ \text{mm}} = 0.86\ N/mm^2$$

Resistencia de cálculo

$$f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k} \cdot k_{fi}}{\gamma_M} = \frac{1.0 \cdot 3.5 \cdot 1.15}{1.0} = 4.03\ N/mm^2$$

Índice

$$I_{m,y} = \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{0.86}{4.03} = 0.21$$

ADVERTENCIA IMPORTANTE

Este documento es meramente orientativo.

Cada instalación tiene características y condiciones que pueden no ser tenidas en cuenta en este documento, en consecuencia, un especialista ha de analizar y verificar en cada caso concreto a fin de validar que las características del producto son adecuadas a la obra concreta de que se trate. El responsable de los cálculos será el técnico proyectista.

EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

Las condiciones de puesta en obra del tablero superPan Tech varían ampliamente. En ningún caso FINSA (Financiera Maderera s.a.), ni sus representantes, tienen conocimiento sobre la calidad de los materiales, los métodos constructivos utilizados en el proyecto constructivo y la experiencia de los agentes involucrados, por lo que acorde con esto, no garantizarán los datos técnicos, de cálculo o ejecución del tablero superPan Tech en estructuras completas. FINANCIERA MADERERA S.A. no se hace responsable de los daños derivados de no seguir estas recomendaciones, o de fallos de producto ocasionados por un diseño estructural inadecuado o por el mal uso de este producto.

FINANCIERA MADERERA
FINSA
FINSA
soluciones en madera

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS

9.3. REVESTIMIENTO ARCILLA BASE+FIBRA (ECOCLAY)

BASE+FIBRA

Mortero de arcilla

DESCRIPCIÓN

Revestimiento continúo para espacios interiores. Mortero de arcilla 100% natural con fibras vegetales. No contiene ningún aditivo químico y con el secado obtiene una alta resistencia mecánica. Entre sus propiedades destacan la regulación de la humedad relativa de la estancia, su permeabilidad al vapor de agua, su baja conductividad y alta inercia térmica para conseguir el máximo confort con un menor coste energético. Además, favorece la neutralización de olores y partículas tóxicas en su estructura para generar ambientes limpios, es totalmente reciclable y un efectivo absorbente acústico.

CARACTERÍSTICAS DEL SOPORTE

Debido a las características de su composición, el revestimiento ecoclay tiene un agarre únicamente físico con el soporte, no se produce ninguna reacción química ni fraguado. El secado y la retracción que conlleva son los que proporcionan el agarre al soporte.

Se puede aplicar sobre cualquier superficie suficientemente porosa o rugosa. No obstante, para soportes poco porosos o rugosos es necesario aplicar un contacto de agarre.

Para la aplicación del revoco la pared debe estar limpia de polvo y partes sueltas.

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA

El mortero de arcilla puede ser colocado de forma manual o mecánicamente con máquina de proyección.

Si la **aplicación es manual**, se debe hacer una masa del revoco ecoclay con agua (3:1). Para su fácil aplicación el mortero debe estar homogéneamente húmedo, por lo que se recomienda un tiempo de maduración de 12 horas.

Si la **aplicación es con máquina de proyectar** la humedad deberá ajustarse entre el 20-25%,(4:1-3:1) dependiendo de las necesidades del equipo.

La mezcla es estable a lo largo del tiempo, solamente pierde parte de su humedad, pero puede ser corregida añadiéndole agua de nuevo. Si el material llegase a secarse completamente puede volver a hidratarse para su reutilización.

FORMA DE APLICACIÓN

Las superficies muy secas o altamente absorbentes se deben humectar previamente para evitar que la pared absorba un alto porcentaje del agua de amasado, lo que produciría un incremento en las fisuras de secado y un peor agarre.

La primera capa debe tener un espesor de 2 a 3 mm para que actúe como capa puente. Debemos esperar a un secado parcial de la misma para poder aplicar la siguiente, que ya puede ser de hasta 20 mm. Para aplicar una tercera capa deberemos esperar a que la anterior esté parcialmente seca. Se recomienda darle un grosor de entre 15 y 30mm, a excepción de paredes radiantes que pueden llegar a espesores de hasta 100mm en varias capas, introduciendo necesariamente malla de yute.

En el proceso de secado, debido a la retracción propia del mortero, es normal la aparición de fisuras, éstas serán cubiertas con la siguiente capa de mortero.

Una vez conseguido el espesor deseado con **ecoclay BASE+FIBRA** y habiendo dejado que se seque entre 3 y 10 días dependiendo de las condiciones de ventilación y temperatura del lugar, se utilizará **ecoclay BASE** para rellenar todas las fisuras y dejar la pared completamente lisa y sin imperfecciones. Suele ser suficiente la aplicación de 2mm de espesor con llana. Para la capa final de color usaremos **ecoclay ACABADO**, tendremos que esperar 1 o 2 días a que ecoclay base esté parcialmente seco, se aplicará en un espesor de 2 a 3 mm. Las posibilidades de aplicación de esta última capa son infinitas y dependen de la textura que se quiera conseguir, desde un acabado rugoso y mate a uno liso, suave y brillante. Sobre el mortero ecoclay BASE otra opción de acabado es con pintura de arcilla **ecoclayPAINT**. El acabado con mortero de arcilla confiere un efecto a aguas y en cambio la pintura de arcilla el color es uniforme en toda la superficie.

No obstante la capa de ecoclay BASE+FIBRA podrían quedar como un acabado artístico en el que se dejan vistas las hebras de paja.

Para modificar los acabados una vez secos se puede volver a humedecer la pared y rectificar hasta conseguir la apariencia deseada.

Cuando ya hemos conseguido el acabado buscado y la pared esté totalmente seca, aplicaremos el fijador ecoclay XT-13 con tratamiento antimanchas. Sólo utilizaremos el fijador en acabados con mortero de arcilla, en acabado con pintura de arcilla no es necesario. Previamente a la aplicación del fijador pasaremos un cepillo suave y seco, humectaremos con un vaporizador de agua la superficie y después aplicaremos el fijador.

Para aplicar el fijador, se deben proteger cristales, madera y suelo. El fijador se aplica pulverizado. Son necesarias dos manos. Se estima un rendimiento para el fijador ecoclay XT-13 de 0,2 litros/m^2.

CONDICIONES DE APLICACIÓN
Es recomendable que la temperatura de aplicación media en el soporte no sea inferior a 5ºC. En lugares donde la ventilación sea escasa puede ser necesario recurrir a ventilación forzada para disminuir los tiempos de secado.

En zonas donde hay cambio de soporte, en los ángulos de la estancia y alrededor de puertas, ventanas y cajas de luz, es necesario el uso de malla de yute para minimizar las tensiones y evitar una excesiva fisuración.

LIMITACIONES
Los morteros de arcilla ecoclay no deben aplicarse sobre superficies en las que se prevean filtraciones, inmersión o salpicado de agua.

Sobre yeso, cemento u hormigón se utilizará contacto ecoclay GYP20 si se va a aplicar un espesor inferior a 4mm. Para mayores espesores aplicar mortero de agarre, salpicado de cal hidráulica, arena y agua (1:1:1)

SUMINISTRO Y ALMACENAJE
Todos los morteros de ecoclay se suministran en sacos de 25 kg de papel y en big-bags de 1000 -1200kg. **ecoclay acabado** se comercializa en 14 colores diferentes según carta de color. La coloración la aportan las diferentes arcillas que hemos utilizado para su fabricación, no adicionamos ningún tipo de colorante.

El fijador **ecoclay XT-13** y el **contacto GYP20** se presenta en envases de 1, 5, 10 y 25 litros.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BASE+FIBRA

Mortero para revestimientos interiores ecoclay

Densidad aparente sin compactar	860 kg/m³
Agua de amasado	20%-25%
Contenido en materia orgánica	< 2 %
Densidad aparente de la pasta	1.900 kg/m³
Densidad del producto endurecido	1.820 kg/m³
Rendimiento	1,4 kg/m² x mm
Resistencia a la flexión	0,67 N/mm²
Resistencia a la compresión	1,95 N/mm²
Resistencia a la adhesión	0,11 N/mm²
Coeficiente de permebilidad al Vapor en ambiente húmedo-seco μ	4,8 - 11,2
Retracción	1,8%
Conductividad Térmica λ	0,24 W/mK
Resistencia Térmica R e=15 mm	0,06 m²K/W
Transmitancia Térmica U e=15 mm	16 W/m²K
Absorción de vapor de agua	86 g agua /m² x cm
Absorción acústica 20mm **α**	0,54
Aislamiento acústico 20mm **R**	29dB
Resistencia al fuego	A2-s1,d0
Compuestos Orgánicos Volátiles COVs	cero
CO_2 incorporado fabricación x kg	0,021KgCO_2eq
CO_2 incorporado por uso	no
CO_2 incorporado fin de uso	Reciclable/reutilizable

Fabricamos en Teruel
R.I. 44-5068-TE
Atención al cliente: 00-34-964 52 14 38
info@ecoclay.es
www.ecoclay.es

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS

9.4. REVESTIMIENTO ARCILLA ACABADO (ECOCLAY)

ACABADO

Mortero de arcilla fino para revocos de acabado hasta 3mm

DESCRIPCIÓN
Revestimiento continúo para espacios interiores. Mortero de arcilla 100% natural. No contiene ningún aditivo químico y con el secado obtiene una alta resistencia mecánica. Entre sus propiedades destacan la regulación de la humedad relativa de la estancia, su permeabilidad al vapor de agua, su baja conductividad y alta inercia térmica para conseguir el máximo confort con un menor coste energético. Además, es un material que favorece la neutralización de olores y partículas tóxicas en su estructura para generar ambientes limpios, es totalmente reciclable y confiere una elevada absorción acústica.

CARACTERÍSTICAS DEL SOPORTE
Debido a las características de su composición, el revestimiento ecoclay tiene un agarre únicamente físico con el soporte, no se produce ninguna reacción química ni fraguado. El secado y la retracción que conlleva son los que proporcionan el agarre al soporte.

Si se utiliza como capa decorativa sobre una superficie poco porosa y/o rugosa, necesitaremos aplicar previamente el contacto ecoclay GYP-20, para conseguir un buen agarre. El espesor requerido dependerá de la rugosidad de la superficie sobre la que se aplique, no se recomienda sobrepasar los 3 mm.

Si se utiliza como capa de acabado en el sistema completo ecoclay*, (compuesto de tres capas ecoclay base + fibra, ecoclay base y ecoclay acabado, se aplicarán sobre la capa de ecoclay base semihúmeda de 2 a 3 mm de ecoclay acabado.

PREPARACIÓN DE LA MEZCLA
El producto debe aplicarse manualmente con llana. Se debe hacer una masa del mortero ecoclay acabado y agua en proporción 3:1.

Para su fácil aplicación debe estar homogéneamente húmeda, para ello se recomienda un tiempo de maduración de 1 hora.

La mezcla es estable a lo largo del tiempo, solamente pierde parte de su humedad, pero puede ser corregida añadiéndole agua de nuevo. Si el material llegase a secarse completamente puede volver a hidratarse para su reutilización.

FORMA DE APLICACIÓN
Las superficies muy secas o altamente absorbentes se deben humectar previamente para evitar la absorción por parte de la pared de un alto porcentaje del agua de amasado, lo que produciría un incremento en las fisuras de secado y un peor agarre.

Se puede aplicar sobre cualquier tipo de superficie como revoco decorativo (una única capa de ecoclay acabado) o bien como acabado en el sistema completo ecoclay (compuesto de tres capas ecoclay base + fibra, ecoclay base y ecoclay acabado).

ecoclay acabado como capa decorativa: se humectará ligeramente el soporte, se aplicará el contacto ecoclay GYP-20 y posteriormente se extenderá de 2 a 3 mm de revoco con llana.

ecoclay acabado como sistema de confort ecoclay: deberemos aplicar 2-3mm de ecoclay acabado con llana sobre la capa de ecoclay base semihúmeda.

Es conveniente comenzar la aplicación de ecoclay acabado por una de las esquinas superiores de la superficie a revocar e ir avanzando desde la parte más alta hasta el suelo.

Las posibilidades de efectos de esta última capa son infinitas y dependen de la textura que se quiera conseguir, desde un acabado rugoso y mate a uno liso, suave y brillante, en función de la técnica aplicada. Para modificar los acabados una vez secos se puede volver a humectar la pared y rectificar hasta conseguir la apariencia deseada.

Cuando ya hemos conseguido el acabado deseado y la pared esté totalmente seca, aplicaremos el fijador de silicato XT-13 con tratamiento antimanchas. Previamente pasaremos un cepillo suave y seco, humectaremos con un vaporizador de agua la superficie y después aplicaremos el fijador.

Para aplicar el fijador se deben proteger cristales, madera y suelo. El fijador se aplica pulverizado. Son necesarias dos manos. Se estima un rendimiento del fijador Ecoclay XT-13 de 0,2 litros/m^2.

CONDICIONES DE APLICACIÓN
Es recomendable que la temperatura de aplicación media en el soporte no sea inferior a 5ºC.

LIMITACIONES
Los morteros de arcilla ecoclay no deben aplicarse sobre superficies en las que se prevean filtraciones, o en zonas donde exista la posibilidad de inmersión del revestimiento en agua.

Sobre yeso, cartón-yeso, cemento, hormigón o superficies poco porosas se utilizará contacto ecoclay GYP20.

SUMINISTRO Y ALMACENAJE
Todos los morteros de ecoclay se suministran en sacos de 25 kg de papel y en big-bags de 1000-1200kg.

ecoclay acabado se comercializa en 14 colores diferentes según catálogo.

La coloración la aportan las diferentes arcillas que hemos utilizado para su fabricación, no adicionamos ningún tipo de colorante.

El fijador **ecoclay XT-13** y el contacto **ecoclay GYP20** se presenta en envases de 1, 5, 10 y 25 litros.

*los colores son orientativos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ecoclay ACABADO

Mortero para revestimientos interiores ecoclay

Agua de amasado	25%
Densidad aparente de la pasta	1.900 kg/m^3
Densidad del producto endurecido	1.820 kg/m^3
Rendimiento	1,4 kg/m^2 x mm
Resistencia a la flexión	0,62 N/mm^2
Resistencia a la compresión	1,74 N/mm^2
Resistencia a la adhesión	0,17 N/mm^2
Retracción	6,2 %
Resistencia al fuego	CLASE A1-no combustible
Aislamiento acústico 3mm **R**	15dB
COV´s	No
CO_2 incorporado fabricación x Kg	0,021KgCO_2eq
CO_2 incorporado por uso	no
CO_2 incorporado fin de uso	Reciclable/reutilizable

Fabricamos en Teruel
R.I. 44-5068-TE
Atención al cliente: 00-34-964 52 14 38
info@ecoclay.es
www.ecoclay.es

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS

9.5. EQUIPAMIENTO ROCA – varios*

INSPIRA

ROUND - Inodoro completo compacto Rimless adosado a pared con salida dual (incluye taza, cisterna de alimentación inferior y tapa amortiguada) Blanco

MEDIDAS

Longitud 375 mm.

Anchura 600 mm.

Altura 760 mm.

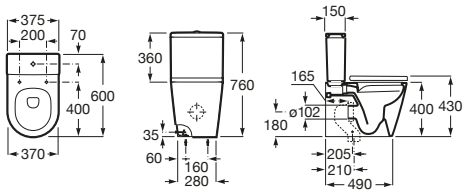
COLORES Y ACABADOS

00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

748,99 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

ROUND - Pack inodoro compacto completo de tanque bajo adosado a pared compuesto por taza con salida dual, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 4,5/3L, tapa y asiento de Supralit® con caída amortiguada.

Forma: Redondo

Posición de la toma de agua: Inferior izquierdo

Rimless

Sistema de descarga: Arrastre

Supralit®

Tipo de instalación: De pie

Tipo de salida: Dual (vario)

Cierre con caída amortiguada SoftClose®

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/round-inodoro-completo-compacto-rimless-adosado-pared-salida-dual-incluye-taza-cisterna-alimentacion-inferior-tapa-amortiguada-blanco-342529..0-341520..0-80152C..B?sku=AZ34259000

INCLUYE

INSPIRA

ROUND - Taza Rimless compacta adosada a pared con salida dual para inodoro de tanque bajo

REF. A342529000
375 X 600 X 760 mm

ROUND - Taza Rimless compacta adosada a pared con salida dual para inodoro de tanque bajo. Incluye codo de evacuación y juego de fijación.

Adosado a pared

Codo de evacuación incluido

Conjunto de fijaciones
Incluido

Forma
Redondo

Inodoro compacto

Peso (Kg)
33.4

Sistema de descarga
Arrastre

Tipo de brida
Rimless

Tipo de instalación
De pie

Tipo de salida
Dual (vario)

INSPIRA

Cisterna de doble descarga 4,5/3L con alimentación inferior para inodoro

REF. A341520000
376 X 150 X 360 mm

Cisterna de doble descarga 4,5/3L con alimentación inferior para inodoro. Incluye sistema de fijación, mecanismo de alimentación y mecanismo de descarga.

Conjunto de fijaciones
Incluido

Posición de la toma de agua
Inferior izquierdo

Tipo de descarga
Tipo de descarga: Doble descarga 3/4,5 litros

INSPIRA

ROUND - Tapa y asiento de SUPRALIT ® para inodoro compacto con caída amortiguada

REF. A80152C00B

ROUND - Tapa y asiento de SUPRALIT ® para inodoro compacto con caída amortiguada.

Adecuado para
Inodoro

EasyFix®

Forma
Redonda

Fácil extracción

Material antibacteriano

Material de las bisagras
Latón cromado

Supralit®

Tapa compacta / Asiento compacto

Cierre con caída amortiguada SoftClose®

EasyClean®

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/round-inodoro-completo-compacto-rimless-adosado-pared-salida-dual-incluye-taza-cisterna-alimentacion-inferior-tapa-amortiguada-blanco-342529..0-341520..0-80152C..B?sku=AZ34259000

Inspira

Tres formas, múltiples combinaciones, amplias posibilidades. Esta colección de porcelana y mobiliario, que ofrece 3 líneas de diseño -Round (redonda), Soft (de ángulos suaves) y Square (cuadrada)-, perfectamente combinables entre sí, permite dar vida a espacios de baño de todos los estilos.

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/round-inodoro-completo-compacto-rimless-adosado-pared-salida-dual-incluye-taza-cisterna-alimentacion-inferior-tapa-amortiguada-blanco-342529..0-341520..0-80152C..B?sku=AZ34259000

INSPIRA

ROUND - Lavabo de FINECERAMIC® de sobre encimera

MEDIDAS

Longitud 370 mm.

Anchura 370 mm.

Altura 140 mm.

COLORES Y ACABADOS

00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

352,11 €

CARACTERÍSTICAS

ROUND - Lavabo de FINECERAMIC® de sobre encimera. No incluye grifería. Incluye desagüe con tapón fijo abierto de porcelana

Agujeros para grifería: Sin agujeros

Capacidad de la cubeta (l): 11,2

Desagüe: Incluido

Forma: Redondo

Material: FINECERAMIC ®

Peso (kg): 5,2

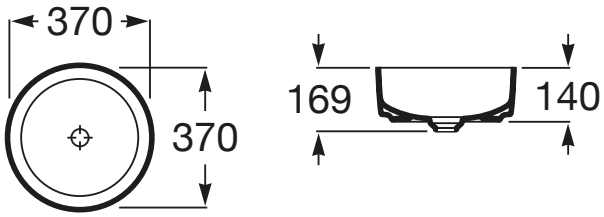
Posición de la cubeta: Central

Sifón: No incluido

Sin rebosadero

Tipo de instalación: Sobre encimera

DIBUJOS TÉCNICOS



© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/round-lavabo-fineceramic-sobre-encimera-327523..0?sku=A327523000

INCLUYE

Desagüe para lavabo o bidé con tapón fijo abierto de porcelana Ø 72

50640390C

COMPATIBLE

Mueble base para lavabo sobre encimera

851081...

Mueble base para lavabo sobre encimera

851080...

Mueble base para lavabo sobre encimera

851079...

Mueble base de cuatro cajones para dos lavabos de sobre encimera

851506...

Mueble base de dos cajones para lavabo de sobre encimera derecha

851504...

Mueble base de dos cajones para lavabo de sobre encimera izquierda

851505...

Mueble base de dos cajones para lavabo de sobre encimera derecha

851502...

Mueble base de dos cajones para lavabo de sobre encimera izquierda

851503...

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/round-lavabo-fineceramic-sobre-encimera-327523..0?sku=A327523000

Mueble base de dos cajones para lavabo de sobre encimera central

851501...

Mueble base de dos cajones para lavabo de sobre encimera central

851500...

Sifón botella de 1 1/4" para lavabo. Tubo de 300 mm

506403110

Encimera hidrófuga para lavabo

857318...

Encimera hidrófuga para lavabo

857319...

Encimera hidrófuga para lavabo

857320...

Encimera hidrófuga para lavabo

857321...

Encimera hidrófuga para lavabo

857322...

Sifón botella de 1 1/4" para lavabo. Tubo de 250 mm

506401614

Desagüe para lavabo o bidé con tapón fijo abierto cromado

506403900

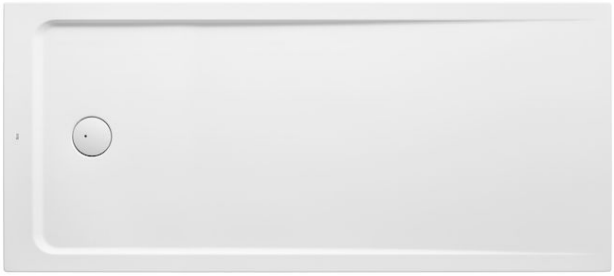
© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/round-lavabo-fineceramic-sobre-encimera-327523..0?sku=A327523000

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/round-lavabo-fineceramic-sobre-encimera-327523..0?sku=A327523000

Inspira

Tres formas, múltiples combinaciones, amplias posibilidades. Esta colección de porcelana y mobiliario, que ofrece 3 líneas de diseño -Round (redonda), Soft (de ángulos suaves) y Square (cuadrada)-, perfectamente combinables entre sí, permite dar vida a espacios de baño de todos los estilos.

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/round-lavabo-fineceramic-sobre-encimera-327523..0?sku=A327523000



NEO DAIQUIRI

Plato de ducha acrílico extraplano con juego de desagüe

MEDIDAS

Longitud 1800 mm.

Anchura 800 mm.

Altura 40 mm.

COLORES Y ACABADOS

00 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

456,17 €

CARACTERÍSTICAS

Desagüe incluído

Diámetro del desagüe (mm): 90

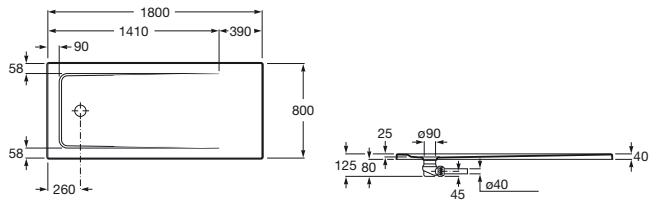
Forma: Rectangular

Material: Acrílico

Profundidad: Extraplano (menos de 45 mm)

Tipo de instalación: Empotrado / Nicho

DIBUJOS TÉCNICOS



© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/plato-ducha-acrilico-extraplano-juego-desague-276167..0?sku=A276167000

Neo Daiquiri

El diseño se redefine para adaptarse a las tendencias actuales con una menor altura y unas dimensiones mayores dentro de una amplia gama.

MANUALES Y RECURSOS

Manual de instalación

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/plato-ducha-acrilico-extraplano-juego-desague-276167..0?sku=A276167000

PRISMA

COMFORT - Espejo con iluminación LED superior e inferior y placa antivaho

PVPR (IVA INCLUIDO)

451,33 €

CARACTERÍSTICAS

COMFORT - Espejo con iluminación superior, luz de ambiente inferior y placa antivaho con temporizador. Interruptor conmutado y luces activables mediante sensores de movimiento.

Forma: Cuadrado

Iluminación: Integrada en el espejo

Material del marco: Aluminio

Orientación del espejo: Horizontal

Posición de la luz ambiental: Inferior

Potencia por luz (W): 12

Tipo de instalación: Mural

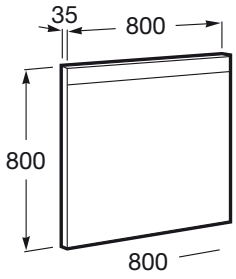
Tipo de luz: Led

Tipo de luz ambiental: Led

Índice de Protección de la luz: IP 44

Placa antivaho incluída

DIBUJOS TÉCNICOS



© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/comfort-espejo-iluminacion-led-superior-inferior-placa-antivaho-812264000?sku=A812264000

Prisma

Colección innovadora y versátil. Gracias al novedoso diseño del lavabo de líneas rectas y su variedad de medidas, representa una solución ideal para diferentes ambientes de baño.

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/comfort-espejo-iluminacion-led-superior-inferior-placa-antivaho-812264000?sku=A812264000

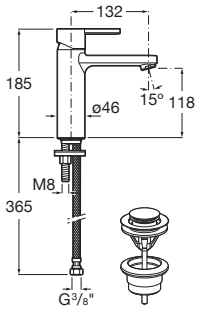
NAIA

Mezclador monomando para lavabo con caño mezzo, cuerpo liso y desagüe click-clack, Cold Start

PVPR (IVA INCLUIDO)

222,64 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Mezclador monomando para lavabo con caño mezzo, cuerpo liso y enlaces de alimentación flexibles. Incluye desagüe click-clack. Apertura en agua fría

Acabado: Cromado

Ahorro de agua y energía

Apertura frontal en agua fría

Caudal (l/min a 3 bares): 5

Desagüe click-clack

Desagüe no incluido

Enlaces de alimentación flexibles incluídos

Limitador de caudal

Lugar de instalación: Lavabo

Posición del tirador: Superior

Tipo de aireador: Integrado

Tipo de cartucho: Cerámico

Tipo de desagüe: Desagüe click-clack

Tipo de grifería: Monomando

Tipo de instalación: De repisa

Evershine

SoftTurn®

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/mezclador-monomando-lavabo-cano-mezzo-cuerpo-liso-desague-click-clack-cold-start-5A3996C00?sku=A5A3996C00

Naia

Carácter y sofisticación se unen en esta colección de grifería de diseño minimalista, nacida de una perfecta combinación de formas geométricas cilíndricas y cuadradas.

MANUALES Y RECURSOS

Manual de instalación

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/mezclador-monomando-lavabo-cano-mezzo-cuerpo-liso-desague-click-clack-cold-start-5A3996C00?sku=A5A3996C00

EASY

DF - Hoja fija ducha

CARACTERÍSTICAS

DF - Hoja fija ducha. Disponible en cristal transparente, fumato o mate y en acabado Jade, Jaspe o Cuarzo. Perfil disponible en acabado blanco, plata brillo o mate. Compensación de 15mm. Tratamiento MaxiClean opcional. Producto a medida, referencia a completar según pedido del cliente. Altura 1950mm.

A medida

Adecuada para: Plato de ducha

Grosor del cristal (mm): 6

Largo máximo de instalación (mm): 1200

Largo mínimo de instalación (mm): 600

Tipo de puertas: Panel fijo

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/df-hoja-fija-ducha-M205.....?sku=AM205.....

Easy

Mampara de ducha y bañera a medida que ofrece una amplia solución de puertas correderas, batientes y plegables con cristal templado de 6 mm de grosor para adaptarse a todo tipo de espacios.

MANUALES Y RECURSOS

- Manual de instalación
- Manual de preinstalación
- Manual de recambios

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/df-hoja-fija-ducha-M205.....?sku=AM205.....

T-1000

Pack Termostático RocaBox Round

PVPR (IVA INCLUIDO)

831,27 €

CARACTERÍSTICAS

Pack Termostático RocaBox Round. Incluye mezclador termostático empotrable para baño-ducha, rociador circular ABS, brazo de ducha de pared, soporte toma de agua, flexo metálico y ducha de mano con 2 funciones.

Inversor: Manual

Selección de temperatura

Tipo de grifería: Termostático

Quick reaction ®

SafeTouch ®

Security 38º ®

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/pack-termostatico-rocabox-round-5D1009C00?sku=A5D1009C00

INCLUYE

Brazo de pared para rociador de 400 mm

5B0250C00

Rociador de pared o techo orientable de ABS cromado. No incluye kit/brazo soporte a pared / techo

5B2150C00

Mezclador termostático empotrable para baño-ducha con desviador-regulador de caudal. A completar con RocaBox A525869403

5A0C09C00

Flexible metálico anti-torsión universal de 1,70 m

5B2716C00

RocaBox universal

525869403

ROUND - Toma de agua cromada de 1/2" para flexible de ducha con soporte para ducha de mano integrado

5B5250C00

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/pack-termostatico-rocabox-round-5D1009C00?sku=A5D1009C00

T-1000

Una inteligente colección de grifería termostática para ducha y baño-ducha. Una serie dotada de las prestaciones más actuales con líneas simples y acabados de alta calidad.

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/pack-termostatico-rocabox-round-5D1009C00?sku=A5D1009C00

RIGA

Fregadero de 1 cubeta de QUARZEX®

MEDIDAS

Longitud 550 mm.

Anchura 430 mm.

Altura 200 mm.

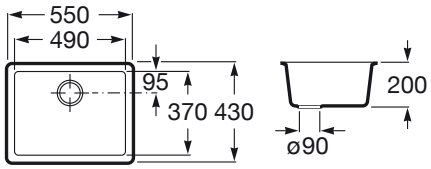
COLORES Y ACABADOS

02 Blanco

PVPR (IVA INCLUIDO)

435,60 €

DIBUJOS TÉCNICOS



CARACTERÍSTICAS

Fregadero de 1 cubeta de QUARZEX® con válvula 3 ½”

Forma: Rectangular

Material: QUARZEX ®

Número de cubetas: 1

Profundidad de la cubeta (mm): 200

Tipo de instalación: Bajo encimera, Sobre Encimera

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/fregadero-1cubeta-quarzex-880150..0?sku=A880150020

COMPATIBLE

Dispensador de jabón

861104000

Rollmat inoxidable enrollable

862190000

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/fregadero-1cubeta-quarzex-880150..0?sku=A880150020

Riga

De sobre o bajo encimera, los fregaderos Riga distinguen cualquier cocina. Sus formas modernas y actuales con radios muy cómodos los hacen combinables con todos los estilos.

MANUALES Y RECURSOS

Manual de instalación

Plantilla de corte

© Copyright 2021, Roca Sanitario, S.A. - All rights reserved | http://www.roca.es/productos/fregadero-1cubeta-quarzex-880150..0?sku=A880150020

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS

9.6. REVESTIMIENTO PORCELANOSA

Model: DOVER CALIZA 59,6X59,6(A)
Codes: 100155620 - P18569551
Water absorption: BIa - Porcelanico (E<=0.1%)

MATE / MATT
DESTONIFICADO TONE VARIATIONS
RECTIFICADO RECTIFIED

Sistema DAPc® Declaración Ambiental de Productos de Construcción

DIMENSIONAL FEATURES

Length	23 7/16" approx	
Length and width deviation	Below 0.15%	+/-0.3%*
Side straightness deviation	Below 0.15%	+/-0.3%*
Squareness deviation	Below 0.15%	+/-0.3%*
Surface flatness deviation	Below 0.15%	+/-0.4%*
Thickness	3/8" approx	+/-5%*
Width	23 7/16" approx	

*ASTM C485/C499/C502

MECHANICAL FEATURES

Abrasion resistance	PEI 4 / 1500v	
Breaking strength	702.36 LBF	>292LBF*
Crazing resistance	Resists 3 cycles	
Modulus of rupture	12.14 LBF	>=8LBF*

*ASTM C648

HYGIENIC FEATURES

Chemical resistance	Class "A" for swimming pools and cleaning products (resists attack). Minimum Class "B" for acids and bases	B Min.*
Stain resistance	Class 5. Easy cleaning with water	3 Min.*

*ASTM C650/C1378

SCOPE OF USE

Technical code-1	Use on medium traffic floors	

ANTI-SLIP VALUE

4s	WET-25	
Dynamic coefficient of friction	>0,42	
Slip resistance (bare feet)	C	
Slip resistance (pendulum-wet)	CL1	
Slip resistance (ramp)	R-10	

*ANSI A137.1

System Certification

Do not use cleaning agents containing hydrofluoric acid.
It is recommended to fix tiles with a minimum joint of 1,5 mm. Do not fix without joint.
For big sizes, it is recomended to fix with mortars containing polymeric additives and to use the double glueing technique.
Mosaic tiles must be grouted.
This document is only commercial and cannot be used as expert opinion, documentary evidence or in any legal or administrative procedure unless authorized by PORCELANOSA S.A.

PACKING

Boxes	15.29 SQF/CS	
Pallets	489.41 SQF/PAL	
Units	3.82 SQF/ST	

System Certification

Do not use cleaning agents containing hydrofluoric acid.
It is recommended to fix tiles with a minimum joint of 1,5 mm. Do not fix without joint.
For big sizes, it is recomended to fix with mortars containing polymeric additives and to use the double glueing technique.
Mosaic tiles must be grouted.
This document is only commercial and cannot be used as expert opinion, documentary evidence or in any legal or administrative procedure unless authorized by PORCELANOSA S.A.

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS

9.7. IMPERMEABILIZACIÓN NANOFLEX (KERAKOLL)

Nanoflex® Sin Límites®

Gel-membrana impermeable, superadhesiva, ultra-trabajable, para la impermeabilización transpirable, antialcalina y cloro-resistente en los Laminados Sin Límites® antes de la colocación de elevada adhesión y durabilidad con H40® Gel. Idónea para el GreenBuilding, monocomponente de reducidas emisiones de CO_2 y muy bajas emisiones de compuestos orgánicos volátiles, reciclable como árido al final de su vida útil.

Nanoflex® Sin Límites® garantiza soportes perfectamente impermeabilizados en los revolucionarios Laminados Sin Límites® para la seguridad de una colocación perfecta y duradera.

S-P-01523 EPD environdec.com | CE EN 14891 | +30% RESA | TYPE CHARACTERISTICS CM O1P EN 14891 STANDARD | GEV-EMICODE EC 1 PLUS very low emission | CO_{2eq} Carbon Footprint | EMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR A+ | CONTRIBUTES TO LEED POINTS

GREENBUILDING RATING®

Nanoflex® Sin Límites®
- Categoría: Inorgánicos minerales
- Preparación soportes de colocación

rating4

Contenido de minerales naturales 61,18%	Emisiones de CO_2/kg 94 g	Bajísimas emisiones COVs	Reciclable como árido

SISTEMA DE MEDIDA CERTIFICADO POR EL ENTE DE CERTIFICACIÓN SGS

VENTAJAS DEL PRODUCTO

- Específico para la colocación con Cero Tensiones con H40® Gel en los revolucionarios Laminados Sin Límites®
- Gel-Technology® con hidrofobicidad total, elasticidad permanente y alta estabilidad química
- Transpirable
- Reología variable antifatiga
- Crack-Bridging Ability a bajas temperaturas
- Idóneo en sobrecolocación
- Rendimiento superior en un 30% respecto a los sistemas bicomponentes
- Saco de 20 kg de papel con asa

ECO NOTAS

- Reciclable como árido mineral para evitar los costes de eliminación de residuos y el impacto medioambiental
- Monocomponente; al evitar el uso de bidones de plástico reduce las emisiones de CO_2 y la eliminación de residuos especiales

¿QUÉ ES EL LAMINADO SIN LÍMITES®?

1. **Es una gel-membrana**: la estructura reticular de Nanoflex® Sin Límites® garantiza una elevada adhesión a cualquier tipo de soporte, una microporosidad permanente 50.000 veces más pequeña que una gota de agua y 200 veces más grande que una molécula de vapor; es una barrera totalmente impermeable que asegura una excelente transpirabilidad al vapor.
2. **Es un gel-adhesivo**: la exclusiva matriz cristalina del geoligante de H40® Gel, aplicado sobre la gel-membrana, captura y envuelve los terminales libres de la gel-membrana produciendo una fusión estructural químico-física.
3. **Es una tecnología innovadora**: la Gel-Technology® Kerakoll ha producido el revolucionario Laminado Sin Límites® con Cero Tensiones para garantizar la seguridad de una colocación perfecta y duradera, se crea un cuerpo único libre de estados tensionales entre el soporte y el revestimiento, garantizando una impermeabilidad transpirable permanente.

La Gel-membrana Nanoflex® Sin Límites® se utiliza en los siguientes sistemas:

Laminado Sin Límites® 1 – sistema impermeabilizante, eco-compatible, específico para balcones, terrazas y superficies horizontales externas de pequeñas dimensiones en las que no se prevén juntas de fraccionamiento ni de dilatación en los soportes;

Laminado Sin Límites® 2 – sistema impermeabilizante eco-compatible específico para balcones, terrazas, piscinas y superficies horizontales externas de cualquier dimensión, que prevén juntas de fraccionamiento y dilatación en los soportes.

Consultar la documentación técnica Laminados Kerakoll® disponible en www.kerakoll.com.

* ÉMISSION DANS L'AIR INTÉRIEUR Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

Nanoflex® Sin Límites® Code: F1044 2020/10-ES/EXPORT ES

KERAKOLL The GreenBuilding Company

CAMPOS DE APLICACIÓN

Destinos de uso
Terrazas, balcones, superficies horizontales y piscinas; soleras de colocación minerales; soleras de colocación cementosas monolíticas; pavimentaciones ya existentes de cerámica; piedras naturales aglomeradas dimensionalmente estables, ancladas al soporte y limpias; enfoscados de cemento y morteros cementosos; hormigón endurecido. Paredes, pavimentos; interiores, exteriores. **Los revestimientos se pueden colocar directamente sobre la impermeabilización del recrecido (con producto aplicado en estado líquido o membrana en láminas) (UNE 138002 - 7.10.2.5).**

No utilizar
Sobre soportes a base de yeso o anhidrita sin el uso de aislante de superficie eco-compatible en base acuosa Primer A Eco; sobre soportes de metal o madera, láminas bituminosas; para impermeabilizar superficies transitables y dejadas a la vista; sobre soleras de colocación aligeradas; sobre aislamientos en cubierta invertida hechos con paneles o materiales aligerados, en piscinas y vasos de contención de agua a la vista, donde se requiera la unión del recubrimiento con H40® Extreme®, Superflex Eco o adhesivos reactivos.

MODO DE EMPLEO

Preparación de los soportes
Requisitos soporte (UNE 138002-6.3)

Madurado (dimensionalmente estable):
- soleras de colocación de Keracem® Eco y Keracem® Eco Pronto esperar 24 h
- hormigón esperar 6 meses
- soleras de colocación o enfoscados cementosos esperar 7 – 10 días por cm de espesor (buena maduración)

Íntegro (sin fisuras)
- reparar la integridad con Kerarep
- comprobar la adhesión de revestimientos ya existentes
- elementos no perfectamente adheridos deben ser eliminados

Compacto: (en todo su espesor)
- golpeando con fuerza (maza 5 kg) no se deben formar marcas evidentes ni haber erosión

Resistente en superficie
- rayando con un clavo de acero de gran dimensión no se forman incisiones profundas y no se observan erosiones
- sin exudación en superficie

Seco:
- superficie seca y sin condensaciones
- Humedad residual en masa < 4%

Limpio:
- superficies exentas de partes friables, aceites desencofrantes, restos o residuos de barnices, adhesivos, restos de trabajos precedentes, polvo.

Reparar partes degradadas, que falten o nidos de grava y rellenar posibles desniveles de planeidad con los productos idóneos de la línea Keralevel. Sobre viejas pavimentaciones estables y perfectamente ancladas eliminar completamente los posibles tratamientos de superficie y realizar una cuidadosa limpieza con detergentes específicos y con agua a presión. Eliminar eventuales condensaciones o residuos de agua de lavado. Antes de la aplicación, los soportes absorbentes deben mojarse pero no presentar retenciones de agua.
Realizar las juntas necesarias en los perímetros de los sistemas cerámicos, en los cambios de plano y en correspondencia con otros elementos o dispositivos (UNE 138002-7.8.1.4).

En los sistemas Laminados Sin Límites® impermeabilizar las juntas de fraccionamiento, de dilatación y de desolidarización de los soportes con Aquastop 120 encolado con Nanoflex® Sin Límites®; utilizar las piezas específicas de la gama Aquastop 120 para el tratamiento de los ángulos internos y externos y para la unión con los desagües de las instalaciones. Donde el espacio sea insuficiente para el encolado de la banda Aquastop 120 aplicar el sellante Aquastop Nanosil.
Impermeabilizar las juntas estructurales con los adecuados sistemas y prever la continuidad de impermeabilización.

Preparación
Nanoflex® Sin Límites® se prepara en un recipiente limpio, vertiendo aproximadamente ¾ del agua necesaria. Introducir gradualmente Nanoflex® Sin Límites® en el recipiente, mezclando con batidor de abajo hacia arriba y a bajo número de revoluciones (≈ 400/min.).

1 Añadir agua hasta obtener una mezcla con la consistencia deseada, homogénea y sin grumos. El agua indicada en el envase es orientativa. Es posible obtener mezclas de consistencia más o menos fluida en función de la aplicación a realizar

KERAKOLL
The GreenBuilding Company

MODO DE EMPLEO

Aplicación
Tras haber impermeabilizado las juntas según lo indicado en la documentación técnica Laminados Kerakoll® (consultar la ficha técnica Aquastop 120), comprobar la adhesión de las bandas y proceder a la aplicación de la gel-membrana Nanoflex® Sin Límites®.

1. Nanoflex® Sin Límites® se aplica con llana americana sobre el soporte previamente preparado. Aplicar la primera mano de espesor aproximado entre 1 – 2 mm presionando para obtener la máxima adhesión al soporte.
2. Cubrir cuidadosamente todas las superficies, incluidas las partes horizontales de las bandas.
3. En caso de impermeabilización con malla Aquastop AR1, incluir la malla de armadura en la primera mano de impermeabilizante fresco presionando con una llana (consultar la ficha técnica Aquastop AR1).
4. Una vez endurecido el producto, tras haber eliminado la posible condensación superficial, aplicar la segunda mano de Nanoflex® Sin Límites®. Realizar un espesor continuo y uniforme de entre 2 – 3 mm hasta la total cobertura del soporte.
5. Cubrir completamente las bandas, también en las partes verticales.

Colocación revestimiento

1. La posterior colocación del revestimiento debe ser realizada con gel-adhesivo de la línea H40®; en caso de lluvia sobre el producto no endurecido totalmente, comprobar atentamente la idoneidad de la posterior colocación.
2. La presencia de lecho macizo de adhesivo es un requisito esencial para la durabilidad (UNE 138002-7.10.2.6).
3. Realizar la colocación del pavimento con junta abierta (UNE 138002-7.7); se aconseja realizar juntas de 5 mm de ancho.
4. El rodapié de cerámica debe ser fijado al soporte vertical con adhesivo y manteniéndolo separado de la baldosa del pavimento un mínimo de 2 mm.
5. Realizar juntas elásticas de, al menos, 8 mm y generar superficies máximas de 10 m² con particular atención a los posibles movimientos de la estructura. Las juntas realizadas deberán coincidir totalmente con las juntas realizadas anteriormente en el soporte y deberán ser impermeabilizadas con banda Aquastop 120; si es necesario, proceder al corte de las baldosas.
6. Rejuntar con Fugabella® Color evitando rellenar las juntas elásticas.
7. Realizar el sellado de las juntas elásticas y el espacio entre el rodapié y el pavimento con material permanentemente elástico (UNE 38002-7.9.1) tipo Silicone Color o Neutro Color.

Limpieza
La limpieza de residuos de Nanoflex® Sin Límites® de las herramientas se realiza con agua antes del endurecimiento del producto.

OTRAS INDICACIONES

Piscinas, depósitos, sótanos y cimentaciones de hormigón armado antes de colocar el revestimiento: realizar vaciado mecánico y limpieza adecuada de los agujeros de las espadas y aplicar sellante orgánico silánico neutro Aquastop Nanosil; las zonas desniveladas deben ser previamente niveladas con los productos de nivelación idóneos. Impermeabilizar las esquinas encolando la banda Aquastop 120 con Nanoflex® Sin Límites® realizando piezas especiales con la gama Aquastop 120 para ángulos exteriores, interiores y para empalmes con descargas e instalaciones.
Cantos de forjado, bordes sin goterón y contra-terreno: en los tramos de perímetro sin pared o barandillas en muros, como cantos de forjado y bordes sin goterón, aplicar las bandas Aquastop hasta la cobertura total del espesor vertical de la solera ("L" hacia abajo) y proceder con la impermeabilización. En ausencia de revestimiento encolado sobre el canto de forjado, proteger la impermeabilización con los materiales idóneos de acabado/decoración. En los soportes realizados sobre terreno (con el adecuado drenaje/sistema dryning) o contacto lateral con el terreno (aceras, calzadas, porches, etc.) el canto de las soleras debe ser impermeabilizado: aplicar las bandas de Aquastop hasta la total cobertura del espesor vertical de la solera de colocación y proceder con la impermeabilización (UNE 138002-7.9.8). En ausencia de revestimiento encolado, prever la protección de la impermeabilización contra impactos y acciones mecánicas.

Las pavimentaciones sujetas a humedad o al paso de agua constante deben de realizarse con pendiente adecuada para evitar que el agua se estanque (UNE 138002-7.9.6).

Nanoflex® Sin Límites® Code: F1044 2020/10-ES/EXPORT ES

KERAKOLL
The GreenBuilding Company

ESPECIFICACIÓN DE PROYECTO

Laminado Sin Límites® 1
Impermeabilización de juntas pared-pavimento – Entrega y colocación en obra de banda impermeable de NBR de elevada adhesión, tipo Aquastop 120, a fijar con gel-membrana impermeable, superadhesiva, ultra-trabajable, transpirable, antialcalina y cloro-resistente, eco-compatible monocomponente, GreenBuilding Rating® 3, tipo Nanoflex® Sin Límites® de Kerakoll Spa.
Impermeabilización del soporte – Entrega y colocación en obra certificada de gel-membrana impermeable, superadhesiva, ultra-trabajable, transpirable, antialcalina y cloro-resistente, eco-compatible monocomponente, GreenBuilding Rating® 4, tipo Nanoflex® Sin Límites® de Kerakoll Spa.
Laminado Sin Límites® 2
Impermeabilización de juntas pared-pavimento y de juntas de fraccionamiento-dilatación – entrega y colocación en obra de banda impermeable de NBR de elevada adhesión tipo Aquastop 120 a encolar con gel-membrana tipo Nanoflex® Sin Límites® de Kerakoll Spa.
Impermeabilización del soporte – Entrega y colocación en obra certificada de gel-membrana impermeable, superadhesiva, ultra-trabajable, transpirable, antialcalina y cloro-resistente, eco-compatible monocomponente, GreenBuilding Rating® 4, tipo Nanoflex® Sin Límites® de Kerakoll Spa en la que introducir la malla de armadura alcali resistente, luz de malla 10x10 mm tipo Aquastop AR1 de Kerakoll Spa.

DATOS TÉCNICOS SEGÚN NORMA DE CALIDAD KERAKOLL

Aspecto	premezclado gris	
Densidad aparente	1 kg/dm³	
Naturaleza mineralógica árido	silicática - carbonática cristalina	
Conservación	≈ 12 meses en el envase original sin abrir en lugar seco	
Envase	sacos 20 kg con asa	
Agua de amasado	≈ 5 – 6 ℓ / 1 saco 20 kg	
Viscosidad helipath	≈ 60000 mPas · sec	
Peso específico mezcla	≈ 1,5 kg/dm³	UNI 7121
Densidad aparente (endurecido)	≈ 1,38 kg/dm³	EN 1015-10
Duración de la mezcla (pot life)	≥ 1 h	
Temperaturas límite de aplicación	de +5 °C a +35 °C	
Humedad residual soporte	≤ 4%	
Espesor mínimo total	≥ 2 mm	
Espesor máximo realizable por capa	≤ 1,5 mm	
Tiempo de espera entre 1ª y 2ª mano	≥ 6 h	
Tiempo de espera para colocación revestimiento*	≥ 24 h	
Puesta en servicio	≈ 7 días / ≈ 14 días (agua permanente)	
Temperatura de servicio	de -20 °C a +90 °C	
Rendimiento	≈ 1,15 kg/m² por mm de espesor	

Toma de datos a +23 °C de temperatura, 50% H.R. y sin ventilación.
(*) Espesor y condiciones climáticas pueden prolongar, incluso notablemente, estos tiempos.

COLOCACIÓN SEGURA

Laminado Sin Límites® 1 *	Duración de la mezcla	Espera entre 1ª y 2ª mano	transitabilidad 2° mano	fuera de riesgo por lluvia	Espera colocación
≈ +5°C, 80% H.R.	> 2 h	> 8 h	> 12 h	> 24 h	> 24 h
≈ +20°C, 65% H.R.	> 1 h	> 2 h	> 4 h	> 8 h	> 12 h
≈ +35 °C, 40% H.R.	> 30 min.	> 1 h	> 2 h	> 6 h	> 8 h

(*) Nanoflex® Sin Límites®: 2,5 kg/m² amasado en relación de mezcla 30% y aplicado en dos manos sobre solera de colocación Keracem® Eco Pronto.

Laminado Sin Límites® 2 *	Duración de la mezcla	Espera entre 1ª y 2ª mano	transitabilidad 2° mano	fuera de riesgo por lluvia	Espera colocación
≈ +5°C, 80% H.R.	> 2 h	> 8 h	> 12 h	> 24 h	> 24 h
≈ +20°C, 65% H.R.	> 1 h	> 6 h	> 8 h	> 12 h	> 12 h
≈ +35 °C, 40% H.R.	> 30 min.	> 2 h	> 2 h	> 8 h	> 8 h

(*) Nanoflex® Sin Límites®: 3 kg/m² amasado en relación de mezcla 30% y aplicado en dos manos + Aquastop AR1 sobre pavimento cerámico.

Nanoflex® Sin Límites® Code: F1044 2020/10-ES/EXPORT ES

KERAKOLL
The GreenBuilding Company

PRESTACIONES

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (IAQ) COVS - EMISIONES COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES		
Conformidad	EC 1-R plus GEV-Emicode	Cert. GEV 7906/11.01.02
HIGH-TECH		
Adhesión a cizalladura		
Laminado Sin Límites® – Cero Tensiones a 28 días	**≥ 2,5 N/mm²**	**ANSI A-118.1**
Adherencia inicial	≥ 2 N/mm²	EN 14891–A.6.2
Adherencia tras contacto con agua	≥ 1 N/mm²	EN 14891–A.6.3
Adhesión tras acción del calor	≥ 2 N/mm²	EN 14891–A.6.5
Adhesión tras ciclos hielo-deshielo	≥ 1 N/mm²	EN 14891–A.6.6
Adherencia tras contacto con agua de cal	≥ 1,5 N/mm²	EN 14891–A.6.9
Adherencia tras contacto con agua clorada	≥ 0,8 N/mm²	EN 14891–A.6.7
Impermeabilidad al agua	ninguna penetración	EN 14891–A.7
Transpirabilidad:		
- número de nanoporos	≥ 1.000 millones/cm²	ASTM E128
- coeficiente de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ)	≤ 442	UNI EN ISO 7783–1
Crack Bridging en condiciones estándar	≥ 0,75 mm	EN 14891–A.8.2
Crack Bridging a baja temperatura (-5 °C)	≥ 0,75 mm	EN 14891–A.8.3
Calor específico	≈ 1,66 J/m³	
Conductividad térmica 10 °C	≈ 520 mW/m*k	EN 12664
Conformidad	CM O1P	EN 14891

Toma de datos a 23 °C de temperatura, 50% de H.R. y sin ventilación.

ADVERTENCIAS

- Producto para uso profesional
- atenerse a las posibles normas y disposiciones nacionales
- consultar la documentación técnica Laminados Kerakoll® disponible en www.kerakoll.com
- en caso necesario solicitar la ficha de seguridad
- para todo aquello no contemplado consultar con el Kerakoll Worldwide Global Service +34 964 255 400

Nanoflex® Sin Límites® Code: F1044 2020/10-ES/EXPORT ES

Los datos relativos al Rating se refieren al GreenBuilding Rating® Manual 2011. La presente información está actualizada en octubre de 2020 (ref. GBR Data Report 10-20); se precisa que la misma puede estar sujeta a modificaciones a el tiempo por parte de KERAKOLL SpA. Para dichas eventuales actualizaciones, se podrá consultar el sitio web www.kerakoll.com. KERAKOLL SpA responde de la validez, actualidad y actualización de su propia información solo en el caso de que se obtenga directamente de su web. La ficha técnica ha sido redactada en base a nuestros mejores conocimientos técnicos y prácticos. Sin embargo, no siendo posible intervenir en las condiciones de las obras ni en la ejecución de estas, dichas informaciones representan indicaciones de carácter general que no comprometen en modo alguno a nuestra Compañía. Se aconseja una prueba preventiva para verificar la idoneidad del producto para el uso previsto.

Kerakoll Quality System
ISO 9001 CERTIFIED IT10/0326

KERAKOLL
The GreenBuilding Company

KERAKOLL IBÉRICA S.A.
Carretera de Alcora, km 10,450 - 12006
Castellón de la Plana - España
Tel +34 964 25 15 00 - Fax +34 964 24 11 00
info@kerakoll.es - www.kerakoll.com

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS

9.8. INFORME SUMINISTRO ELECTRICO (EUROSTAT – IDAE)

Consumos del Sector Residencial en España

Resumen de Información Básica

1.-Consumo de los Hogares en España

Consumo Total: 14.676 ktep

Consumo Total Medio por hogar: 0,852 tep

Consumo de Electricidad Medio por Hogar: 3.487 kWh

% Consumo Final: 17%

% Consumo de Electricidad: 25%

2.-Consumo Medio según Tipo de Vivienda

Unifamiliar:	**1,334 tep**
Piso:	**0,649 tep**

3.- Consumo Medio según Zona Climática

Atlántico Norte:	**0,799 tep**
Continental:	**1,087 tep**
Mediterráneo:	**0,719 tep**

4.- Estructura del Consumo Total (%) según Fuentes Energéticas

Electricidad:	**35,1%**
Gas Natural:	**24,9%**
Derivados del Petróleo:	**22,1%**
Energías Renovables:	**17,7%**
Carbón:	**0,1 %**
TOTAL:	**100,0%**

5.- Estructura del Consumo Total (%) según Servicios

Calefacción:	**47,0%**
ACS:	**18,9%**
Cocina:	**7,4%**
Refrigeración:	**0,8%**
Iluminación:	**4,1%**
Electrodomésticos:	**19,4%**
Standby:	**2,3%**

6.- % Consumo Eléctrico según Servicios

Calefacción:	7,4%
ACS:	7,5%
Cocina:	9,3%
Refrigeración:	2,3%
Iluminación:	11,7%
Electrodomésticos:	55,2%
Standby:	6,6%

7.-% Consumo de Electrodomésticos según Tipo de Equipamiento

Frigorífico:	30,6%
Congeladores:	6,1%
Lavadora:	11,8%
Lavavajillas:	6,1%
Secadoras:	3,3%
Horno:	8,3%
TV:	12,2%
Ordenadores :	7,4%
Standby:	10,7%
Otros:	3,5%

8.-Consumo Medio de Iluminación y Electrodomésticos

Iluminación:	410 kWh/hogar
Frigorífico:	655 kWh/eq.
Lavadora:	254 kWh/eq.
Lavavajillas:	245 kWh/eq.
TV:	119 kWh/eq.
Ordenador:	145 kWh/eq.

9.- Disponibilidad del Equipamiento

Frigoríficos:	99,6% de los Hogares
Lavadora:	92,9%
Lavavajillas:	53%
Secadoras:	28,3%
Congelador:	23,2%

Media de aparatos por hogar: 1,0

TV: 99,9% de los hogares, con una media de 2,2 equipos por hogar

10.- Bombillas Bajo Consumo

Penetración: 86% hogares

Número Medio de BBC por hogar: 7,04 (8,3 Bombillas convencionales por hogar)

11.- Otros datos de Interés

1. **Encuestas realizadas (telefónicas y presenciales): 9.425**

2. **Gasto medio anual por hogar: 990€**

3. **El 11,2% de los hogares (1.918.765) dispone de algún tipo de energía renovable:**

   - **Viviendas unifamiliares 22%**
   - **Pisos 6%**

4. **Conocimiento del IDAE por parte de la población: 15% hogares**

5. **Beneficiarios del *Plan Renove*: 23% hogares (4% calderas)**

Consumos del Sector Residencial en España

Información Básica

0.-Distribución de los Hogares en España

	España	Zona Atlántica	Zona Continental	Zona Mediterránea
Nº Hogares *(Viviendas Permanentemente Ocupadas)*	17.199.630	2.253.421	5.782.834	9.163.375

	España	Pisos	Unifamiliares
Nº Hogares *(Viviendas Permanentemente Ocupadas)*	17.199.630	12.039.741	5.159.889

1.-Consumo de los Hogares en España según Fuentes Energéticas

Unidad: ktep	España		Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea	
Carbón	15	0,1%	11	0,6%	3	0,1%	0	0,0%
GLP	1.032	7,0%	173	9,6%	259	4,1%	601	9,1%
Gasóleo	2.216	15,1%	228	12,6%	1.479	23,5%	509	7,7%
Gas Natural	3.660	24,9%	474	26,3%	1.762	28,0%	1.425	21,6%
Solar Térmica	139	0,9%	5	0,3%	33	0,5%	101	1,5%
Geotermía	12	0,1%	2	0,1%	5	0,1%	4	0,1%
Carbón Vegetal	27	0,2%	1	0,1%	26	0,4%	0	0,0%
Leñas y Ramas	2.392	16,3%	233	13,0%	963	15,3%	1.195	18,1%
Pellets	9	0,1%	2	0,1%	4	0,1%	3	0,0%
Otra Biomasa Sólida	15	0,1%	0	0,0%	10	0,2%	5	0,1%
Electricidad	5.159	35,1%	672	37,3%	1.740	27,7%	2.747	41,7%
TOTAL	14.676	100%	1.801	100%	6.284	100%	6.591	100%

Unidad: ktep	España		Pisos		Unifamiliares	
Carbón	15	0,1%	7	0,1%	8	0,1%
GLP	1.032	7,0%	500	6,4%	532	7,8%
Gasóleo	2.216	15,1%	895	11,4%	1.320	19,4%
Gas Natural	3.660	24,9%	2.950	37,6%	711	10,5%
Solar Térmica	139	0,9%	8	0,1%	132	1,9%
Geotermía	12	0,1%	0	0,0%	12	0,2%
Carbón Vegetal	27	0,2%	0	0,0%	27	0,4%
Leñas y Ramas	2.392	16,3%	0	0,0%	2.392	35,2%
Pellets	9	0,1%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Otra Biomasa Sólida	15	0,1%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Electricidad	5.159	35,1%	3.492	44,5%	1.666	24,5%
TOTAL	14.676	100%	7.851	100%	6.800	100%

Nota 1: no ha sido posible diferenciar por tipo de viviendas las fuentes energéticas "pellets" y "Otra biomasa sólida", por lo cual la suma de pisos y unifamiliares presenta una diferencia de 24 ktep.

2.-Consumo por Usos de los Hogares en España

Unidad: ktep	España		Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea	
Calefacción	6.892	47,0%	722	40,1%	3.472	55,3%	2.698	40,9%
Agua caliente sanitaria	2.776	18,9%	395	21,9%	1.091	17,4%	1.291	19,6%
Cocina	1.090	7,4%	216	12,0%	405	6,5%	469	7,1%
Refrigeración	123	0,8%	2	0,1%	47	0,7%	75	1,1%
Iluminación	606	4,1%	68	3,8%	164	2,6%	374	5,7%
Electrodomésticos	3.188	21,7%	398	22,1%	1.106	17,6%	1.684	25,6%
Frigoríficos	975	6,6%	107	5,9%	341	5,4%	527	8,0%
Congeladores	193	1,3%	39	2,2%	48	0,8%	106	1,6%
Lavadoras	378	2,6%	59	3,3%	119	1,9%	199	3,0%
Lavavajillas	193	1,3%	24	1,4%	70	1,1%	98	1,5%
Secadoras	107	0,7%	10	0,6%	25	0,4%	71	1,1%
Horno	263	1,8%	42	2,3%	97	1,5%	124	1,9%
TV	388	2,6%	29	1,6%	159	2,5%	201	3,0%
Ordenadores	237	1,6%	22	1,2%	84	1,3%	131	2,0%
Stand-by	341	2,3%	46	2,5%	115	1,8%	181	2,7%
Resto Electrodomésticos	112	0,8%	20	1,1%	47	0,8%	45	0,7%
TOTAL	14.676	100%	1.801	100%	6.284	100%	6.591	100%

Unidad: ktep	España		Pisos		Unifamiliares	
Calefacción	6.892	47,0%	2.529	32,2%	4.349	63,9%
Agua caliente sanitaria	2.776	18,9%	2.038	26,0%	729	10,7%
Cocina	1.090	7,4%	644	8,2%	447	6,6%
Refrigeración	123	0,8%	79	1,0%	44	0,7%
Iluminación	606	4,1%	413	5,3%	193	2,8%
Electrodomésticos	3.188	21,7%	2.149	27,4%	1.039	15,3%
Frigoríficos	975	6,6%	675	8,6%	300	4,4%
Congeladores	193	1,3%	81	1,0%	112	1,6%
Lavadoras	378	2,6%	263	3,4%	114	1,7%
Lavavajillas	193	1,3%	125	1,6%	68	1,0%
Secadoras	107	0,7%	65	0,8%	42	0,6%
Horno	263	1,8%	181	2,3%	82	1,2%
TV	388	2,6%	259	3,3%	129	1,9%
Ordenadores	237	1,6%	163	2,1%	74	1,1%
Stand-by	341	2,3%	247	3,1%	95	1,4%
Resto Electrodomésticos	112	0,8%	90	1,1%	22	0,3%
TOTAL	14.676	100%	7.851	100%	6.800	100%

Nota 2: no ha sido posible diferenciar por tipo de viviendas las fuentes energéticas "pellets" y "Otra biomasa sólida", por lo cual la suma de los consumos asociados a los pisos y viviendas unifamiliares presenta una diferencia de 24 ktep.

3.-Consumo Medio por Hogar

	Zona Climática			
tep/hogar	Atlántico Norte	Continental	Mediterránea	España
Pisos	0,628	0,842	0,527	0,649
Unifamiliares	1,289	1,690	1,139	1,334
España	0,799	1,087	0,719	0,853

	Zona Climática			
kWh/hogar	Atlántico Norte	Continental	Mediterránea	España
Pisos	7.306	9.796	6.128	7.544
Unifamiliares	14.987	19.653	13.239	15.513
España	9.293	12.636	8.363	9.922

Nota 3: Medias referidas al parque total de viviendas

4.- Consumo por Servicio

Unidad: ktep	España		Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea	
Calefacción	6.892	47,0%	722	40,1%	3.472	55,3%	2.698	40,9%
Agua caliente sanitaria	2.776	18,9%	395	21,9%	1.091	17,4%	1.291	19,6%
Cocina	1.090	7,4%	216	12,0%	405	6,5%	469	7,1%
Refrigeración	123	0,8%	2	0,1%	47	0,7%	75	1,1%
Iluminación	606	4,1%	68	3,8%	164	2,6%	374	5,7%
Electrodomésticos	2.847	19,4%	352	19,6%	991	15,8%	1.504	22,8%
Standby	341	2,3%	46	2,5%	115	1,8%	181	2,7%
TOTAL	14.676	100%	1.801	100%	6.284	100%	6.591	100%

Unidad: ktep	España		Pisos		Unifamiliares	
Calefacción	6.892	47,0%	2.529	32,2%	4.349	63,9%
Agua caliente sanitaria	2.776	18,9%	2.038	26,0%	729	10,7%
Cocina	1.090	7,4%	644	8,2%	447	6,6%
Refrigeración	123	0,8%	79	1,0%	44	0,7%
Iluminación	606	4,1%	413	5,3%	193	2,8%
Electrodomésticos	2.847	19,4%	1.902	24,2%	944	13,9%
Standby	341	2,3%	247	3,1%	95	1,4%
TOTAL	14.676	100%	7.851	100%	6.800	100%

Nota 4: no ha sido posible diferenciar por tipo de viviendas las fuentes energéticas "pellets" y "Otra biomasa sólida", por lo cual la suma de los consumos asociados a los pisos y viviendas unifamiliares presenta una diferencia de 24 ktep.

Nota 5: Se indica de manera diferenciada el consumo de los electrodomésticos del asociado al Standby de los mismos, a efectos de mostrar la relevancia de este último consumo.

5.- Consumo Medio por Servicio y Hogar Equipado

Unidad: tep/hogar	Servicios	Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea		España	
Pisos	Calefacción	0,171	22,2%	0,379	43,9%	0,135	24,6%	0,230	34,0%
	Agua caliente sanitaria	0,194	25,1%	0,199	23,0%	0,142	25,8%	0,168	24,9%
	Cocina	0,080	10,4%	0,059	6,8%	0,042	7,7%	0,053	7,9%
	Refrigeración	0,045	5,9%	0,019	2,2%	0,011	2,0%	0,013	1,9%
	Iluminación	0,031	4,0%	0,025	2,9%	0,041	7,5%	0,034	5,1%
	Electrodomésticos	0,229	29,7%	0,162	18,8%	0,158	28,8%	0,157	23,3%
	Standby	0,021	2,8%	0,021	2,4%	0,020	3,6%	0,020	3,0%
	TOTAL	0,772	100%	0,864	100%	0,549	100%	0,676	100%
Unifamiliares	Calefacción	0,855	45,9%	1,313	71,2%	0,795	63,3%	0,973	66,5%
	Agua caliente sanitaria	0,120	6,4%	0,160	8,7%	0,138	11,0%	0,143	9,8%
	Cocina	0,142	7,6%	0,099	5,3%	0,070	5,6%	0,088	6,0%
	Refrigeración	0,447	24,0%	0,024	1,3%	0,015	1,2%	0,018	1,2%
	Iluminación	0,029	1,5%	0,036	2,0%	0,040	3,2%	0,038	2,6%
	Electrodomésticos	0,255	13,7%	0,194	10,5%	0,177	14,1%	0,185	12,7%
	Standby	0,017	0,9%	0,018	1,0%	0,019	1,5%	0,019	1,3%
	TOTAL	1,864	100%	1,844	100%	1,255	100%	1,463	100%
España	Calefacción	0,345	35,7%	0,631	55,9%	0,342	44,3%	0,445	49,2%
	Agua caliente sanitaria	0,175	18,1%	0,189	16,7%	0,141	18,3%	0,161	17,8%
	Cocina	0,096	9,9%	0,070	6,2%	0,051	6,6%	0,063	7,0%
	Refrigeración	0,065	6,7%	0,021	1,8%	0,012	1,6%	0,015	1,6%
	Iluminación	0,030	3,1%	0,028	2,5%	0,041	5,3%	0,035	3,9%
	Electrodomésticos	0,236	24,4%	0,171	15,2%	0,164	21,3%	0,165	18,3%
	Standby	0,020	2,1%	0,020	1,8%	0,020	2,6%	0,020	2,2%
	TOTAL	0,968	100%	1,130	100%	0,770	100%	0,905	100%

Nota 6: Medias referidas al parque de viviendas equipadas con cada servicio energético según la zona climática y tipo de vivienda.

Nota 7: Se indica de manera diferenciada el consumo de los electrodomésticos del asociado al Standby de los mismos, a efectos de mostrar la relevancia de este último consumo.

Unidad: kWh/hogar	Servicios	Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea		España	
Pisos	Calefacción	1.992	22,2%	4.408	43,9%	1.573	24,6%	2.670	34,0%
	Agua caliente sanitaria	2.255	25,1%	2.313	23,0%	1.646	25,8%	1.958	24,9%
	Cocina	932	10,4%	683	6,8%	492	7,7%	618	7,9%
	Refrigeración	528	5,9%	225	2,2%	127	2,0%	151	1,9%
	Iluminación	361	4,0%	292	2,9%	476	7,5%	397	5,1%
	Electrodomésticos	2.665	29,7%	1.885	18,8%	1.839	28,8%	1.828	23,3%
	Standby	250	2,8%	238	2,4%	233	3,6%	237	3,0%
	TOTAL	8.981,866	100%	10.044,848	100%	6.386,105	100%	7.859,112	100%
Unifamiliares	Calefacción	9.938	45,9%	15.270	71,2%	9.245	63,3%	11.311	66,5%
	Agua caliente sanitaria	1.394	6,4%	1.858	8,7%	1.607	11,0%	1.664	9,8%
	Cocina	1.646	7,6%	1.146	5,3%	819	5,6%	1.019	6,0%
	Refrigeración	5.201	24,0%	275	1,3%	175	1,2%	209	1,2%
	Iluminación	332	1,5%	423	2,0%	471	3,2%	439	2,6%
	Electrodomésticos	2.966	13,7%	2.261	10,5%	2.060	14,1%	2.154	12,7%
	Standby	192	0,9%	213	1,0%	222	1,5%	216	1,3%
	TOTAL	21.670,481	100%	21.445,292	100%	14.598,351	100%	17.011,982	100%
España	Calefacción	4.015	35,7%	7.342	55,9%	3.972	44,3%	5.172	49,2%
	Agua caliente sanitaria	2.038	18,1%	2.193	16,7%	1.638	18,3%	1.877	17,8%
	Cocina	1.116	9,9%	815	6,2%	595	6,6%	737	7,0%
	Refrigeración	757	6,7%	238	1,8%	142	1,6%	170	1,6%
	Iluminación	353	3,1%	329	2,5%	474	5,3%	410	3,9%
	Electrodomésticos	2.745	24,4%	1.992	15,2%	1.908	21,3%	1.924	18,3%
	Standby	235	2,1%	231	1,8%	229	2,6%	231	2,2%
	TOTAL	11.259,109	100%	13.140,647	100%	8.958,722	100%	10.520,629	100%

Nota 8: Medias referidas al parque de viviendas equipadas con cada servicio energético según la zona climática y tipo de vivienda.

Nota 9: Se indica de manera diferenciada el consumo de los electrodomésticos del asociado al Standby de los mismos, a efectos de mostrar la relevancia de este último consumo.

6.- Consumo de Electricidad por Servicio

Unidad: GWh	España		Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea	
Calefacción	4.418	7,4%	691	8,8%	1.698	8,4%	2.029	6,4%
Agua caliente sanitaria	4.480	7,5%	622	8,0%	894	4,4%	2.964	9,3%
Cocina	5.572	9,3%	1.068	13,7%	2.341	11,6%	2.163	6,8%
Refrigeración	1.400	2,3%	14	0,2%	535	2,6%	851	2,7%
Iluminación	7.045	11,7%	796	10,2%	1.902	9,4%	4.346	13,6%
Electrodomésticos	33.099	55,2%	4.094	52,4%	11.521	57,0%	17.483	54,7%
Standby	3.969	6,6%	529	6,8%	1.337	6,6%	2.103	6,6%
TOTAL	59.983	100%	7.815	100%	20.229	100%	31.940	100%

Unidad: GWh	España		Pisos		Unifamiliares	
Calefacción	4.418	7,4%	3.180	7,8%	1.238	6,4%
Agua caliente sanitaria	4.480	7,5%	2.856	7,0%	1.624	8,4%
Cocina	5.572	9,3%	3.865	9,5%	1.707	8,8%
Refrigeración	1.400	2,3%	914	2,3%	486	2,5%
Iluminación	7.045	11,7%	4.805	11,8%	2.240	11,6%
Electrodomésticos	33.099	55,2%	22.122	54,5%	10.977	56,7%
Standby	3.969	6,6%	2.869	7,1%	1.101	5,7%
TOTAL	59.983	100%	40.610	100%	19.373	100%

7.-Consumo de Electrodomésticos

Unidad: ktep	España		Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea	
Frigoríficos	975	30,6%	107	26,9%	341	30,9%	527	31,3%
Congeladores	193	6,1%	39	9,7%	48	4,3%	106	6,3%
Lavadoras	378	11,8%	59	14,9%	119	10,8%	199	11,8%
Lavavajillas	193	6,1%	24	6,1%	70	6,4%	98	5,8%
Secadoras	107	3,3%	10	2,5%	25	2,3%	71	4,2%
Horno	263	8,3%	42	10,6%	97	8,8%	124	7,4%
TV	388	12,2%	29	7,2%	159	14,3%	201	11,9%
Ordenadores	237	7,4%	22	5,5%	84	7,6%	131	7,8%
Standby	341	10,7%	46	11,4%	115	10,4%	181	10,7%
Resto Electrodomésticos	112	3,5%	20	5,1%	47	4,3%	45	2,7%
TOTAL	3.188	100%	398	100%	1.106	100%	1.684	100%

Unidad: ktep	España		Pisos		Unifamiliares	
Frigoríficos	975	30,6%	675	31,4%	300	28,9%
Congeladores	193	6,1%	81	3,8%	112	10,8%
Lavadoras	378	11,8%	263	12,3%	114	11,0%
Lavavajillas	193	6,1%	125	5,8%	68	6,6%
Secadoras	107	3,3%	65	3,0%	42	4,0%
Horno	263	8,3%	181	8,4%	82	7,9%
TV	388	12,2%	259	12,1%	129	12,4%
Ordenadores	237	7,4%	163	7,6%	74	7,1%
Standby	341	10,7%	247	11,5%	95	9,1%
Resto Electrodomésticos	112	3,5%	90	4,2%	22	2,2%
TOTAL	3.188	100%	2.149	100%	1.039	100%

Nota 10: Se indica de manera diferenciada el consumo de los electrodomésticos del asociado al Standby de los mismos, a efectos de mostrar la relevancia de este último consumo.

8.-Consumo Medio Anual de Electrodomésticos por Hogar

Unidad: kWh	España		Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea	
Frigoríficos	662	22,4%	552	18,5%	688	23,4%	673	22,8%
Congeladores	563	19,1%	664	22,3%	427	14,5%	614	20,8%
Lavadoras	255	8,6%	307	10,3%	240	8,2%	252	8,6%
Lavavajillas	246	8,3%	300	10,1%	253	8,6%	230	7,8%
Secadoras	255	8,6%	270	9,1%	237	8,1%	260	8,8%
Horno	231	7,8%	263	8,8%	258	8,8%	205	6,9%
TV	263	8,9%	149	5,0%	319	10,9%	255	8,7%
Ordenadores	172	5,8%	137	4,6%	188	6,4%	170	5,8%
Standby	231	7,8%	235	7,9%	231	7,9%	229	7,8%
Resto Electrodomésticos	76	2,6%	104	3,5%	95	3,2%	57	1,9%
TOTAL	2.953	100%	2.980	100%	2.938	100%	2.946	100%

Unidad: kWh	España		Pisos		Unifamiliares	
Frigoríficos	662	22,4%	651	22,2%	688	22,4%
Congeladores	563	19,1%	488	16,6%	631	20,5%
Lavadoras	255	8,6%	253	8,6%	261	8,5%
Lavavajillas	246	8,3%	242	8,2%	253	8,2%
Secadoras	255	8,6%	258	8,8%	252	8,2%
Horno	231	7,8%	223	7,6%	244	7,9%
TV	263	8,9%	249	8,5%	294	9,6%
Ordenadores	172	5,8%	249	8,5%	186	6,0%
Standby	231	7,8%	237	8,1%	216	7,0%
Resto Electrodomésticos	76	2,6%	86	2,9%	51	1,7%
TOTAL	2.953	100%	2.936	100%	3.076	100%

Nota 11: Medias referidas al parque de viviendas equipadas con cada tipo de electrodoméstico según la zona climática y tipo de vivienda.

9.-Consumo Medio Anual por Electrodoméstico

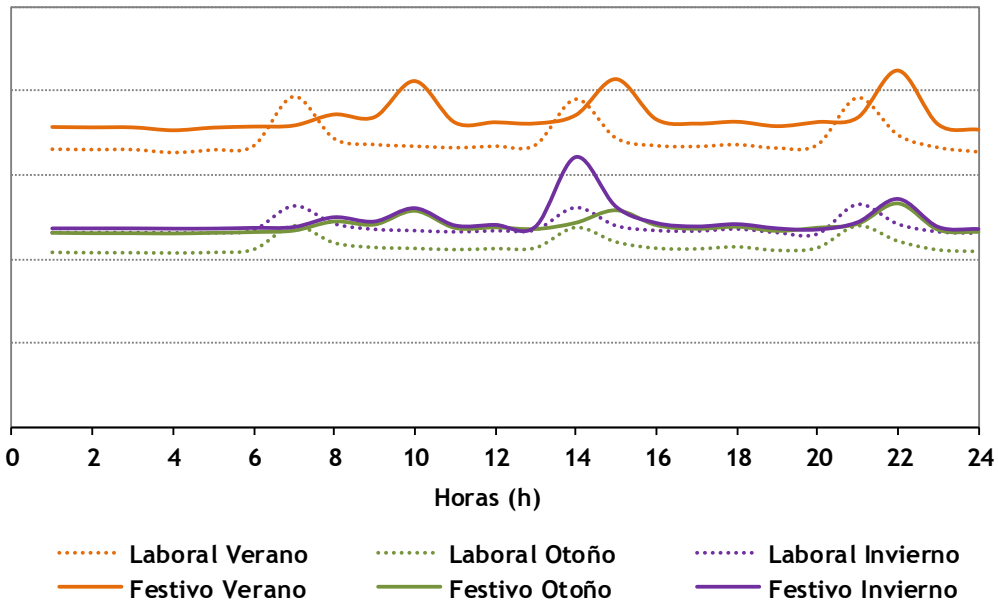
Unidad: kWh	España	Zona Atlántica	Zona Continental	Zona Mediterránea
Frigoríficos	655	548	680	665
Congeladores	558	654	424	612
Lavadoras	254	305	239	251
Lavavajillas	245	299	252	230
Secadoras	255	270	237	260
Horno	229	262	258	202
TV	119	67	144	116
Ordenadores	145	123	160	140

Unidad: kWh	España	Pisos	Unifamiliares
Frigoríficos	655	651	662
Congeladores	558	488	623
Lavadoras	254	253	258
Lavavajillas	245	242	251
Secadoras	255	258	252
Horno	229	227	234
TV	119	119	119
Ordenadores	145	140	156

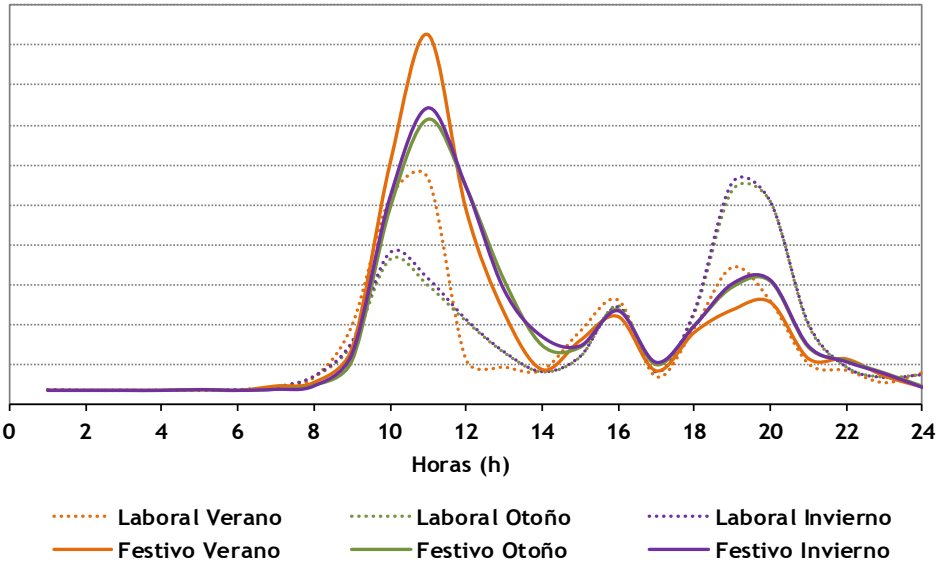
Nota 12: Medias referidas al número total de equipos según la zona climática y tipo de vivienda.

10.- Curvas de Carga asociadas a: Electrodomésticos Relevantes y Standby

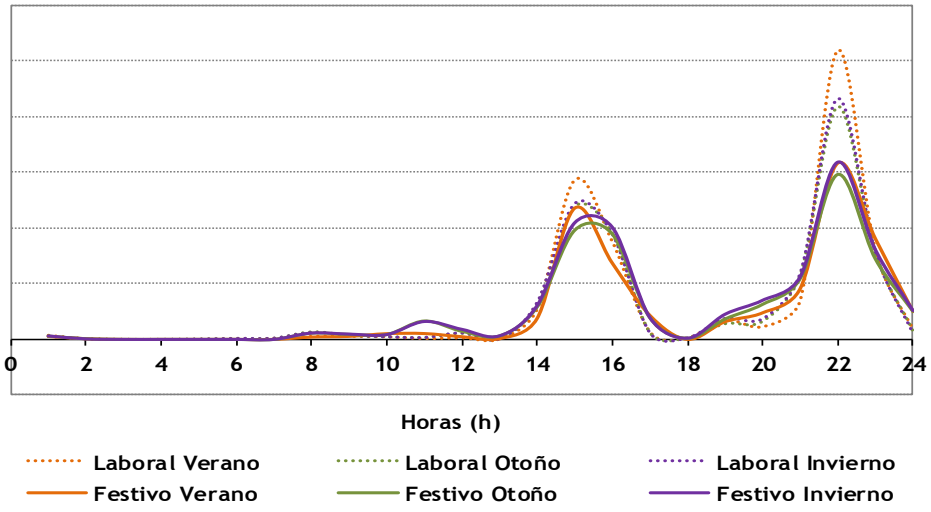
- **Frigoríficos**



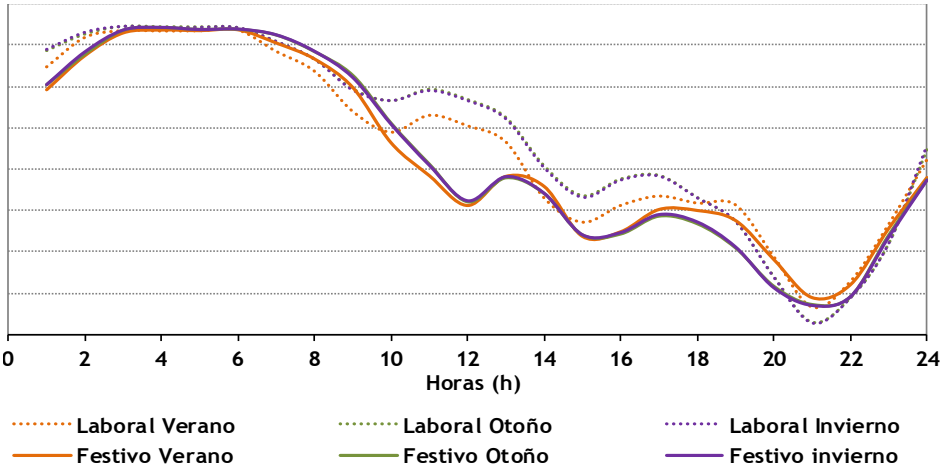
- **Lavadoras**



- **Lavavajillas**



- **Standby**



Nota 13: Standby asociado a TV, PC, lavadora y otros equipos electrodomésticos

11.-Equipamiento de los Hogares en España

11.1.-Electrodomésticos

- **Tasas de Equipamiento y Multiequipamiento**

	España		Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea	
	%	Multieq.	%	Multieq.	%	Multieq.	%	Multieq.
Frigoríficos	99,6%	1,0	99,9%	1,0	99,8%	1,0	99,4%	1,0
Congeladores	23,2%	1,0	30,1%	1,0	22,5%	1,0	22,0%	1,0
Lavadoras	92,9%	1,0	91,9%	1,0	94,1%	1,0	92,5%	1,0
Lavadoras-Secadoras	7,1%	1,0	8,1%	1,0	5,9%	1,0	7,5%	1,0
Lavavajillas	53,1%	1,0	41,9%	1,0	55,9%	1,0	54,1%	1,0
TV	99,9%	2,2	100,0%	2,2	100,0%	2,2	100,0%	2,2
Secadoras	28,3%	1,0	19,1%	1,0	21,4%	1,0	34,9%	1,0
Horno	77,1%	1,0	82,5%	1,0	75,4%	1,0	77,1%	1,0
Microondas	90,0%	1,0	87,9%	1,0	90,8%	1,0	89,9%	1,0
Ordenadores	93,0%	1,2	82,0%	1,1	89,5%	1,2	97,8%	1,2
Ordenadores Fijos	52,3%	1,2	45,7%	1,2	50,1%	1,2	55,3%	1,2
Ordenadores Portátiles	40,7%	1,3	36,3%	1,1	39,4%	1,2	42,5%	1,3
Otro Equipamiento	100,0%	2,5	100,0%	2,3	100,0%	2,5	100,0%	2,5

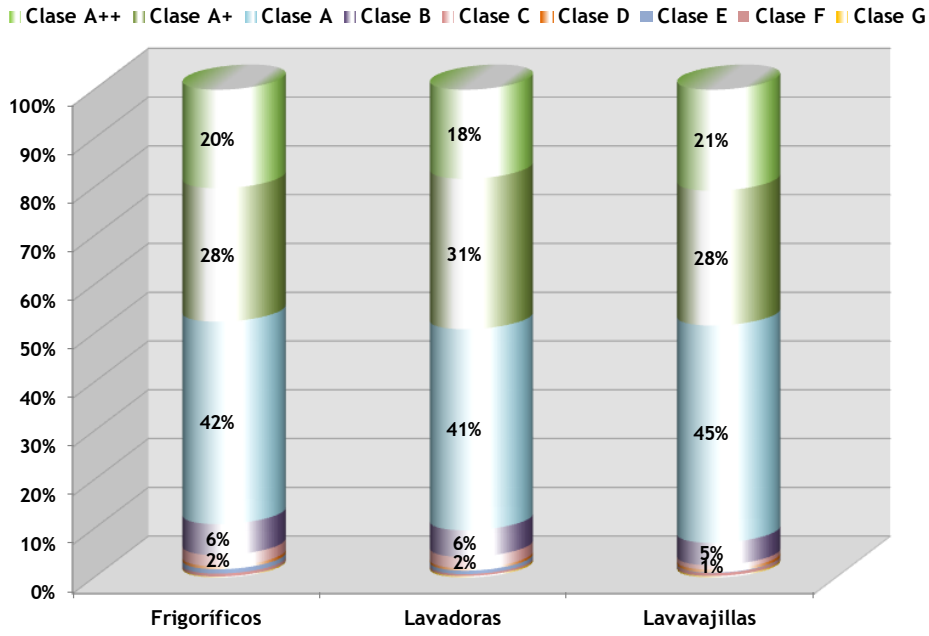
	España		Pisos		Unifamiliares	
	%	Multieq.	%	Multieq.	%	Multieq.
Frigoríficos	99,6%	1,0	99,6%	1,0	99,6%	1,0
Congeladores	23,2%	1,0	16,0%	1,0	40,4%	1,0
Lavadoras	92,9%	1,0	92,3%	1,0	94,4%	1,0
Lavadoras-Secadoras	7,1%	1,0	7,7%	1,0	5,6%	1,0
Lavavajillas	53,1%	1,0	49,5%	1,0	61,6%	1,0
TV	99,9%	2,2	100,0%	2,1	100,0%	2,4
Secadoras	28,3%	1,0	24,2%	1,0	37,8%	1,0
Horno	77,1%	1,0	78,3%	1,0	76,7%	1,0
Microondas	90,0%	1,0	91,0%	1,0	90,0%	1,1
Ordenadores	93,0%	1,2	90,8%	1,2	93,8%	1,1
Ordenadores Fijos	52,3%	1,2	51,5%	1,2	52,6%	1,1
Ordenadores Portátiles	40,7%	1,3	39,3%	1,3	41,2%	1,2
Otro Equipamiento	100,0%	2,5	100,0%	2,5	100,0%	2,5

- **Número total de Equipos**

	España	Zona Alántica	Zona Continental	Zona Mediterránea
Frigoríficos	17.325.025	2.268.895	5.834.661	9.221.469
Congeladores	4.023.695	688.557	1.311.013	2.024.125
Lavadoras	16.057.870	2.078.657	5.464.545	8.514.668
Lavadoras-Secadoras	1.215.003	183.611	343.555	687.837
Lavavajillas	9.162.623	946.890	3.246.711	4.969.022
TV	37.962.697	5.029.818	12.840.405	20.092.474
Secadoras	4.863.136	430.964	1.238.291	3.193.881
Horno	13.380.791	1.868.103	4.369.607	7.143.081
Microondas	16.020.107	2.029.452	5.489.910	8.500.745
Ordenadores	19.010.538	2.059.801	6.092.332	10.858.404
Ordenadores Fijos	10.329.120	1.174.396	3.331.567	5.823.157
Ordenadores Portátiles	8.681.418	885.406	2.760.766	5.035.247
Otro Equipamiento	42.792.148	5.289.836	14.215.556	23.286.756
TOTAL	181.813.633	22.874.585	60.446.586	98.492.462

	España	Pisos	Unifamiliares
Frigoríficos	17.325.025	12.051.248	5.273.776
Congeladores	4.023.695	1.935.187	2.088.508
Lavadoras	16.057.870	11.187.064	4.870.806
Lavadoras-Secadoras	1.215.003	929.417	285.587
Lavavajillas	9.162.623	5.995.784	3.166.838
TV	37.962.697	25.364.821	12.597.876
Secadoras	4.863.136	2.933.840	1.929.296
Horno	13.380.791	9.303.285	4.077.506
Microondas	16.020.107	11.069.627	4.950.480
Ordenadores	19.010.538	13.500.166	5.510.372
Ordenadores Fijos	10.329.120	7.277.236	3.051.883
Ordenadores Portátiles	8.681.418	6.222.930	2.458.489
Otro Equipamiento	42.792.148	29.912.930	12.879.218
TOTAL	181.813.633	124.183.370	57.630.263

- **Penetración de los Electrodomésticos según Etiquetado Energético para los hogares que conocen la etiqueta de sus electrodomésticos**



11.2.-Servicios Energéticos:

- **Tasas de Equipamiento**

	España	Zona Atlántica	Zona Continental	Zona Mediterránea
Calefacción	90,0%	92,8%	95,1%	86,2%
ACS	99,8%	99,9%	99,7%	99,9%
Refrigeración	48,9%	1,1%	39,3%	66,7%
Cocina	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

	España	Pisos	Unifamiliares
Calefacción	90,0%	91,0%	87,7%
ACS	99,8%	100,0%	99,6%
Refrigeración	48,9%	50,1%	48,4%
Cocina	100,0%	100,0%	100,0%

- **Número Total de Equipos**

		España	Zona Atlántica	Zona Continental	Zona Mediterránea
Calefacción	Caldera Convencional	7.662.435	1.226.372	4.135.681	2.300.382
	Caldera de Condensación	216.715	35.564	110.033	71.118
	Bomba de Calor No Reversible	3.204.291	6.259	455.429	2.742.603
	Bomba de Calor Reversible	92.878	19.173	30.253	43.452
	Radiador/Convector/Acumulador Eléctrico	3.513.884	527.308	781.417	2.205.160
	Paneles solares	154.797	28.344	68.805	57.648
	Calefactor/Radiadior Portátil Eléctrico	3.606.762	356.861	609.196	2.640.706
	Calefactor/Radiadior Portátil No Eléctrico	727.544	106.471	203.139	417.935
	Otros	1.222.894	159.988	387.960	674.945
ACS	Caldera Colectiva	997.579	134.704	725.934	136.941
	Caldera Individual	15.978.456	2.117.247	5.022.109	8.839.100
	Caldera Convencional	*10.543.373*	*1.599.205*	*3.826.112*	*5.118.057*
	Termo Eléctrico	*4.919.094*	*446.841*	*1.030.876*	*3.441.377*
	Estufas	*240.795*	*27.219*	*29.104*	*184.472*
	Caldera de Condensación	*275.194*	*44.054*	*136.854*	*94.286*
	Paneles solares	223.595	2.253	28.914	192.428
Refrigeración	Portátil	521.458	16.441	202.486	302.531
	Aire Acondicionado	1.320.467	1.192	578.338	740.937
	Bomba de Calor	6.568.693	6.967	1.493.536	5.068.190
Cocina	Electricidad	3.990.314	415.201	1.418.749	2.156.364
	Gas	5.297.486	570.846	1.221.742	3.504.897
	Mixta: Gas/Electricidad	1.221.174	188.419	448.991	583.764
	Vitrocerámica "Normal"	5.177.089	835.902	2.087.311	2.253.875
	Inducción	894.381	159.846	340.873	393.662
	Mixta: Vitrocerámica/Inducción	601.987	82.004	251.361	268.622

		España	Pisos	Unifamiliares
Calefacción	Caldera Convencional	7.662.435	5.531.558	2.130.877
	Caldera de Condensación	216.715	189.143	27.572
	Bomba de Calor No Reversible	3.204.291	2.190.828	1.013.463
	Bomba de Calor Reversible	92.878	62.676	30.202
	Radiador/Convector/Acumulador Eléctrico	3.513.884	2.470.724	1.043.160
	Paneles solares	154.797	82.117	72.679
	Calefactor/Radiadior Portátil Eléctrico	3.606.762	2.370.497	1.236.265
	Calefactor/Radiadior Portátil No Eléctrico	727.544	373.571	353.973
	Otros	1.222.894	734.127	488.767
ACS	Caldera Colectiva	997.579	919.778	77.801
	Caldera Individual	15.978.456	11.098.159	4.880.298
	Caldera Convencional	*10.543.373*	*7.373.133*	*3.170.241*
	Termo Eléctrico	*4.919.094*	*3.360.263*	*1.558.832*
	Estufas	*240.795*	*143.452*	*97.343*
	Caldera de Condensación	*275.194*	*222.272*	*52.922*
	Paneles solares	223.595	36.399	187.196
Refrigeración	Portátil	521.458	423.944	97.514
	Aire Acondicionado	1.320.467	1.030.988	289.479
	Bomba de Calor	6.568.693	4.493.560	2.075.134
Cocina	Electricidad	3.990.314	2.767.947	1.222.367
	Gas	5.297.486	3.841.925	1.455.561
	Mixta: Gas/Electricidad	1.221.174	801.022	420.152
	Vitrocerámica "Normal"	5.177.089	3.529.990	1.647.099
	Inducción	894.381	640.570	253.811
	Mixta: Vitrocerámica/Inducción	601.987	432.196	169.791

- **Fuente de Suministro Energético**

		España	Zona Atlántica	Zona Continental	Zona Mediterránea
Calefacción	*Electricidad*	46,3%	35,7%	21,0%	66,8%
	Gas Natural	32,0%	39,3%	45,7%	20,4%
	GLP	4,5%	6,0%	4,7%	4,0%
	Gasóleo	14,3%	16,1%	26,0%	5,7%
	Carbón	0,9%	0,6%	1,5%	0,6%
	Renovables	1,9%	2,2%	1,0%	2,5%
ACS	*Electricidad*	21,5%	1,8%	17,0%	25,3%
	Gas Natural	40,3%	4,2%	46,6%	36,0%
	GLP	25,9%	3,0%	15,4%	31,5%
	Gasóleo	10,1%	1,0%	19,6%	4,2%
	Carbón	0,1%	0,0%	0,2%	0,1%
	Renovables	1,7%	0,2%	1,3%	2,4%
Refrigeración	*Electricidad*	99,70%	100,00%	99,20%	99,90%
	Renovables	0,30%	0,00%	0,80%	0,10%
Cocina	*Electricidad*	63,00%	68,10%	72,40%	55,80%
	Gas Natural	17,90%	8,80%	15,80%	21,40%
	GLP	18,90%	22,70%	11,50%	22,70%
	Carbón	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Renovables	0,20%	0,20%	0,30%	0,10%

		España	Pisos	Unifamiliares
Calefacción	*Electricidad*	46,3%	68,3%	22,4%
	Gas Natural	32,0%	25,8%	20,3%
	GLP	4,5%	2,6%	7,5%
	Gasóleo	14,3%	1,7%	43,5%
	Carbón	0,9%	0,9%	2,9%
	Renovables	1,9%	0,8%	3,4%
ACS	*Electricidad*	21,5%	21,4%	21,7%
	Gas Natural	40,3%	51,6%	13,3%
	GLP	25,9%	20,0%	40,0%
	Gasóleo	10,1%	6,1%	19,9%
	Carbón	0,1%	0,0%	0,3%
	Renovables	1,7%	0,6%	4,1%
Refrigeración	*Electricidad*	99,70%	99,60%	99,90%
	Renovables	0,30%	0,40%	0,10%
Cocina	*Electricidad*	63,00%	62,10%	65,10%
	Gas Natural	17,90%	23,50%	4,60%
	GLP	18,90%	14,30%	29,90%
	Carbón	0,00%	0,00%	0,00%
	Renovables	0,20%	0,10%	0,40%

12.- Iluminación: Bombillas por Hogar y Tipo

- **Número Medio de Bombillas**

	España	Zona Atlántico	Zona Continental	Zona Mediterráneo
Estándar	8,31	8,5	8,7	8,0
Halógenas	6,11	5,7	6,4	6,1
Bombillas de Bajo Consumo	7,04	6,3	6,5	7,6
Fluorescentes	1,36	1,2	1,2	1,5
LED	0,01	0,0	0,0	0,0
Total Bombillas	22,83	21,70	22,73	23,18

	España	Pisos	Unifamiliares
Estándar	8,31	7,8	9,5
Halógenas	6,11	6,2	5,9
Bombillas de Bajo Consumo	7,04	6,3	8,8
Fluorescentes	1,36	1,2	1,8
LED	0,01	0,0	0,0
Total Bombillas	22,83	21,52	25,95

- **Número Total de Bombillas**

	España	Zona Atlántico	Zona Continental	Zona Mediterráneo
Estándar	143.008.320	19.249.430	50.349.679	73.409.211
Halógenas	105.018.737	12.745.350	36.820.432	55.452.955
Bombillas de Bajo Consumo	121.136.021	14.101.207	37.443.239	69.591.575
Fluorescentes	23.360.519	2.764.596	6.798.075	13.797.848
LED	196.516	30.262	53.137	113.117
Total Bombillas	392.720.113	48.890.846	131.464.561	212.364.706

	España	Pisos	Unifamiliares
Estándar	143.008.320	94.693.770	48.314.550
Halógenas	105.018.737	75.166.062	29.852.675
Bombillas de Bajo Consumo	121.136.021	76.301.547	44.834.474
Fluorescentes	23.360.519	14.140.016	9.220.503
LED	196.516	120.502	76.014
Total Bombillas	392.720.113	260.421.897	132.298.216

13.- Otros datos de Interés

1. **Encuestas realizadas (telefónicas y presenciales): 9.425**

2. **Gasto medio anual por hogar: 990€**

3. **El 11,2% de los hogares (1.918.765) dispone de algún tipo de energía renovable:**

   - **Viviendas unifamiliares 22%**
   - **Pisos 6%**

4. **Conocimiento del IDAE por parte de la población: 15% hogares**

5. **Beneficiarios del *Plan Renove*: 23% hogares (4% calderas)**

ANEXO 9 – FICHAS TÉCNICAS Y DOCUMENTOS DE INTERÉS

9.9. INDICE DE FIGURAS Y BIBLIOGRAFIA

IMÁGNES

Imagen 1. Centro cultural - Casa del Cable. fuente javea.com
Imagen 2. Playa - Playa de la Grava. fuente casasreal.com
Imagen 3. Iglesia - Parroquia del Mar. fuente javea.com
Imagen 4. Centro de salud aduanas del mar, fuente: javea.com
Imagen 5. Biblioteca Municipal – Aduanas. fuente javea.com
Imagen 6. Casal Moros y Cristianos. fuente propia
Imagen 7. Supermercado. fuente propia
Imagen 8. Farmacia. fuente propia
Imagen 9. Cine Jayán. fuente xabialdia.com
Imagen 10. Tienda de ropa. fuente esenciadelmediterraneo.com
Imagen 11. Plaza - Zonas Verdes. fuente propia
Imagen 12. Farola base suelo. fuente propia
Imagen 13. Farola de pared. fuente propia
Imagen 14. Viales y aparcamiento. fuente propia
Imagen 15. Aparcamiento descampado. fuente propia
Imagen 16. Fachada principal. fuente propia
Imagen 17. Fachada posterior. Fuente propia
Imagen 18. detalle escalera interior. fuente propia
Imagen 19. galería. fuente propia
Imagen 20. terraza. fuente propia
Imagen 21. forjado unidireccional. fuente propia
Imagen 22. Obra realizada por RCR Arquitectos, en OLOT
imagen 23. VIERTEAGUAS HORMIGÓN POLIMERO
Imagen 24. solución constructiva con nanoflex
imagen 25. Muestreo de acabado en tonalidad beige claro. Fuente: Ecoclay
imágenes 26. interruptores Schneider
Imagen 27. Tubo multicapa
Imagen 28. Accesorios tubo multicapa
Imagen 29. Acumulador solar 'Helioset', de saunier duval
Imagen 30. Tubo corrugado protección instalación fontanería
imagen 31. Sifón pila de baño y cocina
Imagen 32. Sifón ducha
Imagen 33. Sifón inodoro
Imagen 34. Tubo PVC flexible -Ø40mm
Imagen 35. Codo PVC 45º - Ø40mm
Imagen 36. Codo PVC 90º - Ø40mm
Imagen 37. REDUCCIÓN PVC - Ø110-40mm
Imagen 38. Tubo PVC rígido - Ø110mm
Imagen 39. Tubo PVC rígido tipo "T" - Ø110mm
Imagen 40. Codo PVC rígido 90º - Ø110mm
Imagen 41. Tubo PVC rígido tipo "Y" - Ø110mm
Imagen 42. Imbornal oculto
Imagen 43. Pila "ROCA"
Imagen 44. Inodoro "ROCA"
Imagen 45. Grifo "Roca"
Imagen 46. Plato de ducha 180x100cm De resina y carga mineral, color blanco, textura pizarra, revestimiento Gel Coat, nivel antideslizante C3
Imagen 47. frigorífico clase A
Imagen 48. Campana extractora Soft Touch

IMAGEN 49. PLACA INDUCCIÓN
IMAGEN 50. HORNO MULTIFUNCIÓN PIROLÍTICO
IMAGEN 51. LAVAVAJILLAS
IMAGEN 52. GRIFO COCINA "ROCA"
IMAGEN 53. FREGADERO DE 1 CUBETA DE QUARZEX®
IMAGEN 54. LAMPARA LED 230V
IMAGEN 55.TIRA LED GRADO IP65
IMAGEN 56. NIVELES
IMAGEN 57. DISPOSICIÓN DE LOS TIRAFONDOS
IMAGEN 58. COLOCACIÓN DE LOS TIRAFONDOS
IMAGEN 60. VENTILACIÓN
IMAGEN 61. DISPOSICIÓN DE LAS PLACAS
IMAGEN 62. SEPARACIÓN MÍNIMA
IMAGEN 63. CORCHO GRANULADO INSUFLADO. FUENTE: SOCRY
IMAGEN 64. CORCHO GRANULADO. FUENTE: SOCRY
IMAGEN 65. CELENIT, DIATERM
IMAGEN 66. 14 123RF
IMAGEN 67. NULLIFIRE
IMAGEN 68. ARRIBAZONES. PLAYA LES PLATGETES, MORAIRA, FUENTE:LAMARINAPLAZA.COM
IMAGEN 69. DETALLE DE ARRIBAZONES, FUENTE: NEPTUTHERM
IMAGEN 70. COLOCACIÓN POSIDONIA, FUENTE: NEPTUTHERM
IMAGEN 71. LIVE SEAMATTER
IMAGEN 72. LIFE REUSING POSIDONIA
IMAGEN 73. RESTAURACIÓN GEOMÓRFICA, FUENTE: FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD
IMAGEN 74. PINTURAS NATURALES, FUENTE: LIVOS
IMAGEN 75. GAMA DE COLORES, FUENTE: ECOCLAY
IMAGEN 76. MADERA CONTRALAMINADA ENCOLADA CLT, FUENTE: U.S. DEPARTAMENT OF AGRICULURE
IMAGEN 77. CONSTRUCCIÓN EN CLT, FOTO: JORGE CALDERÓN
IMAGEN 78. ESTRUCTURA A BASE DE CLT, FUENTE: EGOIN, VIZCAYA
IMAGEN 79. DETALLE DE EMPLAZAMIENTO

DETALLES

DETALLE 1 DE CARPINTERÍA. FUENTE PROPIA
DETALLE 2 DE ELECTRICIDAD. FUENTE PROPIA
DETALLE 3 INTERVENCIÓN DE FACHADA EXTERIOR
DETALLE 4 DE TUBERÍA MULTICAPA
DETALLE 5 DE ARMADURAS
DETALLE 6 CIMENTACIÓN
DETALLE 7 DE PILAR DE PIE Y MEDIO
DETALLE 8 COLOCACIÓN DE VIGA
DETALLE 9 REFUERZO DE FORJADO I
DETALLE 10 DE FORJADO II
DETALLE 11 DE FORJADO III
DETALLE 12 DE FORJADO IV
DETALLE 13 COLOCACIÓN REFUERZO ESCALERA
DETALLE 14 MORTERO DE CORCHO GRANULADO
DETALLE 15 CONSTRUCCIÓN EN ARCILLA, CASA DE BURGOS, FUENTE: WIKIPEDIA
DETALLE 16 CONSTRUCTIVO APLICACIÓN DE ARCILLA, FUENTE: ECOCLAY

PLANOS

PLANO 1. DISTRIBUCIÓN ACTUAL. IZQ. PLANTA BAJA, DER. PLANTA ALTA
PLANO 2. ANÁLISIS PLANTA BAJA
PLANO 3. ANÁLISIS PLANTA ALTA
PLANO 4. ANÁLISIS CUBIERTA
PLANO 5. DEMOLICIÓN Y ACONDICIONAMIENTO
PLANO 6. SITUACIÓN
PLANO 7. EMPLAZAMIENTO

BIBLIOGRAFIAS

1. http://documentacion.diputacionalicante.es/4hogares.asp?codigo=03082
2. http://konstruir.com/C.T.E/SU-8-Seguridad-frente-al-riesgo-por-la-accion-del-rayo/ejemplos/ejemplo%201%20calculo%20de%20proteccion%20contra%20el%20rayo%20CTE%20SU-8.pdf
3. http://www.arquitecturapopular.es/sistemas/edificios-tradicionales-descripcion.htm
4. http://www.cehopu.cedex.es/hormigon/temas/C325.php?id_tema=83
5. http://www.euita.upv.es/dira/Imagenes/files/Const/flex.pdf
6. http://www.livos.es/sites/default/files/documentos/consejos/Materias_primas_LIVOS.pdf
7. https://amigosdaterra.net/info/160415_adt/wp-content/uploads/2009/09/PINTURAS_NATURALES.pdf
8. https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/amrandado/tipos-de-tuberias-segun-el-tipo-de-instalacion/
9. https://certificadodeeficienciaenergetica.com/blog/como-hace-certificado-eficiencia-energetica-programas-informaticos/
10. https://ecoclay.es/
11. https://e-ficiencia.com/sistemas-de-climatizacion-para-viviendas-criterios-de-seleccion/
12. https://es.weatherspark.com/y/42489/Clima-promedio-en-J%C3%A1vea-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o#:~:text=El%20clima%20promedio%20en%20J%C3%A1vea,m%C3%A1s%20de%2030%20%C2%B0C.
13. https://multivisor.geonet.es/?lat=38.7886297&lng=0.1763821&z=15&o=0.0000000&cartocat=0&vista45=google&vistacalle=google
14. https://naturclay.com/
15. https://platosdeduchaymamparas.com/tienda/inicio/platos-de-ducha/platos-de-ducha-de-resina/plato-ducha-extraplano-blanco-100x180/
16. https://proyectos.habitissimo.es/proyecto/10-ideas-para-disimular-un-pilar-y-salir-ganando
17. https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html
18. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12643/Estabilidad%20de%20las%20f%C3%A1bricas%20de%20ladrillo,%20an%C3%A1lisis%20seg%C3%BAn%20el%20CTE.pdf?sequence=1

19. https://sites.porcelanosa.com/product_finder/es/baldosas_ceramicas/matika_silver_ant_g.html
20. https://termogar.es/tienda/comprar/bombas-de-calor/bomba-calor-aire-agua-vaillant-arotherm-vwl-115-2-mas-equipo-autonomo-vwz-meh-61/
21. https://www.bricodepot.es/ventana-de-madera-practicable-100-x-80-cm-con-postigo-climalit?gclid=CjwKCAjwyIKJBhBPEiwAu7zllx74FOTiIDzN0aawn5MYWJF9fMcxc4uYeRFgt7KVr3_fWwFbjkJlCRoCqYAQAvD_BwE
22. https://www.caminoscastillayleon.es/wp-content/uploads/2020/01/pavimentos-ecol%C3%B3gicos-y-materiales-sostenibles.pdf
23. https://www.casas-madera-madrid.net/bioconstruccion/pinturas-naturales/
24. https://www.certicalia.com/blog/cuando-se-declara-ruina-edificio
25. https://www.elaireacondicionado.com/articulos/bomba-de-calor-aire-aire
26. https://www.foro-ciudad.com/alicante/javea---xabia/habitantes.html#Indice
27. https://www.ladrillostecno3.com/portfolio-item/ladrillo-macizo-perforado-10-2/
28. https://www.macrisal.com/ventanas-de-aluminio/practicables/oscilobatiente/
29. https://www.maderea.es/madera-estructural-y-clases-resistentes/
30. https://www.plataformaarquitectura.cl/
31. https://www.qualicer.org/recopilatorio/ponencias/pdfs/2010113.pdf
32. *https://www.socyr.com/aislamientos-ecologicos/corcho-granulado-insuflado/*
33. https://www.standartpark.es/basic-a15-c250-construccion/222-canaleta-polymax-basic-dn100-h55-con-rejilla-de-acero-galvanizado-ranurada-h25cm-c250.html
34. https://www.sunearthtools.com/es/solar/payback-photovoltaic.php#txtPB_3
35. https://www.unav.edu/documents/29070/6431631/actas-02.pdf
36. https://www.woodproducts.fi/
37. www.isover.es/documentacion/detalles-constructivos-segun-cte/detalles-constructivos-segun-cte-cubiertas