



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

ANEXO

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Autor: Víctor Castro Montanel

Director: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: Julio 2016

INDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1.- ANEXO I. CÁLCULO DE ESTRUCTURA	1
1. CIMENTACIONES	2
2. CÁLCULO A ACCIÓN VERTICAL MUROS DE CARGA	3
2.1. EVALUACIÓN DE ACCIONES	3
2.2. COMPROBACIÓN DE SECCIONES	4
2.2.1. <i>Nudo extremo de última planta</i>	4
2.2.2. <i>Nudo extremo de planta intermedia</i>	5
2.3. ANÁLISIS SIMPLIFICADO DEL MURO	5
2.4. COMPROBACIÓN EN SEGUNDO ORDEN	7
2.4.1. <i>Factor de reducción</i>	7
3. CÁLCULO ACCIÓN HORIZONTAL MUROS DE CARGA	10
3.1. COMPROBACIÓN DEL MURO DE ARRIOSTRAMIENTO	11
4. CÁLCULO DE LAS VIGUETAS QUE CONFORMAN LOS FORJADOS	14
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIGUETAS	14
4.2. EVALUACIÓN DE ACCIONES	14
4.3. CÁLCULO A FLEXIÓN	15
4.4. CÁLCULO A FLECHA	15
5. CÁLCULO DE LAS VIGUETAS QUE CONFORMAN LOS FORJADOS BAJO LA ACCIÓN DEL FUEGO	17
5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIGUETAS	17
5.2. EVALUACIÓN DE ACCIONES	17
5.3. CÁLCULO A FLEXIÓN	18
5.4. CÁLCULO A FLECHA	18
6. CÁLCULO DE LOS CARGADEROS	20
6.1. EVALUACIÓN DE ACCIONES	20
6.2. CÁLCULO	21
6.2.1. <i>Cargadero más desfavorable en muro de mampostería: Hueco comedor – oeste</i>	21

INDICES

6.2.2.	Viga más desfavorable en muro de fábrica (ventana): Salón vano sur	21
CAPÍTULO 2.- ANEXO II. CÁLCULO DE INSTALACIONES		1
1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS		2
1.1.	PREVISIÓN DE POTENCIA	2
1.2.	DIMENSIONADO DE LÍNEAS	2
1.3.	CÁLCULO DE ELEMENTOS DE PUESTA A TIERRA	3
1.4.	ESQUEMA UNIFILAR	3
2. FONTANERÍA		4
2.1.	AGUA FRÍA	4
2.2.	AGUA CALIENTE SANITARIA Y CALEFACCIÓN	6
3. SANEAMIENTO		8
3.1.	AGUAS RESIDUALES	8
3.2.	AGUAS PLUVIALES	9
3.3.	REDES DE VENTILACIÓN	9
4. VENTILACIÓN		10
5. CLIMATIZACIÓN		12
5.1.	CÁLCULO DE CARGAS	12
5.2.	CÁLCULO DE CARGAS	14
6. CALEFACCIÓN		16
6.1.	CÁLCULO DE CARGAS	17
6.2.	CÁLCULO DE EMISORES	18
6.3.	CÁLCULO RED HIDRÁULICA EMISORES	18
CAPÍTULO 3.- ANEXO III. EFICIENCIA ENERGÉTICA		1
1. JUSTIFICACIÓN MEDIANTE LA HERRAMIENTA UNIFICADA LIDER-CALENER		2
CAPÍTULO 4.- ANEXO IV. PLIEGO DE CONDICIONES		1
1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS		2
1.1.	DISPOSICIONES GENERALES	2
1.1.1.	Disposiciones de carácter general	2
1.1.2.	Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	7

INDICES

1.1.3.	<i>Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas</i>	12
1.2.	DISPOSICIONES FACULTATIVAS	16
1.2.1.	<i>Definición y atribuciones de los agentes de la edificación</i>	16
1.2.2.	<i>Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.)</i>	18
1.2.3.	<i>Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97</i>	18
1.2.4.	<i>La Dirección Facultativa</i>	19
1.2.5.	<i>Visitas facultativas</i>	19
1.2.6.	<i>Obligaciones de los agentes intervinientes</i>	19
1.2.7.	<i>Documentación final de obra: Libro del Edificio</i>	32
1.3.	DISPOSICIONES ECONÓMICAS	32
1.3.1.	<i>Definición</i>	32
1.3.2.	<i>Contrato de obra</i>	33
1.3.3.	<i>Criterio General</i>	34
1.3.4.	<i>Fianzas</i>	34
1.3.5.	<i>De los precios</i>	35
1.3.6.	<i>Obras por administración</i>	38
1.3.7.	<i>Valoración y abono de los trabajos</i>	39
1.3.8.	<i>Indemnizaciones Mutuas</i>	41
1.3.9.	<i>Varios</i>	42
1.3.10.	<i>Plazos de ejecución: Planning de obra</i>	43
1.3.11.	<i>Liquidación económica de las obras</i>	44
1.3.12.	<i>Liquidación final de la obra</i>	44
2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	45
2.1.	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	45
2.2.	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.	46
2.2.1.	<i>Demolición</i>	49
2.2.2.	<i>Movimiento de tierras</i>	53
2.2.3.	<i>Obras de saneamiento</i>	54
2.2.4.	<i>Cimentaciones</i>	57
2.2.5.	<i>Estructura de acero</i>	67
2.2.6.	<i>Estructura de fábrica</i>	75
2.2.7.	<i>Estructura de madera</i>	84
2.2.8.	<i>Albañilería</i>	87
2.2.9.	<i>Aislamientos</i>	97

INDICES

2.2.10.	<i>Cubierta inclinada</i>	100
2.2.11.	<i>Cubierta plana</i>	114
2.2.12.	<i>Solados</i>	118
2.2.13.	<i>Pavimentos</i>	123
2.2.14.	<i>Alicatados</i>	126
2.2.15.	<i>Revocos (preparación del soporte para la pintura)</i>	131
2.2.16.	<i>Pintura</i>	144
2.2.17.	<i>Carpinterías</i>	146
2.2.18.	<i>Instalación de fontanería y aparatos sanitarios</i>	154
2.2.19.	<i>Instalaciones de climatización y ventilación</i>	167
2.2.20.	<i>Instalaciones eléctricas, alumbrado y domótica</i>	172
2.2.21.	<i>Instalaciones de calefacción</i>	186
CAPÍTULO 5.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS		1

CAPÍTULO 1.- ANEXO I. CÁLCULO DE ES- TRUCTURA

Cimentaciones

1. CIMENTACIONES

La cimentación se ejecutará mediante zapata continua bajo muro, cuyas dimensiones serán de 0,95x0,40.

Suponiendo que la presión admisible del suelo es de 2 kg/cm², se determina el ancho para una carga centrada. Conocido el peso del muro por altura (18,37 kN), y la carga que transmite cada forjado por apoyo (17,28 kN):

$$\sigma = \frac{N + P}{a} \rightarrow a = 0,48 \text{ m}^2$$

Para una zapata de base 95 centímetros, se calcula un canto de 50 centímetros.

Para el cálculo del armado, se entenderá la zapata como una viga con apoyo central, y carga distribuida igual a la presión admisible del suelo. Por unidad de longitud:

$$M_d = 1,5 \frac{q \cdot l^2}{2} \rightarrow M_d = 33,84 \text{ kNm}$$

$$U_0 = 6345,67 \text{ kN} \rightarrow \frac{M_d}{U_0} = 0,0053$$

Con este valor, se deduce que la armadura a disponer en la zapata continua será la definida por la cuantía geométrica mínima.

Introduciendo los valores citados en el programa de cálculo de estructuras Cype, se obtienen de forma ajustada los siguientes valores, adecuándose con las conclusiones deducidas anteriormente:

Muro	Dimensiones (m)			Armadura	
	Base	Canto	Longitud	Longitudinal	Transversal
M1	0,95	0,4	6,14	4Ø12c/30 L=547	19Ø12c/30 L=108
M2	0,95	0,4	10,8	4Ø12c/30 L=1013	34Ø12c/30 L=108
M3	0,95	0,4	8,18	4Ø12c/30 L=806	27Ø12c/30 L=108
M4	0,95	0,4	3,27	4Ø12c/30 L=316	11Ø12c/30 L=108
M5	0,95	0,4	5,13	4Ø12c/30 L=447	15Ø12c/30 L=108
M6	0,95	0,4	5,8	4Ø12c/30 L=566	19Ø12c/30 L=108
M7	0,95	0,4	4,18	4Ø12c/30 L=417	14Ø12c/30 L=108
M8	0,95	0,4	9,92	4Ø12c/30 L=867	29Ø12c/30 L=108
M9	0,95	0,4	8,43	4Ø12c/30 L=719	24Ø12c/30 L=108
M10	0,95	0,4	6,2	4Ø12c/30 L=606	21Ø12c/30 L=108

2. CÁLCULO A ACCIÓN VERTICAL MUROS DE CARGA

2.1. EVALUACIÓN DE ACCIONES

- CARGAS PROCEDENTES DE FORJADOS = $7,2 \text{ kN/m}^2$
 - o Cargas permanentes: $G_K = 5,2 \text{ kN/m}^2$
 - Forjado: 3 kN/m^2
 - Solado: 1 kN/m^2
 - Tabiquería: $1,2 \text{ kN/m}^2$
 - o Cargas variables: $Q_K = 2 \text{ kN/m}^2$
 - Sobrecarga de uso: 2 kN/m^2
- PESO PROPIO DE LOS MUROS

$$p_k = \rho \cdot t$$

Siendo:

- p_k = Peso por unidad de superficie
- ρ = Peso específico de la fábrica
- t = Espesor del muro

Espesor $t=0,29 \text{ m}$, $p_k = 5,44 \text{ kN/ml}$

- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
 - o Acciones permanentes: $\gamma_G = 1,35$
 - o Acciones variables: $\gamma_Q = 1,50$
- VALOR DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES
 - o Cargas procedentes de forjado:
 $q_d = \gamma_G \cdot G_K + \gamma_Q \cdot Q_K \rightarrow 1,35 \cdot 5,20 + 1,50 \cdot 2 = 10,02 \text{ kN/m}^2$
 - o Peso propio de los muros

Cálculo a acción vertical muros de carga

$$p_d = \gamma_G \cdot p_K = 1,35 \cdot 5,44 = 7,35 \text{ kN/ml}$$

– RESISTENCIA DE CÁLCULO A COMPRESIÓN DE LA FÁBRICA

$$f_d = f_k / \gamma_M = 4 \text{ N/mm}^2$$

Siendo:

- $f_k = 10 \text{ N/mm}^2$
- $\gamma_M = 2,5$

– TÉRMINOS DE RIGIDEZ

- Módulo de rigidez del forjado, $E_{\text{forjado}} I_{\text{forjado}}$:

$$E_{\text{forjado}} I_{\text{forjado}} = 183,5 \cdot 10^6 \text{ kN/cm}^2$$

- Módulo de rigidez de la fábrica, $E_{\text{fábrica}}$:

$$E_{\text{fábrica}} = 1000 f_k = 10000 \text{ N/mm}^2 = 1000 \text{ kN/cm}^2$$

- Momento de inercia del muro, I_{muro} :

$$I_{\text{muro}} = 100 \cdot t_{\text{muro}}^3 / 12 = 203241 \text{ cm}^4$$

– OBTENCIÓN DE "K"

- Forjados: $K = \frac{n \cdot E_{\text{forjado}} \cdot I_{\text{forjado}}}{L_{\text{libre}}} = 12,23$
- Muros: $K = \frac{4 \cdot E_{\text{fábrica}} \cdot I_{\text{muro}}}{H_{\text{libre}}} = 13$

2.2. COMPROBACIÓN DE SECCIONES

2.2.1. Nudo extremo de última planta

Excentricidad debida a las cargas:

$$e = 0,25 \cdot t + 0,25 \cdot a = 72,5 + 12,5 = 85 \text{ mm}$$

Bloque de tensión:

$$c = t - 2 \cdot e = 290 - 2 \cdot 85 = 120 \text{ mm}$$

Tensión normal máxima:

$$\sigma_d = N_d/c = \frac{15,12}{120} = 0,126 \text{ N/mm}^2 < f_d$$

2.2.2. Nudo extremo de planta intermedia

- Muro superior

Tensión media en el espesor del muro:

$$\frac{33,45}{290} = 0,115 \text{ N/mm}^2 < 0,25 \text{ N/mm}^2$$

Capacidad resistente: $M_{RD,sup} = N_d \cdot (t - 2 \cdot a - N_d/f_d)/2$

$$M_{RD,sup} = 33,45 \cdot (0,29 - 2 \cdot 0,050 - 33,45/4 \cdot 10^3)/2 = 3,03 \text{ kN/m}$$

- Muro inferior

Tensión media en el espesor del muro

$$\frac{48,57}{290} = 0,167 \text{ N/mm}^2 < 0,25 \text{ N/mm}^2$$

Capacidad resistente: $M_{RD,inf} = N_d \cdot (t - N_d/f_d)/2$

$$M_{RD,inf} = 48,57 \cdot (0,29 - 48,57/4 \cdot 10^3)/2 = 6,74 \text{ kN/m}$$

2.3. ANÁLISIS SIMPLIFICADO DEL MURO

$$M_{sup} + M_{inf} = \frac{13 + 13}{13 + 13 + 12,23} \cdot \left(\frac{q_d \cdot L^2}{12} \right) = 9,14 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$$

$$\frac{q_d \cdot L^2}{12} = \frac{11,37 \cdot 4,2^2}{12} = 15,93 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$$

Coefficiente reductor

$$C = 1 - \frac{K_{forjado}}{4 \cdot (K_{muro,sup} + K_{muro,inf})} = 1 - \frac{12,23}{4 \cdot 26} = 0,8148$$

Momento reducido: $M_{red} = 0,8148 \cdot 9,14 = 7,44 < 7,49$

Momento en muros:

$$M_{sd,sup} = M_{red} \cdot \frac{M_{RD,sup}}{M_{RD,sup} + M_{RD,inf}} = 7,44 \cdot \frac{2,74}{2,74 + 5,25} = 2,55 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$$

Cálculo a acción vertical muros de carga

$$M_{sd,inf} = M_{red} \cdot \frac{M_{RD,inf}}{M_{RD,sup} + M_{RD,inf}} = 7,44 \cdot \frac{5,25}{2,74 + 5,25} = 4,88 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$$

MURO SUPERIOR

Momento debido a las cargas: $M_{sd,sup} = 2,55 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$

Excentricidad debido a las cargas:

$$e = M_{sd,sup}/N_d = 2,55 \cdot 10^3 / 33,45 = 76,23 \text{ mm}$$

Bloque de tensión, c (con distribución rectangular)

$$c = 2(t/2 - a - e) = 2(290/2 - 50 - 76,23) = 37,54 \text{ mm}$$

Tensión normal máxima:

$$\sigma_d = N_d/c = 33,45/37,54 = 0,89 < f_d$$

MURO INFERIOR

Momento debido a las cargas: $M_{sd,sup} = 4,88 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$

Excentricidad debido a las cargas:

$$e = M_{sd,inf}/N_d = 4,88 \cdot 10^3 / 48,57 = 100,47 \text{ mm}$$

Bloque de tensión, c (con distribución rectangular)

$$c = 2(t/2 - e) = 2(290/2 - 100,47) = 89 \text{ mm}$$

Tensión normal máxima:

$$\sigma_d = \frac{N_d}{c} = \frac{48,57}{89} = 0,54 \text{ N/mm}^2 < f_d$$

MURO DE ARRANQUE INFERIOR

EMPOTRAMIENTO PERFECTO

$$M_{base} = M_{cabeza}/2 = 4,88/2 = 2,44 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

ARRANQUE MURO

Momento debido a las cargas: $M_{sd,base} = 2,44 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$

Excentricidad debida a las cargas:

$$e = M_d/N_d = 2,44 \cdot 10^3 / 71,31 = 34,21 \text{ mm}$$

Bloque de tensión, c (con distribución rectangular)

$$c = 2(t/2 - e) = 2(290/2 - 34,21) = 221 \text{ mm}$$

Tensión normal máxima:

$$\sigma_d = N_d/c = 71,31/221 = 0,32 \text{ N/mm}^2 < f_d$$

2.4. COMPROBACIÓN EN SEGUNDO ORDEN

2.4.1. Factor de reducción

SECCIONES DE CABEZA

$$\phi = 1 - 2 \cdot e/t$$

SECCIONES CENTRALES

$$\phi = 1 - 2 \cdot e_m/t$$

SECCIONES DE BASE

$$\phi = 1 - 2 \cdot \frac{e}{t} - 2 \cdot a/t$$

Siendo:

- ϕ : Es el factor reductor de la capacidad resistente en la cabeza o en la base del muro.
- $e = M/N + e_a + e_p$ es la excentricidad total de la carga (incluidos efectos de segundo orden) con $M/N + e_a \geq 0,05 \cdot t$

Siendo:

- M,N: el momento flector y esfuerzo normal procedentes de la carga
- e_a : el incremento de excentricidad por ejecución
- e : el incremento de excentricidad por pandeo
- e_p : excentricidad adicional por pandeo

Se tomará la altura de cálculo como equivalente a la altura libre del muro.

Se tomará el espesor de cálculo como el espesor del muro

La esbeltez (λ)= 8,62

Cálculo a acción vertical muros de carga

El incremento de excentricidad por ejecución (e_a) = 0,0055 mm

MURO PLANTA 1

SECCIÓN DE CABEZA

$$\phi = 1 - 2 \cdot e/t = 0,39$$

SECCIÓN CENTRAL

$$\phi = 1 - 2 \cdot e_m/t = 0,84$$

SECCIÓN DE BASE

$$\phi = 1 - 2 \cdot e/t - 2 \cdot \frac{a}{t} = 0,40$$

MURO PLANTA BAJA

SECCIÓN DE CABEZA

$$\phi = 1 - 2 \cdot e/t = 0,70$$

SECCIÓN CENTRAL

$$\phi = 1 - 2 \cdot e_m/t = 0,88$$

SECCIÓN DE BASE

$$\phi = 1 - 2 \cdot e/t - 2 \cdot \frac{a}{t} = 0,9$$

COMPROBACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE LOS MUROS

$$N_{SD} \leq N_{RD}$$

Siendo:

- $N_{RD} = \phi \cdot t \cdot f_d$
- $f_d = f_a/\gamma_M$

MURO PLANTA 1

SECCIÓN DE CABEZA

$$N_{SD} \leq N_{RD} = 17,28 \leq 452,4$$

SECCIÓN CENTRAL

$$N_{SD} \leq N_{RD} = 26,46 \leq 974,4$$

SECCIÓN DE BASE

$$N_{SD} \leq N_{RD} = 35,65 \leq 464$$

MURO PLANTA BAJA

SECCIÓN DE CABEZA

$$N_{SD} \leq N_{RD} = 52,93 \leq 812$$

SECCIÓN CENTRAL

$$N_{SD} \leq N_{RD} = 62,115 \leq 1020$$

SECCIÓN DE BASE

$$N_{SD} \leq N_{RD} = 71,3 \leq 1044$$

Cálculo acción horizontal muros de carga

3. CÁLCULO ACCIÓN HORIZONTAL MUROS DE CARGA

EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN DE VIENTO

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

Siendo:

- q_b = Presión dinámica, valor simplificado $0,5 \text{ kN/m}^2$
- c_e = Coeficiente de exposición, zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas (6 m), 2,0.
- c_p = Coeficiente eólico
 - Obtención de los coeficientes eólicos
 - Viento SUR-NORTE (esbeltez 0,75)
 - A barlovento $c_p = +0,8$
 - A sotavento $c_p = -0,4$
 - Viento OESTE-ESTE (esbeltez 1,00)
 - A barlovento $c_p = +0,8$
 - A sotavento $c_p = -0,5$

Cálculo de la presión estático:

- Presión a barlovento = $0,80 \text{ kN/m}^2$
- Succión a sotavento (S-N) = $-0,40 \text{ kN/m}^2$
- Succión a sotavento (O-E) = $-0,50 \text{ kN/m}^2$
- Acción global (S-N) = $1,20 \text{ kN/m}^2$
- Acción global (O-E) = $1,30 \text{ kN/m}^2$

COMPROBACIÓN DEL MURO MÁS DESFAVORABLE

Momento isostático debido a presión de viento:

$$M_{sd,isos} = 0,8 \cdot 1,5 \cdot 2,5^2 / 8 = 0,9375 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$$

Capacidad resistente

- Sección central

$$N_d = N_{sd} \cdot 0,8 \cdot 6,2 / (1,35 \cdot 6,2 + 1,50 \cdot 2) = 0,43 \cdot N_{sd}$$

$$N_d = 0,43 \cdot 33,8 = 14,74 \text{ kN/m}$$

$$f_d = 10 / 1,7 = 5,88 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{rd,1} = 14,74 \cdot (0,29 - 0,15 - 14,74 / 5880) / 2 = 1,01 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$$

Comprobación: $M_{sd,1} < M_{rd,1} \rightarrow 0,9375 < 1,01 \rightarrow CUMPLE$

3.1. COMPROBACIÓN DEL MURO DE ARRIOSTRAMIENTO

Acción gravitatoria

- Peso propio muro tipo = $3,77 \cdot 2,5 = 9,425 \text{ kN/m}$
- Carga de los forjados (cargas permanentes):

$$q_k = 6,2 \cdot (0,30 + 0,29 + 0,30) = 5,51 \text{ kN/m}$$

Acción de viento

- Longitud del edificio = 13 m.
- Tres muros transversales existentes
- Reparto de longitud en el muro:

$$L_A = 13 \cdot 0,29 / (0,29 + 0,29 + 0,29) = 4,33 \text{ m}$$

- Acción de viento global sobre el muro:

$$W_k = (0,80 + 0,5) \cdot 3 = 3,9 \text{ kN/m}$$

- Acción global del viento sobre el muro:
 - o Nudo extremo Cubierta: $3,9 \cdot 3/2 = 5,45 \text{ kN}$
 - o Nudo extremo P1: $3,9 \cdot (3 + 3)/2 = 12,53 \text{ kN}$

Cálculo acción horizontal muros de carga

- Nudo extremo PB: $3,9 \cdot 3/2 = 5,45 \text{ kN}$

CÁLCULO DE ESFUERZOS

TRAMO MÁS DESFAVORABLE: Muro de planta baja longitud 5,9 metros

ESFUERZOS EN LA CABEZA:

- Esfuerzo normal:

$$N_{k,cabeza} = (2 \cdot P_k + 3 \cdot q_k) \cdot 5,9 = (2 \cdot 9,425 + 3 \cdot 5,45) \cdot 5,9 = 353,8 \text{ kN}$$

- Esfuerzo cortante:

$$V_{k,cabeza} = (5,45 + 11,7 + 5,85) = 23,4 \text{ kN}$$

- Momento flector:

$$M_{k,cabeza} = 5,45 \cdot 2,5 = 13,62 \text{ kN}$$

ESFUERZOS EN LA BASE:

- Esfuerzo normal:

$$N_{k,base} = N_{k,cabeza} + (9,42 \cdot 5,9) = 409,37 \text{ kN}$$

- Esfuerzo cortante:

$$V_{k,base} = V_{k,cabeza} = 23,4 \text{ kN}$$

- Momento flector:

$$M_{k,base} = 5,45 \cdot 2,5 + 12,53 \cdot 5,5 = 82,45 \text{ kN}$$

COMPROBACIÓN A CORTE EN LA CABEZA

CÁLCULO DE V_{sd}

$$V_{sd} = \gamma_Q \cdot V_{k,cabeza} = 1,5 \cdot 23,4 = 35,1 \text{ kN}$$

CÁLCULO DE V_{rd}

$$V_{rd} = f_{vk} \cdot t \cdot L_d / \gamma_M = 0,24 \cdot 290 \cdot 5,9 / 1,7 = 241,55 \text{ kN}$$

Siendo:

- $f_{vk} = 0,15 + 0,45 \cdot 0,206 < 0,045 = 0,24 \text{ N/mm}^2 < 0,450 \text{ N/mm}^2$

Comprobación:

$$V_{sd} < V_{rd} = 35,1 \text{ kN} < 241,55 \text{ kN}$$

COMPROBACIÓN A COMPRESIÓN EN LA BASE

CÁLCULO DE $\sigma_{d,max}$

$$\sigma_{d,max} = \gamma_G \cdot N_{k,base}/t \cdot L + \gamma_Q \cdot 6 \cdot M_{k,base}/t \cdot L^2 = 1,35 \cdot 409,37/290 \cdot 5,9 + 1,50 \cdot 6 \cdot 82,45/290 \cdot 5,9^2 = 0,3353 \text{ N/mm}^2$$

Comprobación:

$$\sigma_{d,max} < f_d = 0,3353 \text{ N/mm}^2 < 4 \text{ N/mm}^2$$

COMPROBACIÓN CON CARGA TOTAL

$$N_{d,base} = (3(1,35 \cdot 8,2 + 1,50 \cdot 0,8 \cdot (1/3) \cdot 8,2) + 9,42 \cdot 1,35) \cdot 5,9 = 473,82 \text{ kN}$$

Sustituyendo:

$$\sigma_{d,max} = (473,82/290 \cdot 5,9) + (1,50 \cdot 6 \cdot 82,45/290 \cdot 100) = 0,3 \text{ N/mm}^2$$

Comprobación

$$\sigma_{d,max} < f_d = 0,3 \text{ N/mm}^2 < 4$$

Cálculo de las viguetas que conforman los forjados

4. CÁLCULO DE LAS VIGUETAS QUE CONFORMAN LOS FORJADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIGUETAS

Dimensión de las viguetas 20 x 20

CLASE RESIS- TENTE	Resistencia caracterís- tica (Mpa)	Coníferas y chopos	C50
		Flexión (fm,k)	50
		Tracción paralela (ft,0,k)	30
		Tracción perpendicular (ft,90,k)	0,4
		Compresión paralela (fc,0,k)	29
		Compresión perpendicular (fc,90,k)	3,2
		Cortante (fv,k)	4
	Rigidez (kN/mm2)	Módulo de elasticidad paralelo medio (E0,medio)	16
		Módulo de elasticidad paralelo 5º-percentil (E0,k)	10,7
		Módulo de elasticidad perpen- dicular medio (E90,medio)	0,53
		Modulo transversal medio (Gmedio)	1
	Densidad (kg/m3)	Densidad característica (rok)	460
		Densidad media (romedio)	550

4.2. EVALUACIÓN DE ACCIONES

- CARGAS PROCEDENTES DE FORJADOS = $7,2 \text{ kN/m}^2$
 - o Cargas permanentes: $G_K = 6,2 \text{ kN/m}^2$
 - Forjado: 3 kN/m^2
 - Solado: 1 kN/m^2
 - Tabiquería: $1,2 \text{ kN/m}^2$
 - o Cargas variables: $Q_K = 2 \text{ kN/m}^2$

- Sobrecarga de uso: 2 kN/m^2
- Luz más desfavorable = 4,78 metros

4.3. CÁLCULO A FLEXIÓN

CÁLCULO A TENSIÓN CARGAS PERMANENTES:

$$M_d = \frac{\gamma_G \cdot G \cdot L^2}{8} \rightarrow M_d = 7,86 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} \rightarrow \sigma_{m,d} = 5,89 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} \rightarrow f_{m,d} = 23,077 \text{ N/mm}^2$$

CÁLCULO A TENSIÓN CARGAS PERMANENTES Y SOBRECARGAS:

$$M_d = \frac{\gamma_G \cdot G \cdot L^2}{8} + \frac{\gamma_Q \cdot Q \cdot L^2}{8} \rightarrow M_d = 11,293 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} \rightarrow \sigma_{m,d} = 8,47 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} \rightarrow f_{m,d} = 30,76 \text{ N/mm}^2$$

4.4. CÁLCULO A FLECHA

CÁLCULO A FLECHA ACTIVA CARGAS PERMANENTES Y SOBRECARGAS

$$\delta_1 = \frac{5 \cdot q_G \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \cdot (\Psi_2 \cdot K_{def}) + \frac{5 \cdot q_Q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot K_{def}) \rightarrow \delta_1 = 6,91 \text{ mm}$$

$$\delta_1 = 6,91 \text{ mm} < \frac{L}{400} = 11,95 \text{ mm}$$

CÁLCULO A FLECHA ACTIVA

$$\delta_2 = \frac{5 \cdot q_G \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \rightarrow \delta_2 = 2,55 \text{ mm}$$

$$\delta_2 = 2,55 \text{ mm} < \frac{L}{400} = 11,95 \text{ mm}$$

Cálculo de las viguetas que conforman los forjados

CÁLCULO POR DEFORMACIÓN TOTAL

$$\delta_3 = \frac{5 \cdot q_G \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \cdot (1 + \psi_2 \cdot K_{def}) + \frac{5 \cdot \psi_2 \cdot q_Q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \cdot (1 + \psi_2 \cdot K_{def}) \rightarrow \delta_1 = 11,32 \text{ m}$$

$$\delta_1 = 11,32 \text{ mm} < \frac{L}{400} = 11,95 \text{ mm}$$

Cálculo de las viguetas que conforman los forjados bajo la acción del fuego

5. CÁLCULO DE LAS VIGUETAS QUE CONFORMAN LOS FORJADOS BAJO LA ACCIÓN DEL FUEGO

La metodología será la misma, salvo que las propiedades geométricas de las viguetas se recalcularán en función del método de la sección reducida calculado en el cumplimiento del DB-SI siendo equivalente a 31 mm.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS VIGUETAS

Dimensión de las viguetas 20 x 20

CLASE RESISTENTE	Resistencia característica (Mpa)	Coníferas y chopos	C50
		Flexión (fm,k)	50
		Tracción paralela (ft,0,k)	30
		Tracción perpendicular (ft,90,k)	0,4
		Compresión paralela (fc,0,k)	29
		Compresión perpendicular (fc,90,k)	3,2
		Cortante (fv,k)	4
	Rigidez (kN/mm ²)	Módulo de elasticidad paralelo medio (E0,medio)	16
		Módulo de elasticidad paralelo 5º-percentil (E0,k)	10,7
		Módulo de elasticidad perpendicular medio (E90,medio)	0,53
		Modulo transversal medio (Gmedio)	1
	Densidad (kg/m ³)	Densidad característica (rok)	460
		Densidad media (romedio)	550

5.2. EVALUACIÓN DE ACCIONES

- CARGAS PROCEDENTES DE FORJADOS = 7,2 kN/m²
 - o Cargas permanentes: $G_k = 6,2 \text{ kN/m}^2$

Cálculo de las viguetas que conforman los forjados bajo la acción del fuego

- Forjado: 3 kN/m^2
- Solado: 1 kN/m^2
- Tabiquería: $1,2 \text{ kN/m}^2$
- Cargas variables: $Q_K = 2 \text{ kN/m}^2$
 - Sobrecarga de uso: 2 kN/m^2
- Luz más desfavorable = 4,78 metros

5.3. CÁLCULO A FLEXIÓN

CÁLCULO A TENSIÓN CARGAS PERMANENTES:

$$M_d = \frac{\gamma_G \cdot G \cdot L^2}{8} \rightarrow M_d = 7,86 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} \rightarrow \sigma_{m,d} = 11,97 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} \rightarrow f_{m,d} = 23,077 \text{ N/mm}^2$$

CÁLCULO A TENSIÓN CARGAS PERMANENTES Y SOBRECARGAS:

$$M_d = \frac{\gamma_G \cdot G \cdot L^2}{8} + \frac{\gamma_Q \cdot Q \cdot L^2}{8} \rightarrow M_d = 11,293 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} \rightarrow \sigma_{m,d} = 17,19 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_m} \rightarrow f_{m,d} = 30,76 \text{ N/mm}^2$$

5.4. CÁLCULO A FLECHA

CÁLCULO A FLECHA ACTIVA CARGAS PERMANENTES Y SOBRECARGAS

$$\delta_1 = \frac{5 \cdot q_G \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \cdot (\Psi_2 \cdot K_{def}) + \frac{5 \cdot q_Q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot K_{def}) \rightarrow \delta_1 = 11,13 \text{ mm}$$

$$\delta_1 = 11,13 \text{ mm} < \frac{L}{400} = 11,95 \text{ mm}$$

CÁLCULO A FLECHA ACTIVA

Cálculo de las viguetas que conforman los forjados bajo la acción del fuego

$$\delta_2 = \frac{5 \cdot q_G \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \rightarrow \delta_2 = 6,12$$

$$\delta_2 = 6,12 \text{ mm} < \frac{L}{400} = 11,95 \text{ mm}$$

CÁLCULO POR DEFORMACIÓN TOTAL

$$\delta_3 = \frac{5 \cdot q_G \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot K_{def}) + \frac{5 \cdot \Psi_2 \cdot q_Q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} \cdot (1 + \Psi_2 \cdot K_{def}) \rightarrow \delta_1 = 11,93 \text{ m}$$

$$\delta_1 = 11,93 \text{ mm} < \frac{L}{400} = 11,95 \text{ mm}$$

6. CÁLCULO DE LOS CARGADEROS

6.1. EVALUACIÓN DE ACCIONES

- CARGAS PROCEDENTES DE FORJADOS = $7,2 \text{ kN/m}^2$
 - o Cargas permanentes: $G_K = 6,2 \text{ kN/m}^2$
 - Forjado: 3 kN/m^2
 - Solado: 1 kN/m^2
 - Tabiquería: $1,2 \text{ kN/m}^2$
 - o Cargas variables: $Q_K = 2 \text{ kN/m}^2$
 - Sobrecarga de uso: 2 kN/m^2
- PESO PROPIO DE LOS MUROS

$$p_k = \rho \cdot t$$

Siendo:

- p_k = Peso por unidad de superficie
- ρ = Peso específico
- t = Espesor del muro
- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
 - o Acciones permanentes: $\gamma_G = 1,35$
 - o Acciones variables: $\gamma_Q = 1,50$
- VALOR DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES
 - o Cargas procedentes de forjado:
 $q_d = \gamma_G \cdot G_K + \gamma_Q \cdot Q_K \rightarrow 1,35 \cdot 5,20 + 1,50 \cdot 2 = 10,02 \text{ kN/m}^2$
 - o Peso propio del muro de fábrica
 $p_d = \gamma_G \cdot p_K = 1,35 \cdot 5,44 = 7,35 \text{ kN/ml}$
 - o Peso propio del muro de mampostería

$$p_d = \gamma_G \cdot p_K = 1,35 \cdot 7,25 = 9,78 \text{ kN/ml}$$

6.2. CÁLCULO

6.2.1. Cargadero más desfavorable en muro de mampostería: Huevo comedor – oeste

ACCIONES QUE INTERVIENEN:

Carga cubierta inclinada:

- $q_d = \gamma_G \cdot G_K + \gamma_Q \cdot Q_K \rightarrow 1,35 \cdot 4 + 1,50 \cdot 0,2 = 5,77 \text{ kN/m}^2 \rightarrow 8,94 \text{ kN/ml}$

Peso propio del muro:

- $q_d = p_d \cdot h = 9,78 \cdot 4,5 = 64,66 \text{ kN/ml}$

CÁLCULO DE LA TENSIÓN:

$$\sigma = \frac{M_d}{W} \rightarrow 2750 = \frac{(8,94 + 64,66) \cdot 3,6^2}{W} \rightarrow W = 433,57 \text{ cm}^3$$

$$433,57 \frac{\text{cm}^3}{2} \text{ perfiles} \rightarrow 2 \times \text{HEB } 300 = 3356 \text{ cm}^3$$

COMPROBACIÓN A FLECHA (ELS)

Flecha activa:

$$q = G + Q = 8,94 + 64,66 = 73,6 \text{ kN/ml}$$

$$\delta = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 73,6 \cdot 3600^4}{384 \cdot 210000 \cdot 50340 \cdot 10^4} = 1,52 \text{ mm} < \frac{l}{400} = 9 \text{ mm}$$

6.2.2. Viga más desfavorable en muro de fábrica (ventana): Salón vano sur

ACCIONES QUE INTERVIENEN:

Carga de forjado:

- $q_d = \gamma_G \cdot G_K + \gamma_Q \cdot Q_K \rightarrow 1,35 \cdot 5,20 + 1,50 \cdot 2 = 10,02 \text{ kN/m}^2 \rightarrow 24,04 \text{ kN/ml}$

Cálculo de los cargaderos

Carga cubierta plana:

- $q_d = \gamma_G \cdot G_K + \gamma_Q \cdot Q_K \rightarrow 1,35 \cdot 6,2 + 1,50 \cdot 1,2 = 11,37 \text{ kN/m}^2 \rightarrow 17,62 \text{ kN/ml}$

Peso propio del muro:

- $q_d = p_d \cdot h = 16,63 \text{ kN/ml}$

Para una viga de cargadero de 30 x 30 cm, tenemos un peso propio de:

- $q_d = \gamma_c \cdot S = 2,25 \text{ kN/ml}$

CÁLCULO DEL ARMADO DE LA VIGA DE CARGADERO:

$$M_d = \frac{(24,04 + 17,62 + 16,63 + 3,37) \cdot 3,6^2}{8} \rightarrow M_d = 99,89 \text{ kNm}$$

La sección útil de la viga en la pieza de termoarcilla será de 25x30.

$$U_0 = 0,85 \cdot 1000 \cdot 23,33 \cdot 0,25 \cdot 0,3 \rightarrow U_0 = 1487,22 \text{ kN}$$

$$\frac{M_d}{U_0 \cdot d} = 0,268 \rightarrow \frac{U_{s1}}{U_0} \rightarrow 0,3398 \cdot 1487,22 = 505,35 \text{ kN} \rightarrow 4\emptyset 20$$

Se requiere una capacidad mecánica de las armaduras de 505,35 kN. Debido a la armadura continua dispuesta para las longitudes de dintel, en las que en la cara traccionada cuenta con 2 \emptyset 12, esto supone una capacidad mecánica ya solventada de 98,3 kN. La diferencia, 407,05 kN se solucionará mediante la disposición de 3 \emptyset 20 en los cargaderos que den servicio a los vanos. Estas barras tienen espacio para disponerlas en una sola fila.

La cuantía geométrica mínima a disponer en la cara comprimida deberá contar con una sollicitación mecánica igual al 30% de la traccionada. Esto da un valor de 348,69 mm², que para el acero B500S se corresponde con una sollicitación mecánica de 151,60 kN. Debido a la armadura continua dispuesta para las longitudes de dintel, en las que en la cara comprimida cuenta con 2 \emptyset 12, esto supone una capacidad mecánica ya solventada de 98,3 kN. La diferencia, 53,3 kN se solucionará mediante la disposición de 2 \emptyset 12 en los cargaderos que den servicio a los vanos. Estas barras tienen espacio para disponerlas en una sola fila.

CÁLCULO DEL ARMADO DE LA VIGA DE DINTEL

Para los dinteles que no poseen vanos en el paño que coronan, se dispondrán 2 \emptyset 10 en la cara comprimida, y 2 \emptyset 10 en la cara traccionada adaptándose a la cuantía geométrica mínima.

CAPÍTULO 2.- ANEXO II. CÁLCULO DE INSTALACIONES

1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.1. PREVISIÓN DE POTENCIA

Se instalará una potencia eléctrica en la vivienda elevada, de 9200 W, situándose la CPM a 20 metros respecto del cuadro general de distribución.

1.2. DIMENSIONADO DE LÍNEAS

La acometida será enterrada, en canalización subterránea en zanja formada por cable de cobre 2(1x16) mm² con aislamiento 0,6/1 kV. La derivación individual se realizará mediante cable de cobre 3x10 mm² y aislamiento tipo Rv (Cu) 0,6/1 kV. Puesto que la potencia será de 9200 W, y no se ha de alimentar ningún receptor trifásico, se calculará la intensidad como un sistema monofásico:

$$I = \frac{P}{230 \cdot \cos\varphi} \rightarrow I = 40 \text{ A}$$

Con los datos anteriormente definidos, y ajustándonos a la potencia, se instalará en la instalación interior una sección de cable de 10 mm².

La caída de tensión para una instalación de este tipo, será igual o menos a:

- 1,5% de la potencia instalada en la derivación individual.
- 3% de la potencia instalada en la instalación interior.

Para unos valores de resistividad en la derivación individual de $\rho_{70^{\circ}\text{C}} = 1/48 (\Omega\text{mm}^2/\text{m})$, y en la instalación interior de $\rho_{25^{\circ}\text{C}} = 1/56 (\Omega\text{mm}^2/\text{m})$ obtenemos:

$$S_{IDI} = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot P}{\Delta U \cdot U} \rightarrow 9,66 \rightarrow 10 \text{ mm}^2$$

$$S_{II} = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot P}{\Delta U \cdot U} \rightarrow 4,83 \rightarrow 6 \text{ mm}^2$$

El cable para las instalaciones interiores será H07Z1-K (AS), conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de

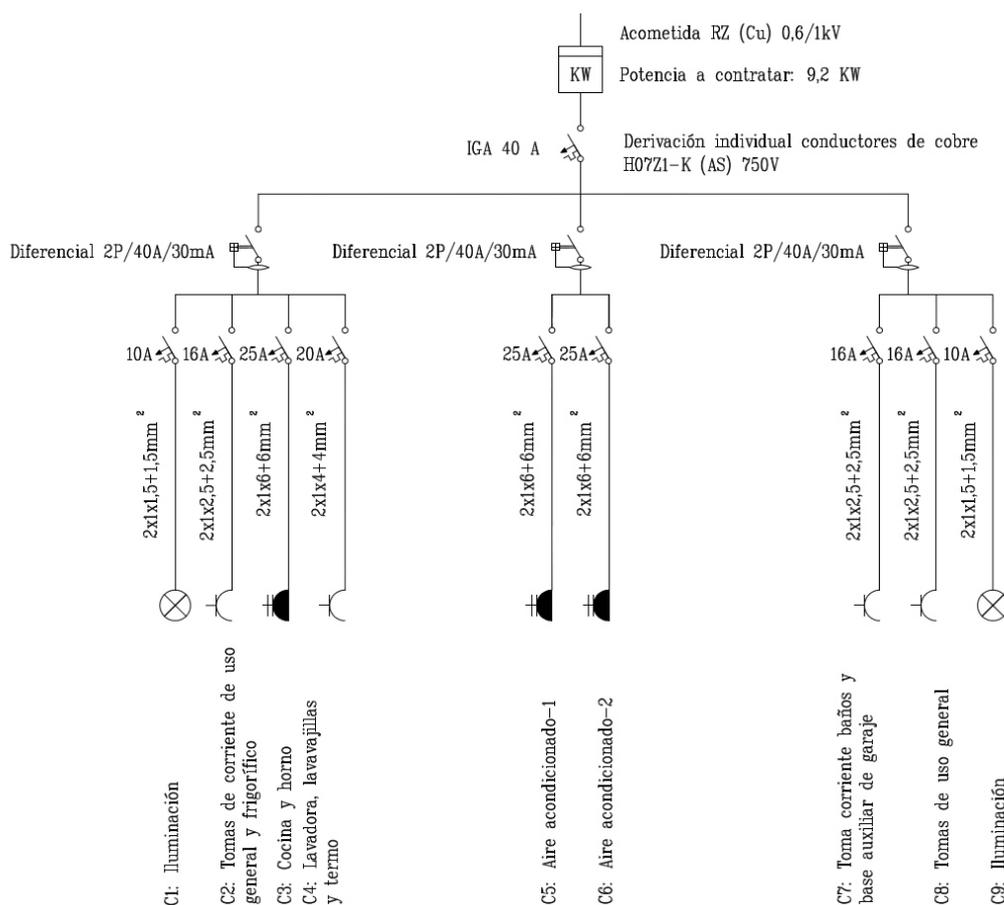
compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

El diámetro exterior de las canalizaciones será de 63 mm

1.3. CÁLCULO DE ELEMENTOS DE PUESTA A TIERRA

Por un terreno de rocas sedimentarias y metamórficas, sin necesidad de pararrayos, y con una dotación de una pica de un metro de longitud, la longitud de conductor enterrado será de 25 metros, según NTE-IEP.

1.4. ESQUEMA UNIFILAR



Fontanería

2. FONTANERÍA

2.1. AGUA FRÍA

Las condiciones mínimas de suministro según los aparatos instalados en la vivienda vienen definidos en la siguiente tabla:

Zona	Punto de consumo	Q		Diámetro nominal (mm)	
		AF	ACS	Ramal de enlace	Tubo de alimentación
Jardín	Grifo	0,15		12	20
Garaje	Grifo	0,2		12	20
Cocina	Fregadero doméstico	0,2	0,1	12	20
	Lavavajillas doméstico	0,15	0,1	12	
	Lavadora doméstica	0,2	0,15	20	
Baño PB	Inodoro cisterna	0,1		12	20
	Lavabo	0,1	0,065	12	
	Bañera > 1,40 m	0,3	0,2	20	
Baño P1	Inodoro cisterna	0,1		12	20
	Lavabo	0,1	0,065	12	
	Ducha	0,2	0,1	12	
Alimentación a derivación particular					20
Columna					20
Equipo de climatización < 50 kW					12

Calcularemos el coeficiente de simultaneidad en función del número de aparatos:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \rightarrow K = 0,31$$

A continuación se despeja el caudal punta:

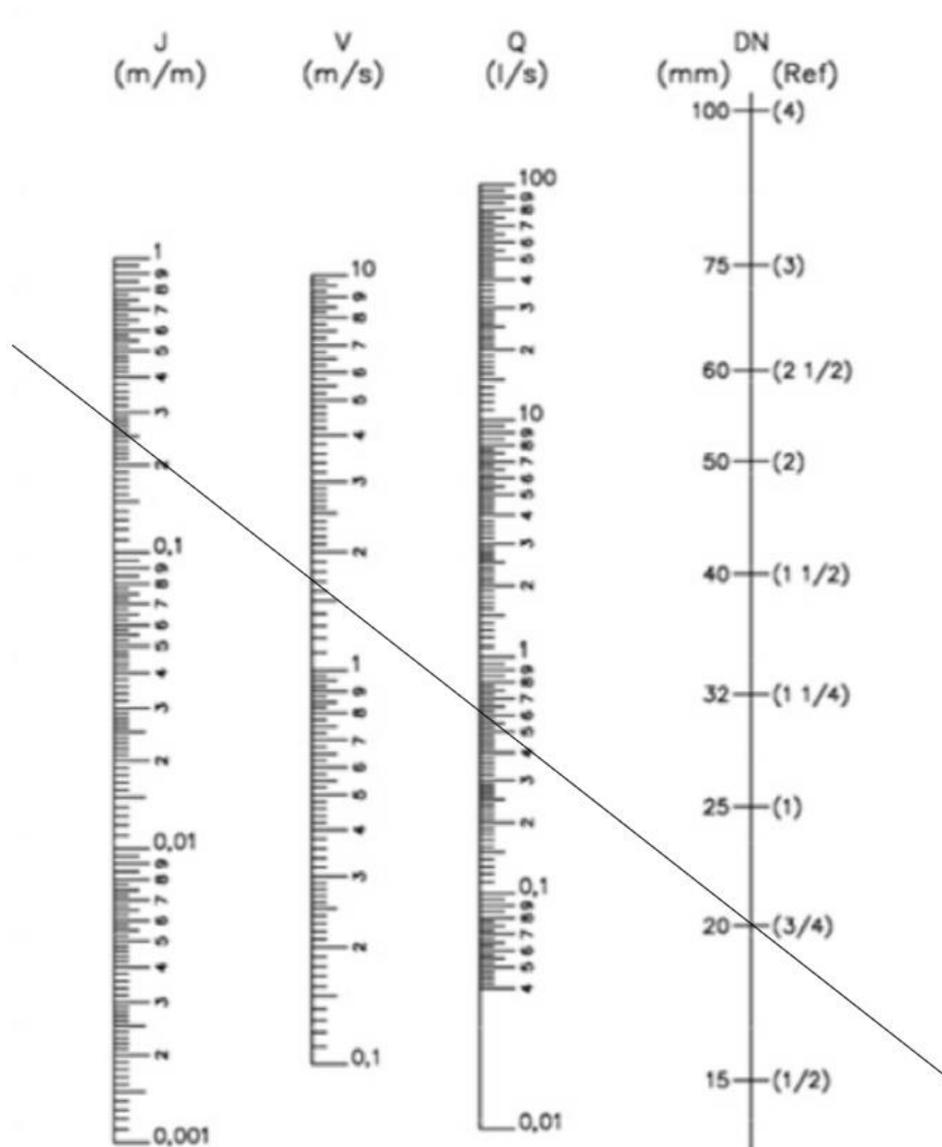
$$Q_{punta} = K \cdot Q_{ins} \rightarrow Q_{punta} = 0,57 \text{ l/s}$$

Con un caudal de 0,57 l/s, alimentado por un tubo de 20 mm de diámetro, se obtiene una velocidad en la conducción del fluido de 1,81 m/s. Con esta velocidad, para un tubo de cobre según el siguiente ábaco se obtiene una pérdida de carga unitaria de 0,26 m.c.a./m.

Estableciendo que el sanitario más desfavorable (ducha P1) está a una distancia de la acometida de 53,6 metros, que debe contar con una presión mínima de 10 m.c.a. y que las pérdidas por accesorios son equivalentes al 30% de las producidas en los tramos rectos, la presión de red para que no sea necesario un grupo de bombeo debe cumplir la siguiente condición:

$$P_{red} \geq P_{ducha} + H + \sum j \cdot L_e \rightarrow P_{red} \geq 26,93 \text{ m. c. a.}$$

Puesto que la presión para la zona se considera de 3 kg/cm², no se considera necesario la utilización de un grupo de bombeo.



2.2. AGUA CALIENTE SANITARIA Y CALEFACCIÓN

Para el cálculo de la potencia necesaria en la caldera debida a la producción de ACS, estableceremos la condición de un caudal instantáneo en funcionamiento continuo durante una hora. Es decir, 0,2 litros por segundo, durante una hora, la potencia será:

$$P = M \cdot C_e \cdot \Delta t \rightarrow P = 21600 \text{ kcal/h} \sim 25 \text{ kW}$$

Se elegirá una caldera de biomasa (KP 22 28,5 kW $\eta=91\%$) capaz de afrontar la demanda de agua caliente sanitaria y de calefacción, siendo esta última inferior, y abar-cable para el cálculo de potencia descrito

Saneamiento

3. SANEAMIENTO

Se establecerá un sistema de evacuación separativo, aunque ambas arquetas terminarán en el mismo colector de residuos, ya que no existe una red separativa local.

3.1. AGUAS RESIDUALES

Las unidades de desagüe correspondientes y el diámetro de los sifones y derivaciones individuales de todos los puntos de la casa serán los siguientes:

Zona	Tipo de aparato	Unidad de desagüe (UD)	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Garaje	Sumidero sifónico	1	40
Cocina	Fregadero doméstico	3	40
	Lavavajillas doméstico	3	40
	Lavadora doméstica	3	40
Baño PB	Inodoro cisterna	4	100
	Lavabo	1	32
	Bañera >1,40 m	3	40
Baño P1	Inodoro cisterna	4	100
	Lavabo	1	32
	Ducha	2	40

Los aparatos serán dotados de sifones individuales, y cuyas conducciones se diferenciarán entre:

- Baños: Ducha y lavabo, y bañera y lavabo según planta, tendrán conducciones por la pared que actuarán como colectores individuales de 40 mm de diámetro con una pendiente del 3% hasta encontrarse en la bajante (dos por baño). El manguetón de los inodoros conectará directamente con la bajante A de 110 mm, y la ducha y lavabo, y bañera y lavabo a la bajante B de 50 mm. Ambas bajantes irán conectadas a un colector con pendiente del 2% de diámetro 110 mm hasta la arqueta.
- Cocina: Los aparatos irán conectados mediante un colector con pendiente del 2% de diámetro 50 mm, hasta la conexión del sumidero del garaje, donde pasará a un diámetro de 63 mm, hasta la arqueta.

- La dimensión de las arquetas serán de 50 x 50 preparadas para un colector de salida de hasta 150 mm.

3.2. AGUAS PLUVIALES

Cada una de las cubiertas dispondrá de dos sumideros. Dimensionado:

$$i = 90 - \left[\frac{90 - 70}{40 - 30} \cdot (40 - 30) \right] = 70 \text{ mm/h}$$

$$f = \frac{70}{100} = 0,70$$

$$S_{\text{corregida}} = S_{\text{real}} \cdot 0,70 \rightarrow S_{\text{corregida}} \begin{cases} 27,56 \text{ m}^2 \\ 31,2 \text{ m}^2 \\ 30,32 \text{ m}^2 \end{cases}$$

La cubierta inclinada, con una superficie corregida de 30,30 m² dispondrá de un canalón de 100 mm con una inclinación del 0,5%

Las cubiertas planas, así como la inclinada, contarán con unas bajantes cuyos diámetros serán de 50 mm.

Los colectores de aguas pluviales enterrados, tendrán un diámetro de 90 mm, con una pendiente del 2% al tratarse de colectores enterrados.

La dimensión de las arquetas será de 40 x 40 preparadas para un colector de salida de hasta 100 mm

3.3. REDES DE VENTILACIÓN

Se adoptará, por las características del edificio, un sistema de ventilación primaria.

Para ello, se prolongará por encima de la cubierta 1,30 metros las dos bajantes citadas, manteniendo su sección.

Ventilación

4. VENTILACIÓN

Se adoptará un sistema de ventilación híbrida en la vivienda, circulando desde los locales secos, a los húmedos. Para ello, el comedor, el salón y los dormitorios dispondrán de aberturas de admisión, y los baños y la cocina de aberturas de extracción.

La cocina, además, dispondrá de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica.

De acuerdo con los caudales de ventilación mínimos exigidos:

		Caudal de ventilación mínimo exigido q_v , en l/s		
		Por ocupante	Por m útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2	50 por local

Y del área efectiva total de las aberturas de ventilación:

- Aberturas de admisión: ($4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{va}$)
- Aberturas de paso: (70 cm^2 ó $8 \cdot q_{ve}$)
- Aberturas de extracción: ($4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{ve}$)

La determinación del caudal mínimo exigible es:

PB				
Zona	Número de ocupantes	Superficie útil	Qunitario	Qmínimo
Salón	4		3	12
Comedor	4		3	12
Baño			-15	-15
Cocina		20	-2	-40
				-31

P1				
Zona	Número de ocupantes	Superficie útil	Qunitario	Qmínimo
Dormitorio 1	2		5	10
Dormitorio 2	2		5	10
Baño			-15	-15
				5

Tras el proceso de equilibrado de caudales:

PB				
Zona	Número de ocupantes	Superficie útil	Qunitario	Qmínimo
Salón	4		3	25
Comedor	4		3	30
Baño			-15	-15
Cocina		20	-2	-40
				0

P1				
Zona	Número de ocupantes	Superficie útil	Qunitario	Qmínimo
Dormitorio 1	2		5	10
Dormitorio 2	2		5	10
Baño			-15	-20
				0

Dimensionado de las aberturas:

PB						
Zona	qad equi- brado	Aberturas ad- misión	q paso equi- brado	Aberturas paso	qex equi- brado	Aberturas ex- tracción (cm ²)
Salón	25	100	25	200		
Comedor	30	120	30	240		
Baño					-15	60
Cocina					-40	160

P1						
Zona	qad equi- brado	Aberturas ad- misión	q paso equi- brado	Aberturas paso	qex equi- brado	Aberturas extrac- ción (cm ²)
Dormitorio 1	10	40	10	80		
Dormitorio 2	10	40	10	80		
Baño					-20	80

Al situarse la vivienda unifamiliar en Zaragoza, con una altitud por debajo de los 800 metros, la zona térmica es Y. Tratándose de una vivienda PB+1, la clase de tiro en todos los conductos de extracción será T-3.

	Sistema general			Sistema adicional
	Conducto baños		Conducto cocina	Extracción campana
Planta	PB	P1	PB	
Tiro	T-3	T-3	T-3	
Caudal	-15	-20	-40	
Sección (cm ²)	1x625	1x625	1x625	1x125
Sección convencional (cm ²)	20x32	20x32	20x32	Ø13

Climatización

5. CLIMATIZACIÓN

5.1. CÁLCULO DE CARGAS

Cálculo de transmitancia de cerramientos constituyentes del edificio:

Cerramientos						
Verticales		Material	Espe- sor	Conductivi- dad	Densi- dad	Transmitancia tér- mica
	SATE sobre termo- arcilla acabado en pintura a base de silicatos	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	0,27
		Termoarcilla 290	0,29	0,24	1700	
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	
	SATE sobre termo- arcilla acabado en gres	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	0,27
		Termoarcilla 290	0,29	0,24	1700	
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	
		Gres	0,01	2,3	2395	
	SATE sobre muro de mampostería	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	0,38
		Arenisca	0,6	3	2400	
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	1000	
		Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	
	Tabique	Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	0,53
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		EPS 0,029 W/mk	0,03	0,029	30	
Tabicón de LHD		0,07	0,227	630		
Mortero de cemento		0,02	0,55	1125		
Horizonta- les	Forjado caviti aca- bado en gres	Gres	0,01	2,3	2395	0,32
		Mortero de cemento cola	0,01	0,55	1125	
		Capa de arena	0,02	2	1450	
		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
		Cámara de aire ventilada	0,2			
	Forjado caviti aca- bado en baldosa hidráulica	Baldosa de cemento	0,01	2,3	2395	0,31
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Capa de arena	0,02	2	1450	
		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	

		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
		Cámara de aire ventilada	0,2			
Forjado PB acabado en gres		Gres	0,01	2,3	2395	
		Mortero de cemento cola	0,01	0,55	1125	
		Capa de arena	0,02	2	1450	
		EPS 0,029 W/mk	0,03	0,029	30	
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
		Tablero madera roble	0,02	0,2	875	0,74
	Cubierta plana		Baldosa amorterada	0,01	2,3	2395
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	
		Lámina impermeabilizante	0,01	0,23	1100	
		Mortero de áridos ligeros	0,01	0,14	900	
		Hormigón con áridos ligeros	0,05	1,35	1900	
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
		Tablero madera roble	0,02	0,2	875	0,25
Cubierta inclinada		Teja de arcilla cocida	0,02	1	2000	
		Betún fieltro o lámina	0,01	0,23	1100	
		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
		Tablero madera roble	0,02	0,2	875	0,32

Cálculo de transmitancia a través de huecos:

Huecos						
Ventanas		Vidrio	Marco	Permeabilidad al aire	% Cubierto por marco	Transmitancia térmica
	Ventana tipo	Doble bajo emisivo <0,03	R.P.T.>12	27	10	1,6
Puertas	Puerta vivienda		Madera densidad media alta	60		2,2
	Puerta garaje		Metálico con R.P.T.>12	60		4

Las condiciones climáticas exteriores de proyecto serán las referidas a Zaragoza:

Climatización

Provincia	Estación	Indicativo
Zaragoza	Zaragoza (Aeropuerto)	9434

UBICACIÓN: AEROPUERTO

Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO

a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
247	41°39'43"	01°00'29" W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)	13.140 (1998-2006)	

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)

TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)
-9,5	-3,0	-1,1	9,3	89	39,2

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)

TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
42,3	36,2	21,8	34,5	21,7	32,8	21,5	17,1

5.2. CÁLCULO DE CARGAS

Carga total efectiva = Carga sensible efectiva total + Carga latente efectiva total

$$Q_{\text{sensible efectivo total}} = Q_{\text{sensible total}} + Q_{\text{sensible ventilación}}$$

$$Q_{\text{sensible total}} = Q_{\text{s radiación y transmisión}} + Q_{\text{s infiltraciones}} + Q_{\text{s ocupación}} + Q_{\text{s iluminación}} + Q_{\text{s otros}}$$

$$Q_{\text{latente efectivo total}} = Q_{\text{latente total}} + Q_{\text{latente ventilación}}$$

$$Q_{\text{latente total}} = Q_{\text{l infiltraciones}} + Q_{\text{l ocupación}} + Q_{\text{l otros}}$$

Los cálculos de las cargas se han establecido para un 22 de julio, a las 14 horas.

Los vidrios contarán con persianas venecianas exteriores de color claro, con un vidrio interior de 6 milímetros.

Se establecerá una temperatura interior de 24°C, siendo el salto térmico de 10,5°C.

Cargas	Zona									Total	
	PB					P1					
	Sa-lón	Recibi-dor	Baño	Come-dor	Co-cina	Dormitorio 1	Dormitorio 2	Distribui-dor	Baño		
Sensibles	Qs radiación m	55,38	9,462	7,57	180,19	111,68	137	59,3	49,83	36,78	2948
	Qs transmisión					1,21					
	Qs radiación v	134,06	8,81	0,59	245,92	34,91	25,2	16,7	5,33	0,59	
	Qs ocupación						140	140			
	Qs iluminación	200	130	55	240	190	140	110	50	55	
	Qs ventilación	102,81			102,81		85,7	85,7			
	Total	492,25	148,272	63,16	768,92	337,8	528	412	105,16	92,37	

Latentes	Qinfiltraciones	134,06	8,81	0,59	245,92	34,91	25,2	16,7	5,33	0,59	
	Qocupación						140	140			
	Qventilación	256,96			256,96		128	128			
	Total	391,02	8,81	0,59	502,88	34,91	294	285	5,33	0,59	1523
											4471

La carga eléctrica de climatización será pues de 4,47 kW.

Se instalará el siguiente equipamiento:

- Daikin 3MXS40K para las unidades interiores del dormitorio 1, el distribuidor, y el recibidor-salón.
- Daikin 2MXS40H para las unidades interiores de la cocina y el comedor.

Las unidades interiores serán del modelo FTXG35LS (REFRIGERACIÓN NOMILA 0,882).

Calefacción

6. CALEFACCIÓN

Cerramientos constituyentes del edificio:

Cerramientos						
Verticales		Material	Espe- sor	Conductivi- dad	Densi- dad	Transmitancia tér- mica
Verticales	SATE sobre termo- arcilla acabado en pintura a base de silicatos	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	0,27
		Termoarcilla 290	0,29	0,24	1700	
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	
	SATE sobre termo- arcilla acabado en gres	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	0,27
		Termoarcilla 290	0,29	0,24	1700	
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	
		Gres	0,01	2,3	2395	
	SATE sobre muro de mampostería	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	0,38
		Arenisca	0,6	3	2400	
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	
	Tabique	Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	0,53
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		EPS 0,029 W/mk	0,03	0,029	30	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
Mortero de cemento		0,02	0,55	1125		
Horizonta- les	Forjado caviti aca- bado en gres	Gres	0,01	2,3	2395	0,32
		Mortero de cemento cola	0,01	0,55	1125	
		Capa de arena	0,02	2	1450	
		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
		Cámara de aire ventilada	0,2			
	Forjado caviti aca- bado en baldosa hidráulica	Baldosa de cemento	0,01	2,3	2395	0,31
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Capa de arena	0,02	2	1450	
		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
		Cámara de aire ventilada	0,2			
		Gres	0,01	2,3	2395	0,74

Forjado PB acabado en gres	Mortero de cemento cola	0,01	0,55	1125	
	Capa de arena	0,02	2	1450	
	EPS 0,029 W/mk	0,03	0,029	30	
	Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
	Tablero madera roble	0,02	0,2	875	
Cubierta plana	Baldosa amorturada	0,01	2,3	2395	
	Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	
	Lámina impermeabilizante	0,01	0,23	1100	
	Mortero de áridos ligeros	0,01	0,14	900	
	Hormigón con áridos ligeros	0,05	1,35	1900	
	Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
	Tablero madera roble	0,02	0,2	875	
Cubierta inclinada	Teja de arcilla cocida	0,02	1	2000	0,25
	Betún fieltro o lámina	0,01	0,23	1100	
	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	
	Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
	Tablero madera roble	0,02	0,2	875	
					0,32

6.1. CÁLCULO DE CARGAS

$$Q_{calefacción} = Q_{cerramientos} + Q_{renovación\ de\ aire} - Q_{personas} - Q_{radiación}$$

Los cálculos de las cargas se han establecido para un 22 de julio, a las 14 horas.

Los vidrios contarán con persianas venecianas exteriores de color claro, con un vidrio interior de 6 milímetros.

Se establecerá una temperatura interior de 20°C, siendo el salto térmico de 21,1°C.

Cargas	Zona									Total
	PB					P1				
	Salón	Recibidor	Baño	Comedor	Cocina	Dormitorio 1	Dormitorio 2	Distribuidor	Baño	
Cerramientos	205,16	95,85	65,27	667,51	287,01	287	136	145,69	96,72	1986,1
Renovación	1591,2			1591,2		1326	1326			5834,4
Personas y equipos	200	130	55	240	190	280	250	50	55	1450

Calefacción

Radiación	134,06	8,81	0,59	245,92	34,91	25,2	16,7	5,33	0,59	472,12
										5898,4

Incluyendo los suplementos por interrupción y orientación, la carga eléctrica de calefacción será: $5,989 \cdot 1,2 = 7,18 \text{ kW}$

6.2. CÁLCULO DE EMISORES

Para el cálculo de radiadores y tuberías mantendremos la temperatura interior a 20°C, la temperatura del agua a la entrada de la unidad emisora a 90°C, y a la salida de 70°C. Así pues, se trabaja con un salto de temperaturas de 60°C.

Los emisores serán Roca Duba de 3 columnas, para los cuales tendremos:

Emisor Roca "Duba" 3 columnas 95-3D						
Zona	W	Kcal/h	Nº	Pelemento	Elementos	Emisión calorífica (W)
Salón	883,27	759,61	1	115,8	7	942,56
Recibidor	157,08	135,09	2	115,8	3	403,95
Baño	63,75	54,83	3	115,8	3	403,95
Comedor	1271,8	1093,75	4	115,8	10	1346,51
Cocina	372,71	320,53	5	115,8	3	403,95
Dormitorio 1	822,05	706,96	6	115,8	7	942,56
Dormitorio 2	696,87	599,31	7	115,8	6	807,91
Distribuidor	110,49	95,02	8	115,8	3	403,95
Baño	92,96	79,95	9	115,8	3	403,95

6.3. CÁLCULO RED HIDRÁULICA EMISORES

Calculamos el caudal de agua que circula por el dispositivo emisor:

$$m = \frac{Q}{C \cdot \Delta t} \cdot 3600$$

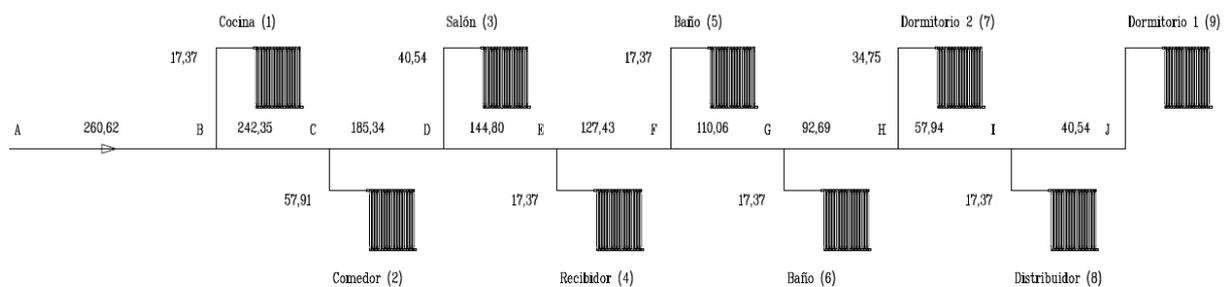
Con $C=4185 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, el caudal total será de 220,08 litros por hora:

Emisor Roca "Duba" 3 columnas 95-3D							
Zona	W	Kcal/h	Nº	Pelemento	Elementos	Emisión calorífica (W)	Caudal (l/h)

Salón	883,27	759,61	1	115,8	7	942,56	40,54
Recibidor	157,08	135,09	2	115,8	3	403,95	17,37
Baño	63,75	54,83	3	115,8	3	403,95	17,37
Comedor	1271,8	1093,75	4	115,8	10	1346,51	57,91
Cocina	372,71	320,53	5	115,8	3	403,95	17,37
Dormitorio 1	822,05	706,96	6	115,8	7	942,56	40,54
Dormitorio 2	696,87	599,31	7	115,8	6	807,91	34,75
Distribuidor	110,49	95,02	8	115,8	3	403,95	17,37
Baño	92,96	79,95	9	115,8	3	403,95	17,37
	4470,98				45	6059,30	260,62

Para la red hidráulica de calefacción se utilizará tubería de cobre, estableciendo unas pérdidas de carga comprendidas entre 12 y 16 mmca/m.

Además, la velocidad del agua no deberá pasar de los 0,5 m/s en los montantes, y de 1,5 m/s en los distribuidores. En los ramales no será menor a 0,2 m/s.



Con dichas pérdidas de carga por tramos, y con las condiciones anteriormente establecidas, utilizando el ábaco de tuberías de cobre:

Tramo	Q (l/h)	D (mm)	V (m/s)	J (mmca/m)	L(m)
A-B	260,62	14,50	0,31	19	5,48
B-C	243,25	14,50	0,28	15	7,32
C-D	185,34	12,50	0,32	14	3,54
D-E	144,80	10,50	0,3	15	3,25
E-F	127,43	10,50	0,27	12	1,07
F-G	110,06	10,50	0,25	12	4,27
G-H	92,69	10,50	0,23	13	2,26

Calefacción

H-I	57,94	8,50	0,24	8	1,99
I-J	40,54	8,50	0,23	7	2,79
B-1	17,37	8,50	0,09	2	0,3
C-2	57,91	8,50	0,31	16	0,3
D-3	40,54	8,50	0,24	8	3
E-4	17,37	8,50	0,09	2	0,57
F-5	17,37	8,50	0,09	2	1,65
G-6	17,37	8,50	0,09	2	1,48
H-7	34,75	8,50	0,2	6	3,38
I-8	17,37	8,50	0,09	2	0,3
J-9	40,54	8,50	0,24	8	0,3

Calculamos las pérdidas de carga:

Tramo	J (mmca/m)	L(m)	Pérdida de carga
A-B	19	5,48	104,12
B-C	15	7,32	109,8
C-D	14	3,54	49,56
D-E	15	3,25	48,75
E-F	12	1,07	12,84
F-G	12	4,27	51,24
G-H	13	2,26	29,38
H-I	8	1,99	15,92
I-J	7	2,79	19,53
			441,14

Si suponemos unas pérdidas de carga originadas por codos, llaves, radiadores y válvulas aproximadamente del 40%, tendremos una pérdida de carga finalmente de 617,59 mmca.

Como la red de retorno es de 24 metros, asumimos una pérdida de carga de ida y vuelta en el circuito de 1,08 m.c.a.

Para el caudal y la pérdida de carga de nuestro circuito, cumpliríamos con una bomba Pc master 1025, equivalente a la que se encuentra integrada en el circuito de calefacción de la caldera de biomasa anteriormente elegida.

CAPÍTULO 3.- ANEXO III. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

1. JUSTIFICACIÓN MEDIANTE LA HERRAMIENTA

UNIFICADA LIDER-CALENER

Cerramientos y particiones utilizadas para el cálculo de la justificación en la Base de datos del programa:

Cerramientos						
Verticales		Material	Espe- sor	Conductivi- dad	Densi- dad	Transmitancia tér- mica
	SATE sobre termo- arcilla acabado en pintura a base de silicatos	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	0,27
		Termoarcilla 290	0,29	0,24	1700	
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	
	SATE sobre termo- arcilla acabado en gres	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	0,27
		Termoarcilla 290	0,29	0,24	1700	
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	
		Gres	0,01	2,3	2395	
	SATE sobre muro de mampostería	EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	0,38
		Arenisca	0,6	3	2400	
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	
	Tabique	Mortero de cemento	0,02	0,55	1125	0,53
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
		EPS 0,029 W/mk	0,03	0,029	30	
		Tabicón de LHD	0,07	0,227	630	
Mortero de cemento		0,02	0,55	1125		
Horizonta- les	Forjado caviti aca- bado en gres	Gres	0,01	2,3	2395	0,32
		Mortero de cemento cola	0,01	0,55	1125	
		Capa de arena	0,02	2	1450	
		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30	
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600	
		Cámara de aire ventilada	0,2			
	Forjado caviti aca- bado en baldosa hidráulica	Baldosa de cemento	0,01	2,3	2395	0,31
		Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		Capa de arena	0,02	2	1450	

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30		
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600		
		Cámara de aire ventilada	0,2				
Forjado PB acabado en gres		Gres	0,01	2,3	2395		
		Mortero de cemento cola	0,01	0,55	1125		
		Capa de arena	0,02	2	1450		
		EPS 0,029 W/mk	0,03	0,029	30		
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600		
		Tablero madera roble	0,02	0,2	875	0,74	
	Cubierta plana		Baldosa amoterada	0,01	2,3	2395	
			Mortero de cemento	0,01	0,55	1125	
		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30		
		Lámina impermeabilizante	0,01	0,23	1100		
		Mortero de áridos ligeros	0,01	0,14	900		
		Hormigón con áridos ligeros	0,05	1,35	1900		
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600		
		Tablero madera roble	0,02	0,2	875	0,25	
Cubierta inclinada		Teja de arcilla cocida	0,02	1	2000		
		Betún fieltro o lámina	0,01	0,23	1100		
		EPS 0,029 W/mk	0,1	0,029	30		
		Hormigón C.c.	0,05	2,5	2600		
		Tablero madera roble	0,02	0,2	875	0,32	

Los siguientes documentos han sido exportados mediante la herramienta dispuesta según el DB-HE en su versión 1.0.1493.1049 (fecha de actualización 10 de marzo de 2016):

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de rehabilitación y ampliación de una torre		
Dirección	Zail s/n - - - -		
Municipio	Caspe	Código Postal	50700
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	C3	Año construcción	1900 - 1940
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	002154200YL46H0001ZA		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Víctor Castro Montanel	NIF/NIE	17769990Y
Razón social	EUPLA	NIF	-
Domicilio	San Juan Bosco - - - - -		
Municipio	Almunia de Doña Godina, La	Código Postal	50100
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{cal}	<input type="text" value="29,64"/>	kWh/m ² año	$D_{cal,lím}$	<input type="text" value="29,66"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D_{ref}	<input type="text" value="14,83"/>	kWh/m ² año	$D_{ref,lím}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

C_{ep}	<input type="text" value="18,51"/>	kWh/m ² año	$C_{ep,lím}$	<input type="text" value="64,48"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
----------	------------------------------------	------------------------	--------------	------------------------------------	------------------------	--

D_{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto
D_{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
$D_{cal,lím}$	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
$D_{ref,lím}$	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,lím}$	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 12/05/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha 12/05/2016
Ref. Catastral 002154200YL46H0001ZA

Página 1 de 3

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	103,67
Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Sate	Fachada	37,61	0,20	Usuario
Sate	Fachada	54,49	0,20	Usuario
Sate	Fachada	42,84	0,20	Usuario
Sate	Fachada	60,72	0,20	Usuario
Caviti	Suelo	97,50	0,27	Usuario
Cubierta	Cubierta	97,50	0,25	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventana	Hueco	11,88	2,29	0,67	Usuario	Usuario
Ventana	Hueco	1,32	2,29	0,67	Usuario	Usuario
Ventana	Hueco	7,94	2,29	0,67	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	6,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	2,20	2,20	0,06	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	69,00	BiomasaPellet	Usuario

Fecha 12/05/2016
Ref. Catastral 002154200YL46H0001ZA

Página 2 de 3

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

Generadores de calefacción

Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	69,00	GasNatural	PorDefecto
------------------------	---	---	-------	------------	------------

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de rehabilitación y ampliación de una torre		
Dirección	Zail s/n - - - -		
Municipio	Caspe	Código Postal	50700
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	C3	Año construcción	1900 - 1940
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	002154200YL46H0001ZA		

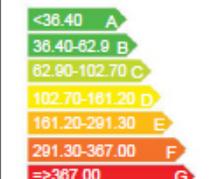
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Victor Castro Montanel	NIF/NIE	17789990Y
Razón social	EUPLA	NIF	-
Domicilio	San Juan Bosco - - - - -		
Municipio	Almunia de Doña Godina, La	Código Postal	50100
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
	
18,51 A	3,31 A

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 12/05/2016

Firma del técnico certificador:

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

Registro del Organismo Territorial Competente:

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

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)	103,57
Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Sate	Fachada	37,61	0,20	Usuario
Sate	Fachada	54,49	0,20	Usuario
Sate	Fachada	42,84	0,20	Usuario
Sate	Fachada	60,72	0,20	Usuario
Caviti	Suelo	97,50	0,27	Usuario
Cubierta	Cubierta	97,50	0,25	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventana	Hueco	11,88	2,29	0,67	Usuario	Usuario
Ventana	Hueco	1,32	2,29	0,67	Usuario	Usuario
Ventana	Hueco	7,94	2,29	0,67	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	6,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	2,20	2,20	0,06	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1	Caldera eléctrica o de combustible	25,00	69,00	BiomasaPellet	Usuario

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

Generadores de calefacción

Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	69,00	GasNatural	PorDefecto
TOTALES			25,00		

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES			0,00		

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	100,00
Caldera de biomasa	100,00	0,00	100,00	0,00
TOTALES	100,00	0,00	100,00	100,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
 3,31 A	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	A
	0,78		0,07	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	2,45		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	2,45	254,17
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	0,85	88,16

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			
 18,51 A	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	A	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	A
	3,67		0,35	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	B	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	14,49		-	

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
 29,64 B	 14,83 C
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El 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.

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)	
<36.40 A		<8.30 A	
36.40-62.0 B		8.30-14.30 B	
62.90-102.70 C		14.30-23.40 C	
102.70-161.20 D		23.40-36.70 D	
161.20-291.30 E		36.70-67.40 E	
291.30-367.00 F		67.40-86.90 F	
=>367.00 G		=>86.90 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)	
<19.70 A		<10.00 A	
19.70-32.0 B		10.00-14.3 B	
32.00-49.50 C		14.30-20.40 C	
49.50-76.20 D		20.40-29.70 D	
76.20-125.70 E		29.70-36.70 E	
125.70-147.00 F		36.70-45.10 F	
=>147.00 G		=>45.10 G	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

Justificación mediante la herramienta unificada lider-calener

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	12/05/18
--	----------

CAPÍTULO 4.- ANEXO IV. PLIEGO DE CON- DICIONES

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. *Disposiciones de carácter general*

Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra
- El presente Pliego de Condiciones
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos
- En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

- El cuerpo de estos documentos contendrá:
- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

Pliego de cláusulas administrativas

- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

Suministro de materiales

Pliego de cláusulas administrativas

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Pliego de cláusulas administrativas

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

Pliego de cláusulas administrativas

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no,

que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

Pliego de cláusulas administrativas

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse

con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Pliego de cláusulas administrativas

Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Pliego de cláusulas administrativas

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

1.2.1. *Definición y atribuciones de los agentes de la edificación*

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto,

Pliego de cláusulas administrativas

procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. *La Dirección Facultativa*

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.5. *Visitas facultativas*

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.6. *Obligaciones de los agentes intervinientes*

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

El Promotor

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Pliego de cláusulas administrativas

- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.
- Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.
- Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.
- Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.
- La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.
- Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

- El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.
- Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.
- Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.
- Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

El Projectista

- Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.
- Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto

Pliego de cláusulas administrativas

el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

- Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.
- Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.
- Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.
- Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

El Constructor o Contratista

- Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.
- Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.
- Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.
- Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.
- Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.
- Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes
- Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá

Pliego de cláusulas administrativas

haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

- Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.
- Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.
- Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.
- Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos

de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

- Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.
- Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.
- Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.
- Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.
- Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.
- Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

El Director de Obra

- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Pliego de cláusulas administrativas

- Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.
- Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.
- Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.
- Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.
- Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o

puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

- Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.
- Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.
- La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.
- Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.
- Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella

Pliego de cláusulas administrativas

trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

El Director de la Ejecución de la Obra

- La Dirección inmediata de la Obra.
- Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.
- Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.
- Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.
- Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.
- Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

- Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.
- Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.
- Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.
- Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.
- Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.
- Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Pliego de cláusulas administrativas

- Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.
- Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.
- Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.
- Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.
- Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.
- Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

- Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.
- 1.2.6.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Los suministradores de productos

- Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.
- Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Los propietarios y los usuarios

- Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.
- Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las

Pliego de cláusulas administrativas

instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Pliego de cláusulas administrativas

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de

Pliego de cláusulas administrativas

octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en

el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.
- Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que

Pliego de cláusulas administrativas

determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al

Pliego de cláusulas administrativas

Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratase con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Pliego de cláusulas administrativas

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato de obra, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.10. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

Pliego de cláusulas administrativas

1.3.11. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.12. Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

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

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

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

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

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

Pliego de condiciones técnicas particulares

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

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

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

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

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

2.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se especifican en este apartado, en el caso de que existan, las compatibilidades o incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

Características técnicas.

En este apartado se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

Normas de aplicación.

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

Criterio de medición en proyecto.

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

Proceso de ejecución.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de Ejecución de la Obra, habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

Se subdivide en cuatro subapartados, que reflejan los cuatro momentos en los que se deben realizar las comprobaciones del proceso de ejecución y verificar el cumplimiento de unos parámetros de rechazo, ensayos o pruebas de servicio, recogidas en diferentes normas, para poder decidir la adecuación del elemento a la característica mencionada, y así conseguir la calidad prevista en el elemento constructivo.

Condiciones previas.

Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución de cada unidad de obra, se realizarán una serie de comprobaciones sobre el estado de las unidades de obra, realizadas previamente, y que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra. Además, en algunos casos, será necesario la presentación al Director de Ejecución de la Obra, de una serie de documentos por parte del Contratista, para poder éste iniciar las obras.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, sólo se dará por aceptada la unidad de obra en caso de no estar programado ningún ensayo o prueba de servicio.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Ensayos y pruebas de servicio.

En este subapartado se recogen, en caso de tener que realizarse, los ensayos o pruebas de servicio a efectuar para la aceptación final de la unidad de obra. Se procederá a su realización, a cargo del Contratista, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con la normativa. En caso afirmativo, se procederá a la aceptación final de la unidad de obra.

Si los resultados de la prueba de servicio no son conformes, el Director de Ejecución de la Obra, dará las órdenes oportunas de reparación, o en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo, hasta la aceptación final de la unidad de obra.

Condiciones de terminación.

Este subapartado hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar esta unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia. De entre todas ellas se enumeran las que se consideran básicas.

Garantías de calidad.

En algunas unidades de obra será obligatorio presentar al Director de Ejecución de Obra, por parte del Contratista, una serie de documentos que garantizan la calidad de la unidad de obra.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse, en su caso, se realizará de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

2.2.1. Demolición

Actuaciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además,

Pliego de condiciones técnicas particulares

se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán la instalación de fontanería (única existente en el edificio), neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas. No será necesaria la desinsecta o desinfección, al no tratarse de un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos.

Ejecución de las obras

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

La demolición se realizará según los siguientes procedimientos:

- Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción, como por ejemplo la demolición de las cubiertas.
- Demolición por empuje, en el que se picará, o se rozará un elemento con el fin de realizar un derribo por colapso controlado, como es el caso del recrecido del muro de mampostería, o el anexo construido mediante bloques de hormigón.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos

deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

- Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.
- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

En todo caso, el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Debido a que la apertura del hueco se va a realizar en un muro de mampostería maciza, primero se descargará el mismo, apeando

Pliego de condiciones técnicas particulares

los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición del vano.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Levantado de carpintería y cerrajería

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, aunque no está estipulada su reutilización. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

Demolición de tabiques

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

Demolición de cerramientos

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de

planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Criterios de medición y valoración

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente.

- Para las demás unidades de obra:
- Metro cuadrado de demolición de tabique
- Metro cuadrado de demolición de bloque de hormigón
- Metro cúbico de demolición de muro de hormigón en masa
- Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
- Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, con transporte a vertedero, sin aprovechamiento de material y retirada del mismo.

2.2.2. Movimiento de tierras

Pliego de condiciones técnicas particulares

Condiciones que deben cumplir las partidas

Consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras, tierra vegetal o cualquier otro material indeseable a juicio del director de las obras.

Ejecución de las obras en general

Las operaciones de desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el director de las obras, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos. Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. El espesor a excavar para la extracción de la tierra vegetal será de 20 cm de espesor. Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros por debajo de la rasante de excavación, ni menor de quince centímetros bajo la superficie natural del terreno. Del material obtenido en el desbroce se seleccionará aquél que a juicio del director de obra presente las mejores características para su posterior utilización en parques, jardines y otras zonas verdes, el cual se acopiará en lugar determinado por la dirección facultativa no siendo de abono ni el acopia de los materiales ni la conservación de los mismos hasta su utilización, que correrá por cuenta del contratista. La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que se rechace, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, escombros, basura, etc. se transportarán a vertedero.

Criterios de medición y valoración

Metro cuadrado excavado tal y como se indica en el presupuesto, al establecer una profundidad fija de 20 centímetros.

2.2.3. Obras de saneamiento

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar si no se limpia, a instalaciones defectuosas.
- La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

Almacenamiento y manipulación

Los tubos de PVC se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos. Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se vivas, cadenas, etc. Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m. Debe evitarse la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Las arquetas se ejecutarán in situ dependiendo de la tipología elegida especificada según plano.

Condiciones que deben cumplir las partidas

- Documentación de los suministros:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Los tubos y accesorios deben estar marcados a intervalos de 1 m para sistemas de evacuación y de 2 m para saneamiento enterrado saneamiento enterrado y al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
- Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ejecución de las obras en general

El trazado en planta de una acometida, deberá ser siempre en línea recta, no admitiéndose codos o curvas.

La unión de una acometida con la red de alcantarillado, se procurará que sea siempre a través de un pozo de registro, tal como se indica en los planos y en el Anexo de instalaciones. Por otra parte dicha unión de la acometida con la red sólo se permitirá en los casos en que ambas conducciones sean de PVC y deberá reunir las condiciones de estanqueidad y elasticidad, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El periodo de impregnación con agua, será como mínimo de una hora para tubos de fundición y PVC. La presión de prueba, será de 0,4 bar, equivalente a la presión de una columna de agua de 4 metros, medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba. En ningún caso la presión máxima será superior a 1 Kg/cm².

Control de ejecución

Se aplicará esta prueba a las conducciones fabricadas con hormigón, PVC, o de fundición, para lo cual la tubería por tramos será sometida a una prueba de estanqueidad con agua a presión. Estas pruebas parciales se llevarán a cabo antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo. Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro y podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, estas quedan excluidas de la prueba de estanqueidad. En caso de acometidas directas a colector los orificios se practicarán una vez hecha la prueba. La conducción debe quedar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que estas se produjeran.

Ensayos y pruebas

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Todas las redes de saneamiento que vayan a transportar aguas unitarias o residuales, deberán ser sometidas a pruebas de estanqueidad en zanja, igualmente se procederá a pruebas mediante muestreo en conducciones de pluviales. Se someterán a pruebas individualizadas de estanqueidad todas las acometidas de diámetro igual o superior a 250 mm.

Criterios de medición y valoración

Se valorará el cuarto húmedo ejecutado para los diámetros de tubería inferior a 110 mm. Para los colectores y las bajantes, se medirá por metro de longitud completamente terminado

2.2.4. Cimentaciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados,

variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Condiciones que deben cumplir las partidas, compatibilidad entre elementos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

Ejecución de las obras

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación

Pliego de condiciones técnicas particulares

final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.2.5. Cimentaciones.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de

Pliego de condiciones técnicas particulares

hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la

construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias admisibles:

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:
 - 2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ± 50 mm.
- Niveles:
 - Cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
 - Cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
 - Espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta:
 - Zapatas hormigonadas contra el terreno:
 - Dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;
 - Dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
 - Dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% \leq 120 mm; -5% \geq 20 mm.
- Planeidad:
 - Del hormigón de limpieza: ± 16 mm;
 - De la cara superior del cimiento: ± 16 mm;
 - De caras laterales (para cimientos encofrados): ± 16 mm.

Condiciones de terminación

Pliego de condiciones técnicas particulares

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorífugas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
 - Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
 - Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
 - Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
 - Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
 - Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
 - Comprobación de la cota de fondo.
 - Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
 - Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

- Presencia de corrientes subterráneas.
- Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasanteo del fondo de la excavación.
 - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
 - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
 - Hormigón de limpieza. Nivelación.
 - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras, como pasatubos.
- Colocación de armaduras:
 - Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
 - Recubrimientos exigidos en proyecto.
 - Separación de la armadura inferior del fondo.
 - Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
 - Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
 - Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
 - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 26 EHE).
 - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
 - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
 - Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
 - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
 - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
 - Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Criterios de medición y valoración

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón, Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admi-

sible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras, hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.
- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras, Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.
- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación, Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza, de hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.
- Unidad de viga centradora o de atado, completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

2.2.5. *Estructura de acero*

Condiciones que deben cumplir los materiales

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen

Pliego de condiciones técnicas particulares

sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

- La relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,
- El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 medido sobre una longitud 5,65 será superior al 15%,
- La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2

Pliego de condiciones técnicas particulares

según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta la siguiente norma:
 - Series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Ejecución de las obras

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

- Método de control del par torsor.
- Método del giro de tuerca.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Método del indicador directo de tensión.
- Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas **las uniones realizadas en obra visual y geoméricamente.**

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia

los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:
 - Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el

Pliego de condiciones técnicas particulares

espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:
 - Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Normativa

Norma UNE-EN 10025-1:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1 : Condiciones técnicas generales de suministro.

Norma UNE-EN 10025-2:2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2 : Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

Crterios de medición y valoración

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Unidades de conectores fijados en los forjados de viguetas de madera, especificando el número aportado por m² del mismo.

2.2.6. Estructura de fábrica

Ejecución de muro de carga de 29 cm de espesor de fábrica armada de bloque de termoarcilla, 30x19x29 cm, para revestir, resistencia a compresión 10 N/mm², recibida con mortero de cemento fabricado en obra, color gris, M-7,5, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina, bloques de terminación y con piezas especiales y reforzado con hormigón de relleno, preparado en obra, vertido con cubilote,

Pliego de condiciones técnicas particulares

volumen 0,015 m³/m², en dinteles y zunchos perimetrales; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,5 kg/m²; armadura de tendel prefabricada de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m². Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de apeos, jambas y mochetas, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra y limpieza.

La colocación se realizará con junta horizontal de mortero y junta vertical a hueso.

Todos los bloques y piezas complementarias que se utilicen en una obra procederán de un mismo fabricante. Si por alguna causa las soluciones propuestas tuvieran que ejecutarse con piezas de diferentes empresas del Consorcio Termoarcilla será necesario evaluar la compatibilidad entre las piezas (características geométrica, mecánicas y físicas).

Muros portantes

Los muros exteriores e interiores pueden ser de cualquier espesor igual o superior a 14 cm., en función de los resultados obtenidos por cálculo. Los requerimientos térmicos y acústicos fijados por las normativas vigentes pueden limitar individualmente el espesor de los muros.

Cerramientos exteriores.

Los muros exteriores tendrán el espesor que garantice el cumplimiento de los requerimientos térmicos y acústicos fijados por las normativas vigentes.

Colocar miras aplomadas con todas sus caras escuadradas, a distancias no mayores de 4 m y siempre en cada esquina, hueco, quiebro y mocheta.

Utilizar piezas complementarias en los puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento y encuentros de muros en T)

Emplear el menor número posible de piezas cortadas, para ajustar la longitud del muro a la definida en proyecto.

Los bloques se cortarán en obra con una cortadora de mesa con disco de diámetro adecuado ($\varnothing_{\text{mín}} \geq 550$ mm).

Colocar los bloques a tope, mediante el machihembrado de las testas.

Ajustar la longitud del muro a la definida en proyecto mediante piezas de modulación de 5 ó 10 cm de espesor, o con el menor número posible de piezas cortadas.

En caso de utilizar piezas cortadas, se ajustarán mediante una junta vertical de mortero de 6 cm de ancho como mínimo, con objeto de transmitir correctamente los esfuerzos horizontales en el plano del muro.

En muros exteriores el ajuste de las piezas cortadas se realizará con una junta vertical de mortero discontinua y en muros interiores con una junta vertical de mortero continua.

La junta vertical tendrá una separación máxima de 2 cm desde el extremo de los machihembrados. Si la holgura existente es superior, ésta se distribuirá en varias juntas verticales. Se podrán utilizar como máximo 2 juntas por tramo para realizar ajustes menores o iguales a 2 cm.

No se realizarán ajustes horizontales separando los machihembrados de los bloques, colocando rellenos de mortero, o utilizando materiales cerámicos diferentes de TERMOARCILLA.

Tomar el punto más alto del forjado o cimentación como referencia de nivel, disponiendo el espesor de mortero necesario bajo la primera hilada, para compensar las diferencias de nivelación.

Marcar la modulación vertical, indicando el nivel del forjado, antepecho y dintel de los huecos.

Mantener la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm

Ajustar la modulación vertical mediante las piezas de ajuste vertical (de 9 ó 14 cm de altura), piezas cortada, y/o variando el espesor de las juntas horizontales de mortero entre 1 y 1,5 cm.

No utilizar piezas diferentes de TERMOARCILLA para nivelar. Sí podrá utilizarse ladrillo perforado con resistencia a compresión igual o superior a la del bloque TERMOARCILLA, en los tramos de muro situados en zonas no habitables.

Si es necesario interrumpir la ejecución de la fábrica en un tramo, se dejará el muro escalonado.

Pliego de condiciones técnicas particulares

En el arranque del muro sobre la cimentación, disponer una barrera impermeable, a una altura mayor o igual a 20 cm del nivel del suelo.

Por debajo de la barrera impermeable se garantizará la impermeabilidad mediante la colocación de drenajes perimetrales en las partes de muro enterradas y revestimientos adecuados en las zonas no enterradas.

Las barreras impermeables se colocarán en los muros perimetrales

Humedecer las piezas antes de su colocación para evitar la deshidratación del mortero.

Se utilizarán morteros de cemento, con resistencia mínima a compresión de 7,5 Mpa.

En muros exteriores de una sola hoja, el tendel se realizará de forma discontinua, extendiendo el mortero en dos bandas, separadas 1 o 2 cm.

El espesor del mortero aplicado será de unos 3 cm, para que una vez asentado el bloque quede una junta de 1 a 1,5 cm.

Para conseguir la separación y el espesor adecuado, se puede usar una regla de 3 x 5 cm, asentada por su cara mayor en el centro de la hilada.

En muros exteriores trasdosados y muros interiores, la junta horizontal será continua.

La primera junta sobre cada forjado, se ejecutará continua.

Colocar los bloques sin mortero en la junta vertical, haciendo tope entre los machihembrados.

Asentar los bloques verticalmente, no a restregón, y golpear con una maza de goma las piezas para conseguir que el mortero penetre en las perforaciones.

En muros y cerramientos exteriores es recomendable colocar siempre el canto del bloque con estriado profundo en la cara exterior.

Una vez colocadas las miras, marcados los puntos de referencia y colocado el correspondiente cordel, cada hilada se ejecutará siguiendo los siguientes pasos:

- Colocar las piezas complementarias que definen los extremos del tramo de muro a ejecutar (esquina, terminación o medias)

- Colocar las piezas correspondientes a los puntos singulares previstos en el tramo de muro a ejecutar (huecos, encuentros entre muros, juntas de movimiento, etc.), salvo en el caso de los encuentros con pilares en cerramientos exteriores.
- Colocar los bloques rellenando los espacios entre las piezas indicadas en 1º y 2º, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
- Comprobar la separación entre juntas verticales de hiladas consecutivas.

Si en algún punto la separación entre juntas verticales de hiladas consecutivas es menor de 7 cm, colocar piezas de modulación, piezas cortadas y/o dos cordones de mortero, para recuperar la traba en el menor espacio posible.

La introducción de piezas con soga menor de 30 cm (pieza cortada o de modulación) en el entramado de un muro, puede llevar en la hilada superior a la pérdida de los 7 cm de separación mínima entre juntas verticales.

Evitar en lo posible la pérdida de traba entre hiladas de una misma vertical de una zona de la fábrica. Para ello, donde sea preciso cortar piezas o utilizar piezas de modulación, el ajuste se trasladará horizontalmente en las hiladas sucesivas.

En caso de utilizar piezas cortadas o de necesitar un ajuste dimensional muy pequeño, se utilizará una junta de mortero vertical.

No es recomendable utilizar más de 2 juntas verticales de mortero por hilada y por tramo de fábrica.

Cada 100 bloques colocados, retirar uno para comprobar la correcta ejecución de la junta horizontal:

- Separación entre bandas de mortero de 1 a 2 cm aproximadamente
- Espesor del tendel de 1 a 1,5 cm.

Formación de huecos

El dintel se resolverá, en este caso en particular, mediante un dintel perimetral de hormigón ejecutado mediante encofrados de madera.

El dintel deberá apoyarse 1/5 de la luz por cada lado, y como mínimo 15 cm en cerramientos no portantes y 30 cm en muros portantes.

Pliego de condiciones técnicas particulares

En muros de carga no será necesaria la comprobación del apoyo del dintel mediante cálculo, para luces de hueco 1,20 metros para las piezas de 29. En el caso de este proyecto, se ha calculado la necesidad de elementos que funcionen correctamente a tracción para el vano de mayor dimensión, y se ajustará dicha solución a todos los huecos.

La flecha admisible en relación con la luz L del hueco, deberá ser inferior a $L/1000$ en el caso de fachadas y a lo exigido por el fabricante de la carpintería.

El dintel deberá apoyarse sobre la junta de mortero, que será continua en la zona de apoyo (muros interiores y exteriores).

Armar el revestimiento situado sobre los dinteles, anclando la malla una longitud superior a 20 cm por cada uno de sus lados y realizar un goterón en la cara inferior de los mismos.

Reforzar la malla de revestimiento en las esquinas superiores de los huecos, con bandas de 35x20 cm o superiores, colocadas perpendiculares a las diagonales del hueco.

Las jambas se ejecutarán con piezas de terminación, medias o piezas cortadas y piezas base que se regularizarán con mortero, colocando una malla en el revestimiento de esta zona. Las piezas cortadas no deberán tener una longitud menor de 10 cm.

La correcta ejecución del antepecho es fundamental para garantizar la estanqueidad de la parte inferior del hueco con la colocación de una lámina impermeabilizante.

Cuando se prevean fuertes concentraciones de carga en el borde del hueco, se armarán los tendeles situados debajo del mismo, al igual que en la fábrica tradicional. Como mínimo se armarán dos hiladas.

El alféizar tendrá una pendiente superior al 10%. Sus extremos penetrarán en el revestimiento de los telares.

El vierteaguas estará provisto de un goterón y volará lo mismo que las albardillas, unos 4 cm aproximadamente

Colocar una membrana impermeable debajo del vierteaguas, cuando sea discontinuo o de materiales porosos y a los a los lados y detrás del vierteaguas en todos los casos, fijándola al cerco o a la fábrica. También se podrá utilizar un mortero impermeabilizante.

La colocación de la ventana deberá cumplir las exigencias de la UNE 85.219:86 "Ventanas. Colocación en obra". Se colocará un precerco.

Colocar la carpintería preferentemente a haces interiores o en posición intermedia.

Juntas de movimiento

No será necesaria la definición de juntas de movimiento debido a las características del muro, tanto de carga como de longitud.

Rozas y rebajes

Las rozas y rebajes no afectarán a la estabilidad del muro.

Los rebajes ejecutados para el paso de instalaciones, cumplirán con lo citado en la tabla de dimensiones de rebajes verticales admisibles sin cálculo, en la que se define que para bloques de 29 centímetros como es el caso, el ancho máximo será de 30 centímetros, y el espesor residual de 17 centímetros.

Peto de azotea y albardillas

Se utilizarán piezas del mismo espesor que el cerramiento o muro inferior, colocados con junta horizontal continua.

La cara interior del peto se impermeabilizará con un revestimiento de prestaciones similares al revestimiento de la fachada, el cual se entregará, por su extremo inferior, contra la membrana de impermeabilización de la cubierta. Se pueden practicar rebajes en muros de 24 o 29 cm para alojar la membrana impermeable.

El peto se rematará con albardillas que volarán 4 cm aproximadamente a ambos lados del muro, debiendo ir provistas de goterones, tanto hacia la fachada como hacia el interior.

Las albardillas pueden ser de cualquier material que cumpla las condiciones necesarias para tal fin. Para evitar filtraciones se utilizará mortero hidrófugo o una lámina impermeable sobre mortero. La lámina deberá sobresalir hacia ambos lados del muro, con el fin de que no se produzcan filtraciones a través del mortero.

Revestimientos exteriores

La impermeabilidad y estanqueidad al agua de lluvia de los muros TERMOARCILLA se consigue con el revestimiento exterior.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Los revestimientos exteriores cumplirán las siguientes condiciones:

- Impermeabilidad al agua de lluvia: ausencia de fisuración y baja capilaridad
- Permeabilidad al vapor de agua.
- Adherencia.
- Durabilidad.

Otros aspectos relativos a la ejecución de la fábrica

Se protegerá la obra de la lluvia cubriéndola con plásticos, para evitar el lavado de los morteros, la erosión de juntas y la acumulación de agua en el interior del muro.

Se evitará ejecutar fábricas durante periodos con heladas. Se protegerá la fábrica con mantas de aislante térmico o plásticos, si hiela al comenzar la jornada o durante ésta. Si se utiliza anticongelante para el mortero, se seguirán las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación y ejecución.

Se mantendrá húmeda la fábrica para evitar una rápida evaporación del agua del mortero.

Cuando sea necesario interrumpir la fábrica, deberá dejarse escalonado en su extremo el muro que se ejecuta primero (no dejando adarajas ni endejas).

Se arriostrarán los muros durante su construcción para evitar vuelcos debidos a acciones horizontales imprevistas, vientos, etc.

No se ejecutará una altura excesiva en una jornada para evitar el aplastamiento del mortero, no excediendo una planta, ni 3 m.

Criterios estructurales

Los muros deberán trabajar básicamente a compresión, evitando empujes horizontales excesivos, flexiones fuera del plano del muro, fuertes excentricidades de carga o tracciones locales.

Se evitarán los elementos de muro excesivamente esbeltos que pueden tener problemas de estabilidad.

La distancia entre ejes de los muros de arriostramiento deberá ser como máximo 8 m, igual que para el resto de fábricas. Su longitud mínima exenta (sin incluir el espesor de los muros arriostrados) será 0,2 veces la altura libre de piso, debiéndose comprobar su dimensionado mediante cálculo.

Se recomienda no superar luces de 6 m.

Forjados

Los forjados se resolverán de acuerdo con las Instrucciones EF y EHE.

Se considerarán sobrecargas de uso hasta 300 kg/ m² incluyendo la sobrecarga de la tabiquería.

La flecha total a plazo infinito no excederá al menor de los valores siguientes: L/250 y L/500 + 1 cm.

La flecha activa no excederá al menor de los valores siguientes: L/500 y L/1000 + 0.5 cm.

Curar adecuadamente el hormigón del forjado para evitar retracciones excesivas. Vigilar que la relación agua/cemento no sea elevada, que la granulometría del árido sea adecuada y el tipo de cemento.

Apoyo del forjado

Disponer zunchos de hormigón armado en la unión del forjado con el muro de carga de termoarcilla

Apoyar el forjado sobre los bloques termoarcilla o sobre la pieza de dintel ejecutada.

Si el muro es exterior, el ancho del zuncho será al menos 2/3 del espesor del muro inferior y siempre mayor o igual de 14 cm.

Si el muro es interior, el ancho del zuncho será igual al espesor del muro inferior.

Recubrir el frente del forjado con plaquetas termoarcilla (4,8 y 9,6 cm de espesor u otro espesor disponible), la pieza de dintel cortada en forma de L, plaquetas cortadas de piezas enteras o con otras piezas cerámicas ajenas al sistema. En este último caso se tendrá en cuenta el mayor riesgo de condensaciones en ese punto.

La elección del espesor de la plaqueta se hará teniendo en cuenta que el muro debe apoyar al menos 2/3 partes de su espesor, y considerando además el puente térmico en ese punto.

En muros de 29 cm, se recomienda el uso de plaquetas de 9,6 cm.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Las plaquetas termoarcilla se podrán colocar como fondo de encofrado perdido. La plaqueta de 4,8 cm también podrá colocarse con mortero de alta adherencia mediante pegado continuo en capa gruesa.

Las plaquetas cortadas de piezas enteras, se emplearán únicamente como fondo de encofrado perdido.

Para asegurar que los esfuerzos originados por la retracción del hormigón no provoquen fisuración horizontal que pueda afectar a la impermeabilidad del muro, se dejará transcurrir un tiempo mínimo desde la terminación del muro hasta el hormigonado del forjado (aproximadamente una semana a temperaturas entre 15 y 20°C), dependiendo del tipo de mortero y de las condiciones ambientales.

Cimientos

Las diferencias de asiento entre cada dos puntos de la cimentación serán lo más reducidas posibles, y como máximo 1/500 de su separación.

La base de la zapata corrida de un muro será siempre horizontal y estará situada en un solo plano cuando sea posible. En caso contrario, se distribuirá uniformemente en bancadas.

Huecos y entrepaños

La longitud mínima de los machones será de 45 cm, asimilable a 1 pieza y media.

En zonas sin requisitos sísmicos, se podrán utilizar machones de 30 cm, entre huecos, siempre y cuando no tengan ninguna función portante.

2.2.7. Estructura de madera

Condiciones que deben de cumplir los materiales

Formación de forjado tradicional con un intereje de 40 cm, compuesto por viguetas de madera aserrada de conífera y chopo acabado cepillado, de 20x20 a 30x30 cm de sección para piezas especiales y hasta 6 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural MEG según UNE 56544, clase resistente C50 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1 colocadas mediante apoyo sobre elemento estructural; tablero estructural de madera, de 20 mm de espesor; membrana impermeabilizante bicapa de 6 mm de espesor, y

malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión de 4 cm de espesor de hormigón ligero HLE-25/B/10/IIa, densidad entre 1200 y 1500 kg/m³, (cantidad mínima de cemento 275 kg/m³), fabricado en central, y vertido con cubilote. Incluso p/p de apuntalamiento y desapuntalamiento de las viguetas, conectores para forjado de madera y hormigón, separadores, elementos de atado de viguetas, y curado del hormigón.

Almacenamiento y manipulación

Las viguetas de madera se almacenarán a cubierto, en un lugar protegido de las inclemencias meteorológicas, y donde se pueda evitarse la radiación directa del sol. No se almacenarán cerca de productos inflamables.

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

El contenido de humedad de la madera será el de equilibrio higroscópico antes de su utilización en obra.

Condiciones que deben cumplir las partidas, ambientales

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Condiciones que deben cumplir las partidas, contratista

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Ejecución de las obras en general

- Preparación del perímetro de apoyo de las viguetas.
- Replanteo y colocación en seco de las viguetas.
- Colocación de los tableros.
- Apuntalamiento.
- Resolución del apoyo sobre el elemento estructural.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Colocación de un entramado de largueros de madera, ensamblados en los cruces de las viguetas.
- Nivelación.
- Apoyo y fijación de los tableros.
- Colocación de la membrana impermeabilizante.
- Atornillado de los conectores para forjado de madera y hormigón.
- Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Regleado y nivelación de la capa de compresión.
- Curado del hormigón.
- Desapuntalamiento.
- Reparación de defectos superficiales.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Condiciones de terminación

El conjunto será estable, tendrá trabazón propia y con los elementos de apoyo y transmitirá correctamente las cargas a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Normativa

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-SE-M Seguridad estructural: Madera.

Criterios de medición y valoración

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

2.2.8. Albañilería

Condiciones que deben cumplir los materiales

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

- Piezas.

Las piezas serán de arcilla cocida.

Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta).

Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto.

La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.

La resistencia normalizada a compresión de las piezas será superior a 5 N/mm², (CTE DB SE F, apartado 4.1)

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Las piezas de categoría tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE

Pliego de condiciones técnicas particulares

EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. Según el CTE DB SE F, tabla 8.1, el valor medio obtenido se multiplicará por el valor d de dicha tabla no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

Según el CTE DB SE F, tablas 3.1 y 3.2, para garantizar la durabilidad se tendrán en cuenta las condiciones especificadas según las clases de exposición consideradas. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los componentes de las fábricas.

- Morteros y hormigones.

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

- Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm^2
- Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de f_m supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2, en cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de f_{ck} (resistencia característica a compresión de 20 o 25 N/mm^2).

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

- Arenas.

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

- Armaduras.

Además de los aceros establecidos en EHE, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2006, y para pretensar los de EN 10138.

Almacenamiento y manipulación

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

- Piezas.

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Pliego de condiciones técnicas particulares

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

- Arenas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

- Cementos y cales.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

- Morteros secos preparados y hormigones preparados.

La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar solicitudes excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación

deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banquetes con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos.

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación

En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución "no dúctil", incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Ejecución de las obras, replanteo

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con las referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las

Pliego de condiciones técnicas particulares

miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños; según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

Ejecución de las obras, humectación

Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero.

Ejecución de las obras, colocación

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

Los bloques de arcilla cocida aligerada se toman con mortero de cemento sólo en junta horizontal. La junta vertical está machihembrada para formar los muros resistentes y de arriostamiento.

Ejecución de las obras, juntas

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no dé lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

Ejecución de las obras, armaduras

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

- Recubrimientos de la armadura de tendel:
 - El espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm
 - El recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada
 - La armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

Ejecución de las obras, morteros

Se admite la mezcla manual. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Control y criterios de aceptación y rechazo, tolerancias

Pliego de condiciones técnicas particulares

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla:

- Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm.
- Axialidad de 2 cm
- Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm.
- Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones según el CTE DB SE F, tabla 4.8, no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostramiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Replanteo:
 - Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.
 - Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).

- Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.
- Juntas estructurales.
- Ejecución de todo tipo de fábricas:
 - Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.
 - Mojado previo de las piezas unos minutos.
 - Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.
 - Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.
 - Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio).
 - Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.
 - Armadura libre de sustancias
 - Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada:
 - Las anteriores
 - Aplomado de paños.
 - Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.
 - Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2:
 - Desplomes.
 - Axialidad
 - Planeidad.
 - Espesores de la hoja o de las hojas del muro.
- Protección de la fábrica:
 - Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.
 - Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.
 - Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).
- Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.

Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

Criterios de medición y valoración

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, medida deduciendo huecos para paso de las instalaciones

2.2.9. *Aislamientos*

Condiciones que deben cumplir los materiales

Definición: Materiales para aislamiento térmico-acústico de edificios.

- Tipos, Designación e Identificación:

Poliestireno, Planchas rígidas moldeadas fabricadas por expansión de perlas expandibles de poliestireno, planchas rígidas moldeadas fabricadas por un proceso continuo de extrusión del poliestireno.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones.

UNE 92115:1997. Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno extruido (XPS). Especificaciones.

Ejecución de las obras

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. Todos los tabiques deberán ser construidos antes de la aplicación del pavimento; o al menos levantados hasta una altura de dos hileras.

Deberá quedar garantizada y asegurada la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación del material.

Para aislamiento en suelos que requieran resistencias mecánicas normales se utilizarán planchas rígidas de poliestireno extrusionado Tipo III o superior o planchas de espumas rígidas de poliuretano de Tipo III o IV.

Para aislamiento en suelos que requieran resistencias mecánicas altas se utilizarán únicamente planchas de espumas rígidas de poliuretano de Tipo IV.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los materiales que vengán avalados por Sellos o Marcas de Calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante, del cumplimiento de los requisitos y características

Pliego de condiciones técnicas particulares

mínimas exigidas, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar las siguientes comprobaciones o ensayos:

- Comprobación de espesores y tipo del aislamiento térmico, fabricante, etc.
- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.
- Evitación de puentes térmicos.
- Se realizarán ensayos de:
 - Continuidad térmica de los diferentes espesores en que se comercializan si la resistencia correspondiente a tales espesores.
 - Densidad aparente.
 - Permeabilidad al vapor de agua teniendo en cuenta la lámina o barrera de vapor si la tuviera.
 - Absorción de agua por volumen.
 - Deformación frente a cargas (módulo de elasticidad.).
 - Resistencia a flexión y compresión.
 - Aislamiento acústico.

Normativa

Los materiales para aislamiento térmico, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las del CTE-DB-HS.

Norma UNE 92115:1997; Planchas de materiales celulares de poliestireno utilizados como aislantes térmicos.

Norma UNE 53351:1978; Planchas de espumas rígidas de poliuretano utilizadas como aislantes térmicos.

Norma UNE 92102:1998; Materiales térmicos aislantes de fibra de vidrio.

Criterios de medición y valoración

Se medirá y valorará por metro cuadrado incluso parte proporcional de cortes, uniones, rastreles y colocación.

Se medirá y valorará por metro lineal de coquilla, incluso parte proporcional de cortes, uniones y colocación.

Condiciones de seguridad, protecciones generales

Para los trabajos en los bordes de los tejados, se instalará una plataforma desde la última planta, formada por una estructura metálica tubular, que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior o inferior de la última planta a manera de voladizo, en la cual apoyaremos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero, de al menos 60 cm. estando provista de una barandilla resistente a manera de guardacuerpos, coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón, para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15 cm.

Uso obligatorio de elementos de protección personal.

Señalización de la zona de trabajo.

Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.

Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

Condiciones de seguridad, protecciones personales

Casco homologado.

Guantes de seguridad

Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.

Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

Dispositivos anticaídas.

Condiciones de seguridad, protecciones colectivas

Pliego de condiciones técnicas particulares

Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por una barandilla de 0,90 m. de altura y 20 cm. de rodapié.

Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.

En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.

Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material.

Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior.

En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.

2.2.10. Cubierta inclinada

Condiciones que deben cumplir los materiales

Características técnicas:

- Teja cerámica curva:
 - Tolerancias dimensionales:
 - Valor nominal: Longitud: 3%
 - Ancho máximo: 6%
 - Ancho mínimo: 6%
 - Dispersión:
 - Longitud: 3%
 - Ancho máximo: 6%
 - Ancho mínimo: 6%
 - Flechas:
 - Generatriz: < 2%
 - Aristas: < 2%
 - Alabeos: < 2%

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Resistencia a la flexión: > 100 daN.
- Permeabilidad al agua: horas > 2h.
- Helicidad: no heladiza
- Coloración superficial: (superar el ensayo de coloración).
- Material de fijación:
 - Morteros: El uso de pelladas de mortero para la fijación de las tejas se considera como método tradicional. Se utilizará el mortero M-2'5 (dosificación 1:7), no admitiéndose otros más ricos ya que pueden producir fisuras en las tejas.
- Características estructurales: Las tejas cerámicas cumplirán las siguientes prescripciones:
- Fisuras y grietas: ninguna de las piezas debe presentar fisuras o grietas visibles.
- Exfoliaciones y laminaciones: ninguna pieza presentará exfoliaciones o laminaciones. La aparición de una sola pieza que presente exfoliación o laminación determina el rechazo de la partida.
- Desconchados y saltados: Se considerará como defecto todo desconchado con una superficie superior a 0,7 cm². Ninguna pieza presentará desconchados con una superficie unitaria superior a 2 cm². La superficie afectada por los desconchados en la cara o caras vistas de la teja no será superior al 5% del área total proyectada. Se considerará superficie afectada la suma de las áreas de los rectángulos circunscritos a los cráteres producidos por el desconchado.
- Roturas: ninguna de las piezas presentará rotura imputable al proceso de fabricación.
- Las tejas cerámicas deberán cumplir las siguientes especificaciones:
 - No se establecen limitaciones para las formas, radios de curvatura ni dimensiones generales, salvo las derivadas de los apartados siguientes.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- El espesor mínimo de las piezas será de ocho milímetros (8 mm) en cualquier punto.
- Los diseños deberán asegurar un solapamiento de doce centímetros y medio (12,5 cm) medidos en la dirección en que se produzca aquel, y un recorrido mínimo de treinta milímetros (30 mm) para pasar del exterior al interior, medidos siguiendo el contorno de las piezas en los encajes.

Almacenamiento y manipulación

- La recepción de los materiales, debe ser realizada por la dirección de obra, o persona debidamente acreditada, en quien delegue.
- En los albaranes y en el empaquetado figurará el nombre del fabricante y marca comercial, así como el tipo (curva, mixta o plana), las dimensiones nominales (en cm) y si se poseen la marca AENOR.
- El suministrador facilitará si así lo requiere la dirección de obra, con suficiente antelación al comienzo del suministro, dos muestras tomadas al azar en la fábrica. Una de ellas se enviará al laboratorio, para verificar que cumple con las especificaciones dadas, mientras que la otra permanecerá en la obra como referencia de contraste para recepcionar las diferentes partidas.
- Las muestras se empaquetarán de modo que puedan almacenarse con facilidad y con garantía de no ser alteradas. Cada muestra llevará una etiqueta que permita su correcta identificación, constando en ella; el nombre del fabricante, la designación de la teja, el nombre de la obra, el número de la partida y la fecha de la toma de la muestra.
- La dirección de obra podrá sustituir la realización de los ensayos previos por la presentación de certificados de ensayo realizados por un laboratorio debidamente acreditado.
- A la llegada del material a la obra, la dirección comprobará que: las tejas llegan en buen estado, el material es identificable de acuerdo con lo especificado en los albaranes y en el empaquetado, y que el producto se corresponde con la muestra de contraste aceptada. Si estas comprobaciones son satisfactorias, la dirección de obra puede aceptar la partida u ordenar

ensayos de control, en caso contrario la dirección puede rechazar directamente la partida.

- Los ensayos de control deben ser realizados en laboratorios debidamente acreditados en el área de materiales de arcilla cocida.
- Cuando las tejas suministradas estén amparados por la marca AENOR, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, prescindiendo de los ensayos de control.
- Las muestras utilizadas para realizar los ensayos de control, deben ser extraídas al azar en presencia del fabricante, siendo representativas de la partida recibida en obra.
- Es recomendable disponer en la obra de una muestra de varias tejas representativa de la gama de tonalidades, que servirá para comprobar que la partida se encuentra dentro de dicha gama. Las piezas patrón y las que se utilicen para la comparación de color estarán perfectamente limpias y secas.
- Cualquier anomalía observada en la teja suministrada, deberá ser comunicada al fabricante siempre antes de su puesta en obra.

Condiciones que deben cumplir las partidas

- Se colocarán las tejas por hiladas perpendiculares al alero de abajo hacia arriba. Las alineaciones de filas e hiladas irán a escuadra y utilizando para ello las tiranteces necesarias.
- Cada pieza montará sobre la inmediata inferior la distancia establecida o la prefijada por el tipo de teja.
- En los encuentros con limas y cumbreras, se cortarán las tejas de los faldones, de forma que se produzcan los solapes necesarios.
- Se suspenderán los trabajos cuando exista nieve, lluvia, o viento superior a 50 km/h. El faldón estará contenido en un mismo plano, sin presentar hundimientos o resaltes. Las alineaciones de filas e hiladas no presentarán desviaciones.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- No existirán elementos que interfieran la evacuación de las aguas a los puntos de desagüe. La superficie quedará limpia.
- No se almacenarán materiales sobre la cubierta.
- No se recibirán sobre la cubierta elementos que la perforen, o dificulten su desagüe. Los daños producidos por cualquier causa, se separarán inmediatamente.
- En caso de previsión de lluvia o nieve, se inspeccionarán y revisarán todos los elementos de la cubierta, limpiando o reparando en caso de cualquier anomalía.
- Al realizar inspecciones en la cubierta, se debe circular por las zonas donde las tejas se encuentren fijas, evitando de esta manera el desplazamiento y la rotura de las piezas.
- Es recomendable utilizar calzado antideslizante para transitar por la cubierta y utilizar siempre el gancho de seguridad.

Ejecución de las obras en general

Los diferentes elementos que configuran el soporte del tejado cuya cobertura se realiza con teja cerámica, en sus diferentes configuraciones, será:

- Faldones:
 - Se realizará colocando hiladas paralelas al alero, de abajo hacia arriba, comenzando por el borde lateral libre del faldón y montando cada pieza sobre la inmediata inferior.
 - En cada hilada se colocarán las canales en primer lugar y las cobijas dejarán un espacio libre de paso de agua entre treinta y cincuenta milímetros (30 y 50 mm).
 - Cada cinco (5) hiladas normales al alero, todas las canales y cobijas se recibirán con mortero.
- Cumbre:
 - La teja deberá colocarse en toda la longitud de la lima o cumbre, comenzando por el alero solapando las tejas curvas entre si no menos de cien milímetros (100 mm).

- Las tejas de lima o cumbreira deberán recibirse al soporte con mortero.
- La teja del faldón en su encuentro con la teja de lima o cumbreira, se cortará de forma que este último monte sobre la primera un mínimo de cincuenta milímetros (50 mm).
- La teja de cumbreira se colocará con el solape en dirección opuesta a los vientos que traen lluvia.
- Los bordes libres deberán llevar una teja de protección del frente.

Acopio:

- Las tejas se suministran a la obra empaquetadas, generalmente en palets plastificados, con un peso que varía entre los 500 y 1.200 kg aproximadamente.
- Los palets se colocarán en superficies horizontales, firmes y limpias.
- El apilado de los palets tendrá un máximo de dos alturas.

Las tejas se almacenarán en lugares donde no se manipulen productos tales como: cal, cemento, yeso, pintura, o donde se efectúen revestimientos, para evitar que las tejas se puedan manchar, deteriorando su aspecto inicial.

Puede existir una ligera variación en el tono de las tejas, por lo que es recomendable combinarlas de dos o más palets para conseguir un acabado homogéneo.

Posteriormente al replanteo, las tejas se distribuirán sobre la cubierta en grupos de 6 a 10 unidades, obteniendo de este modo un reparto racional de la carga y facilitando la labor del operario.

Corte de las piezas:

- Las tejas se cortarán con la herramienta adecuada, y en un lugar que reúna las debidas condiciones de seguridad para el operario.

Mojado de las tejas:

- Cuando se vaya a emplear mortero como elemento de fijación, se mojarán previamente a la colocación, el soporte, las tejas y piezas especiales. Pendientes en uso: Tejas curvas: Los faldones de las cubiertas que utilicen

Pliego de condiciones técnicas particulares

tejas curvas tendrán una pendiente mínima de 26% o 15°, aunque es posible que las condiciones locales hagan que este mínimo deba incrementarse. Para longitudes de faldones superiores a 12 m, se deberá realizar un estudio siguiendo las recomendaciones del fabricante. Otro aspecto a tener en cuenta para escoger correctamente la pendiente del faldón, es su propia longitud, distinguiendo faldones de 0 a 6,5 m, de 6,5 m a 9,5 m y de 9,5 m a 12 m. El recorrido máximo que el agua realizará a lo largo de los faldones de la cubierta será de 12 m. Esta medida también se tendrá en cuenta cuando un faldón vierta agua sobre otro, ya que entonces se sumarán las longitudes de ambos.

Replanteo:

- Después de estudiar el faldón, y comprobar que cumple con las exigencias requeridas en cuanto a planeidad, pendiente, resistencia, etc, se procede a realizar el replanteo, procurando siempre tejas enteras. Se debe determinar la línea de máxima pendiente del faldón, que indicará la trayectoria del agua desde la cumbrera hasta el alero, utilizando un nivel con el que se determina la horizontal, siendo su perpendicular sobre el faldón la línea de máxima pendiente. Esta línea será marcada utilizando una plomada trazadora o bota de marcar. También se debe tener en cuenta los encuentros en los puntos singulares, ya que éstos pueden condicionar el replanteo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Teja de cerámica curva:

- Defectos estructurales.
- Fisuras y grietas: ausencia total.
- Exfoliaciones y laminaciones: ausencia total.
- Desconchados: ausencia total de desconchados de >15 mm, y desconchados de entre 7 y 15 mm por cada dm².
- Tolerancias dimensionales: - Tejas de D>500 mm: ±2 %. - Tejas de 250±3 %.

Control de ejecución

- Pendiente del soporte:

- Número de controles: uno cada 100 m², y no menos de uno por faldón.
- Condiciones de rechazo:
 - Cuando no cumple con la pendiente exigida en el proyecto.
 - Cuando para pendientes menores de 26% con tejas curvas y 25% con tejas planas o mixtas, el soporte no está impermeabilizado.
- Planeidad del soporte:
 - Número de controles: uno cada 100 m² y no menos de uno por faldón.
 - Condiciones de rechazo cuando existen variaciones superiores a 3 cm respecto al plano teórico del faldón, causadas tanto por mala ejecución como por excesiva deformación del soporte.
- Colocación y fijación de rastreles:
 - Número de controles: uno cada 100 m², y no menos de uno por faldón.
 - Condiciones de rechazo:
 - Cuando los rastreles no cumplan con las exigencias mínimas necesarias en cuanto a resistencia y deformación, en función del material y de la sección empleada.
 - Cuando cada rastrel solo se fije en 2 puntos. Cuando existen variaciones superiores, respecto a la alineación adecuada, de 10 mm por metro o más de 30 mm en toda su longitud.
 - Cuando existe una separación excesiva entre rastreles que impida el correcto replanteo y colocación de las tejas. Si los rastreles son de madera y recibidos con mortero:
 - Cuando faltan puntas en los laterales y la separación de éstas es superior a 200 mm. Cuando el mortero es de resistencia inferior a M-5. y no recubre totalmente a las puntas

Pliego de condiciones técnicas particulares

laterales. Cuando la separación entre los clavos del rastrel es superior a 500 mm. o la desviación del clavo respecto al eje del rastrel es superior a 15 mm.

- Acopio de las tejas:
 - Número de controles: durante el desarrollo de toda la obra.
 - Condiciones de rechazo: cuando el lugar de acopio está sucio, o se manipulan materiales que pueden manchar a las tejas.
- Corte de las tejas:
 - Número de controles: cuando sea necesario cortar una teja.
 - Condiciones de rechazo: cuando para cortar las tejas no se utilice la herramienta adecuada que permita obtener un corte limpio y preciso.
- Mojado de las tejas:
 - Número de controles: cuando se utilice mortero.
 - Condiciones de rechazo: cuando se vaya a emplear mortero y no se humedezca el soporte y las tejas, previamente a la colocación de las mismas.
- Colocación de las tejas:
 - Número de controles: durante la puesta en obra.
 - Condiciones de rechazo: cuando no se combinan las tejas de 2 o más palets, que permiten conseguir un acabado homogéneo.
- Evacuación del agua:
 - Número de controles: uno cada 100 m² y no menos de uno por faldón.
 - Condiciones de rechazo:
 - Cuando el agua se quede embalsada en algún punto de la cubierta.
 - Cuando el agua discurra con dificultad por los canalones o conductos dispuestos al efecto.

- Pendiente de uso y solapes entre tejas:
 - Número de controles: uno cada 100 m² y no menos de uno por faldón.
 - Condiciones de rechazo:
 - Cuando no se cumple, para cada zona geográfica, con el cuadro de pendientes y solapes mínimos.
 - Cuando existen variaciones en el solape superiores a ± 20 mm.
- Fijación:
 - Número de controles: uno cada 100 m² y no menos de uno por faldón.
 - Condiciones de rechazo:
 - Cuando la pendiente está comprendida entre 26% y 70% y no se fijan todas las tejas canal, solo en su extremo superior, y solo las cobijas de cada cinco filas verticales. Cuando para pendientes superiores al 70% no se fijan las tejas mediante clavos, tornillos o ganchos.
 - Cuando las tejas se reciban con mortero, y este sea inferior del tipo M-2,5.
 - Cuando no se fijen todas las tejas de las filas o hiladas que originen un punto singular como el alero, limatesa, limahoya, etc.
- Replanteo:
 - Número de controles: uno cada 100 m² y no menos de uno por faldón.
 - Condiciones de rechazo:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Cuando el replanteo no permita una colocación uniforme y correcta de las tejas en toda la cubierta, teniendo en cuenta los puntos singulares.
- Cuando se utilicen rastreles y éstos no se hayan replanteado de acuerdo con las medidas de las tejas.
- Cuando el replanteo previsto no permita que el agua discurra por el faldón siguiendo la línea de máxima pendiente.
- Colocación en el faldón:
 - Número de controles: uno cada 100 m² y no menos de uno por faldón.
 - Condiciones de rechazo:
 - Cuando no se siguen las indicaciones de las líneas maestras obtenidas en el replanteo.
 - Cuando las tejas no se colocan por filas verticales, de abajo hacia arriba, solapando las superiores sobre las inferiores.
 - Cuando el paso de agua entre las cobijas es mayor de 7 cm o menor de 3 cm.
 - Cuando no se comienza la colocación por la línea del alero.
- Colocación de la cumbrera:
 - Número de controles: uno por cumbrera.
 - Condiciones de rechazo:
 - Cuando las cobijas que forman la cumbrera no se colocan con un solape mínimo de 150 mm y en dirección opuesta a los vientos que traen lluvia.
 - Cuando en un cambio de dirección de la cumbrera no se impermeabiliza dicho punto. Si es el encuentro de faldón y faldón:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Cuando las tejas de los faldones no se colocan a testa al llegar a la cumbrera. Cuando las cobijas que forman la cumbrera no solapan al menos en 50 mm. a las tejas de la última hilada horizontal de cada faldón. Si es el encuentro de faldón con plano vertical:
- Cuando al llegar a la cumbrera las tejas del faldón no se colocan a testa con una fila de cobijas que protegen el borde y hacen de goterón mayor o igual a 10 mm.
- Cuando las cobijas que forman la cumbrera no solapan al menos en 50 mm. a las tejas de la última hilada horizontal del faldón y en la mitad a la fila de cobijas del borde.
- Colocación del borde lateral:
 - Número de controles: uno por cada borde lateral.
 - Condiciones de rechazo:
 - Si el borde es paralelo a la línea de máx. pendiente: Cuando la última fila de canales esta separada del borde más de 100 mm.
 - Cuando no se coloca de abajo hacia arriba, sobre el borde y junto a las canales, una fila de tejas en posición cobija, voladas al menos 10 mm., y con un solape mínimo de 100 mm.
 - Cuando no se coloca de abajo hacia arriba solapando al menos en 50 mm a las canales y en la mitad de las cobijas, una fila de tejas en posición cobija, con un solape mínimo de 100 mm. Si el borde es inclinado superior: (lo mismo que para la cumbrera de faldón con plano vertical).
 - Cuando las tejas del faldón no reciben un corte paralelo al borde y no se separan del mismo 50 mm. Si el borde es inclinado inferior: (lo mismo que para el alero inclinado)
- Colocación en el encuentro con un paramento vertical:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Número de controles: uno por cada encuentro.
- Condiciones de rechazo:
 - En el encuentro superior horizontal: Cuando no se llega con la última hilada horizontal a testa con el paramento. Cuando no se solapa con la membrana impermeable como mínimo 100 mm a las tejas y 250 mm al paramento vertical. Cuando no se protege a la membrana impermeable con una chapa metálica introducida en el paramento y recibida con mortero M-5.
 - En el encuentro superior inclinado: (lo mismo que en el encuentro superior horizontal). Cuando no se cortan las tejas impidiendo que se coloquen perfectamente a testa con el paramento. En el encuentro paralelo a la línea de máxima pendiente: (existen 2 soluciones)
 - Solución 1: Cuando no se solapa con la membrana impermeable suficientemente a las tejas canales y al paramento vertical al menos en 250 mm. Cuando no se protege a la membrana impermeable con una chapa metálica introducida en el paramento y recibida con mortero M-5.
 - Solución 2: Si se emplea un canalón metálico para resolver el encuentro y el agua no se conduce directamente hasta el alero o hasta un elemento que la recoja.
 - Cuando no se coloca sobre el paramento vertical, al menos a 250 mm, un elemento metálico recibido con mortero M-5 que engatille al canalón.
 - Cuando las tejas no solapen al menos 50 mm al canalón, con su parte curva. En el encuentro inferior horizontal:
 - Cuando se coloca un canalón que sus dimensiones impidan su fácil limpieza. Cuando no se coloca sobre el paramento

vertical a 250 mm. un elemento metálico recibido con mortero M-5 que engatille al canalón.

- Cuando no se coloca una membrana impermeable debajo de la primera hilada de tejas solapando a su vez al canalón.
- Cuando las tejas no vuelan al menos 50 mm. sobre el canalón. En el encuentro inferior inclinado: (lo mismo que para el encuentro inferior horizontal) Cuando las tejas no reciben un corte paralelo al paramento vertical.
- Colocación en el encuentro con un conducto vertical:
 - Número de controles: uno por cada encuentro.
 - Condiciones de rechazo:
 - Para el encuentro inferior: (las mismas que para el encuentro con paramento vertical superior).
 - Para el encuentro lateral: (las mismas que para el encuentro lateral con un paramento vertical).
 - Para el encuentro superior: Cuando el ancho libre del canalón sea menor de 150 mm y no se prolongue aguas arriba 200 mm para ser solapado por las tejas. Cuando no se coloca, al menos a 250 mm sobre el paramento vertical un elemento metálico recibido con mortero M-5 que se engatille con el canalón o en el caso de emplear membrana impermeable no lo solape al menos en 100 mm. Que las tejas no vuelen al menos 50 mm sobre el canalón. En la unión del encuentro superior con el lateral: Cuando no solape por lo menos 100 mm el material empleado para el encuentro superior sobre el material empleado para el encuentro lateral.

Normativa

- Comprobación de las dimensiones y forma, y del aspecto de tejas cerámicas: UNE-EN 1304:2006.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Comprobación de la permeabilidad al agua de tejas cerámicas: UNE-EN 539-1:1995.
- Determinación de la helicidad de tejas cerámicas: UNE-EN 539-2:1995.
- Determinación de la resistencia a flexión de tejas cerámicas: UNE-EN 538:1995.
- Determinación de las inclusiones calcáreas de tejas cerámicas: UNE 67039:1993 EX.

Crterios de medición y valoración

Las cubiertas de teja, y faldones de cubierta se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie referida a su proyección horizontal , medida sobre los planos inclinados ya que la valoración está efectuada considerando el incremento por medición real. El precio incluirá además de las tejas, la parte proporcional de caballete y recibidos.

2.2.11. Cubierta plana

Condiciones que deben de cumplir los materiales

La recepción de los productos, equipos y sistema se realizará conforme se desarrolla en el BD correspondiente. Los elementos integrantes de la cubierta plana, responderán además:

- Sistema de formación de pendientes: Realizado con hormigón ligero estructural, con capa de regularización exterior de espesor dos centímetros de mortero de cemento, con acabado fratasado.
- Aislante térmico: conformado por poliestireno extruído. El aislante debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad y baja higroscopicidad.
- Capa de protección, como la descrita para los solados modificando el tipo de baldosa.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, etc. El sumidero y el canalón debe ser de una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice, dotados de un elemento provisto de protección para retener sólidos que puedan obturar el sistema.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, por lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Almacenamiento y manipulación

Condiciones que deben cumplir las partidas

Ejecución de las obras en general, condiciones previas

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrá cuerpos extraños

Ejecución de las obras en general

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas, se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción de los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:
 - La pendiente de la cubierta se ajustará a lo establecido en el proyecto.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido en torno a 10 centímetros. Este espesor se verá rebajado en los sumideros.
- Aislante térmico:
 - Se colocará de forma continua y estable.
- Capa de protección (cubierta con solado fijo):
 - Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico, concretamente en el perímetro exterior de la cubierta, tratándose además de los encuentros con los paramentos verticales.
 - Las piezas irán colocadas sobre una capa de mortero de 2 cm extendida sobre el XPS.
- Sistema de evacuación de aguas:
 - Los sumideros se situarán centrados en las vertientes, tal y como se indica en los planos, separados al menos 50 centímetros de los elementos sobresalientes.
 - El encuentro entre el solado fijo y la bajante se resolverá mediante una pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el sistema de impermeabilización usado.
 - El elemento que sirve de soporte a la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros.
- Elementos singulares de la cubierta
 - Juntas de dilatación:
 - Las juntas deberán de afectare a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas serán romos, con ángulo de 45º y la anchura de la junta serán de 3 cm.
 - La distancia entre las juntas deberá ser como máximo de 15 m. por lo que solo serán necesarias las juntas perimetrales.

- Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un plástico dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con su superficie.
- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:
 - La impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta un altura de 20 cm como mínimo por encima de la capa de protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondease o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm del paramento vertical.
 - Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse alguna de las formas siguientes:
 - Mediante roza de 3 x3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.
 - Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los puntos definidos en el control de ejecución, así como la prueba de inundación sean correctos.

Condiciones de terminación

Condiciones similares al capítulo de solados.

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.
- Juntas de cubierta perimetrales.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (cobertura por encima de la termoarcilla)
- Colocación de cazoletas
- Aislante térmico: Correcta colocación
- Impermeabilización
- Protección de baldosas: Anchura de juntas, cejas, nivelación

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanqueidad, consistirá en una inundación de la cubierta

Normativa

Criterios de medición y valoración

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, mortero de regularización, aislante térmico, capa de protección y puntos singulares como evacuación de aguas o paso de instalaciones, incluyendo solapes y limpieza final

2.2.12. Solados

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Mortero de cemento
- Baldosa armortera. Dimensiones. Sección
- Capa de desolidarización de arena seca.

Almacenamiento y manipulación

Situar las zonas de acopio de materiales alejadas de los bordes y huecos de los forjados.

Los materiales deberán ser apilados de modo que se eliminen los riesgos de desplome.

Se realizará la retirada de escombros de acuerdo a lo redactado en el proyecto.

En lo que se refiere a la recepción de materiales, se comprobará:

- Que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en la memoria y en las mediciones en el proyecto.
- Para el caso de morteros y baldosas, comprobar su etiquetado CE.
- Guardar los albaranes de suministro con las características de los materiales, cantidad suministrada y fecha.
- Comprobar las características aparentes de las baldosas amorteradas, el tipo de baldosa, el acabado superficial, la forma y las dimensiones.
- El material de rejuntado se realizará mediante mortero de juntas de cemento portland.

Ejecución de las obras en general

Operaciones previas:

- Comprobar que la superficie del forjado está seca y limpia de cualquier resto de obra. Antes de extender la arena debe esperarse a que el hormigón haya fraguado totalmente.
- Colocar maestras horizontales separadas a distancias iguales y niveladas.
- Extender uniformemente la arena por todo el soporte (es muy importante que esté seca, un exceso de humedad contenida en la arena puede derivar en una retracción de la capa y llegar a producir fisuración o rotura de las baldosas).
- Pasar el regle sobre las maestras para realizar un buen reparto de la arena.
- El espesor final será de 2 centímetros sin sobrepasarlo.

Recepción de los materiales:

- Deberá verificarse la correspondencia entre lo suministrado y lo especificado en proyecto.

Para el mortero de cemento:

- Hecho en obra.

Baldosa amorterada:

- Comprobar que las baldosas disponen de marcado CE.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Comprobar las características aparentes, el tipo de baldosas, el acabado superficial, la forma y las dimensiones.

Material de rejuntado:

- Lechada de cemento portland, a base de cemento portland blanco y agua. No será necesaria la adición de arena.

Ejecución del embaldosado:

- Comprobar que el lecho de arena está extendido regularmente y con el espesor previsto.
- Replantear con una cinta métrica la disposición de las baldosas en función de sus dimensiones y procurando que las baldosas cortadas queden en los ángulos menos vistos del recinto a pavimentar.
- Respetar la continuidad de las juntas de colocación a lo largo de toda la superficie.
- Prever juntas perimetrales en los límites con paredes y elevaciones de nivel, continuas y de anchura no menor de 5 milímetros.
- Comprobar que la temperatura del mortero se encuentra entre 5°C y 35°C. Evitar, en la medida de lo posible, las corrientes fuertes de aire u la insolación directa.
- Extender el mortero de cemento sobre el lecho de arena en una capa de espesor no menor de 2 centímetros y cuidando que quede una superficie continua de asiento.
- Espolvorear cemento en polvo sobre el mortero aún fresco antes de la colocación de las baldosas.
- Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
- Previamente a la colocación de las baldosas, humedecer la superficie del mortero extendido.
- A medida que vaya extendiéndose el mortero, colocar las baldosas sobre la capa de mortero inmediatamente después de espolvorear el cemento.
- Fijar la baldosa en la posición correcta presionando, afianzar con un mazo de goma.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Si se ha de corregir la posición de la baldosa, hágalo antes del fraguado del mortero de cemento.
- Comprobar varias veces en cada paño que el mortero no presenta huecos, para ello, levantar al azar una baldosa u observa que el mortero cubre totalmente la parte posterior de la misma,
- Para mantener un ancho uniforme de las juntas de colocación, deben usarse espaciadores o crucetas de PVC o cualquier otro material. Estas crucetas se eliminarán antes de realizar el rejuntado.
- Para cortar las piezas se utilizarán cortadores manuales o eléctricos, éstos últimos producen cortes perfectos en la cara vista, lo que no siempre se consigue con los manuales.
- Ajustar la planeidad de la parte del paño ejecutado mediante un regle, este ajuste se debe realizar antes del inicio del fraguado del mortero de cemento.
- Pasar una esponja o un trapo húmedo antes de que el material en dureza para limpiar el material sobrante que se haya podido quedar en el revestimiento.

Rejuntado de las baldosas

- La operación de rejuntado se efectuará transcurridas al menos 24 horas desde la colocación de las baldosas.
- La anchura mínima recomendada para la junta de colocación es de 1,5 milímetros
- Las juntas deben estar limpias para recibir el material de rejuntado.
- La temperatura de aplicación debe estar comprendida entre 5°C y 30°C, evitar en la medida de lo posible las corrientes fuertes de aire y la insolación directa.
- Si se rejunta con lechada de cemento deberá tener la consistencia fluida para que penetre bien en la junta.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Amasar anualmente o con un batidor eléctrico lento hasta conseguir una masa homogénea.
- Aplicar el material de rejuntado con una llana de caucho, extendiendo el producto en diagonal y presionando, pueden ser necesarias varias pasadas en sentidos distintos para colma la junta. Puede utilizarse una pistola rellenable.
- Eliminar el exceso de material con la misma llana.
- Consultar en las instrucciones del fabricante el tiempo máximo para la limpieza del material sobrante, generalmente se encuentra entre 10 y 30 minutos). Limpiar con una esponja húmeda y limpia.
- Terminar con una limpieza final cuando el producto haya terminado, es decir, pasadas 24 horas, enjuagando con agua o con un paño húmedo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Comprobaciones finales:

- Para verificar la regularidad del acabado final del pavimento, se pueden realizar las siguientes comprobaciones dentro de la programación del control de calidad:
 - Comprobar la planeidad con una regla de 2 metros de longitud. La tolerancia admisible es de 3 milímetros.
 - Comprobar la desviación de nivel (ceja) entre baldosas adyacentes. La tolerancia admisible recomendada es de 1 milímetro.
 - Comprobar con una regla de 1 metro de longitud la diferencia de alineación de las juntas de colocación. La tolerancia es de 2 milímetros.
 - Comprobar la nivelación del revestimiento con un nivel óptico, láser, etc. La tolerancia admisible recomendada es de L/600 milímetros.
- Comprobar que el revestimiento está limpio, no debe presentar restos de adhesivo ni rejuntado. En caso necesario limpiar utilizando una disolución diluida 1:10 de ácido clorhídrico comprobando previamente su efecto sobre el material.

Control de ejecución

Se realizarán los controles de ejecución establecidos en el apartado ejecución de las obras en general.

Criterios de medición y valoración

Metro cuadrado de alicatado continuo realmente ejecutado.

2.2.13. Pavimentos**Condiciones que deben cumplir los materiales**

- Conglomerante:
 - Cemento: cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.

- Áridos: podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.
- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros..., especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa: podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Malla electrosoldada de redondos de: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
- Lámina impermeable.
- Productos de acabado:
- Juntas:
 - Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.
 - Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.
 - Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán en lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

Condiciones que deben cumplir las partidas

Condiciones previas, soporte

El pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

Antes de la instalación del mortero de rodadura se revisarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

Ejecución de las obras, en general

- Pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

- Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Control y criterios de aceptación y rechazo, tolerancias

- Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de ± 5 mm.
- Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:
 - No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
 - Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
 - En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
 - Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Comprobación del soporte:
 - Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
- Ejecución:
 - Replanteo, nivelación.
 - Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
 - Disposición y separación entre bandas de juntas.
 - Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
- Comprobación final:
 - Planeidad con regla de 2 m.
 - Acabado de la superficie.

Criterios de medición y valoración

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado.

2.2.14. Alicatados

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Adhesivo cementoso
- Piezas de gres. Dimensiones. Sección
- Capa de desolidarización de arena seca.

Almacenamiento y manipulación

Situar las zonas de acopio de materiales alejadas de los bordes y huecos de los forjados.

Los materiales deberán ser apilados de modo que se eliminen los riesgos de desplome.

Se realizará la retirada de escombros de acuerdo a lo redactado en el proyecto.

En lo que se refiere a la recepción de materiales, se comprobará:

- Que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en la memoria y en las mediciones en el proyecto.
- Para el caso de adhesivos y baldosas, comprobar su etiquetado CE.
- Guardar los albaranes de suministro con las características de los materiales, cantidad suministrada y fecha.
- Comprobar el adhesivo cementoso, presentado en polvo, cuya única mezcla se realizará con agua.
- Comprobar las características aparentes de las baldosas cerámicas, el tipo de baldosa, el acabado superficial, la forma y las dimensiones. En caso necesario pueden identificarse el tipo de baldosa rociando unas gotas de agua al reverso de la baldosa; si las gotas permanecen después de 20 segundos y al secarse con un trapo no dejan mancha, se trata de gres porcelánico, tal y como se indica en el proyecto.
- El material de rejuntado se realizará mediante mortero de juntas cementoso, tratándose de un mortero prefabricado que solo tiene que mezclarse con agua justo antes de su uso.

Ejecución de las obras en general

Operaciones previas a la ejecución:

- Comprobar tiempos de espera desde la fabricación del soporte, tratándose de un soporte de fábrica de ladrillo, se esperará un mes.
- Comprobar la planeidad del soporte, ya que el adhesivo se aplicará directamente sobre este. La tolerancia máxima es de una desviación de 2 milímetros con una regla de 2 metros.
- La superficie de colocación debe estar limpia de polvo, pegotes de mortero mal adherido, así como de aceites o productos similares que perjudiquen la adherencia del adhesivo a la superficie de colocación
- Comprobar que la superficie de colocación está seca y que no se observen manchas de humedad debidas a condensaciones o remonte capilar.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Durante la ejecución:

- Replantear con cinta métrica la disposición de las baldosas dependiendo de las dimensiones de las mismas, e intentar que las baldosas cortadas queden en los ángulos menos vistos del recinto a revestir.
- Pasar las medias tomadas en el replante a la pared y señalarlas con un marcador de líneas.
- Respetar la continuidad de las juntas de colocación a lo largo de toda la superficie, emplear hilos y escuadras para determinar las direcciones.
- Prever las juntas perimetrales en los límites del revestimiento cerámico con otras superficies como el pavimento o cuando el revestimiento cerámico se realizar sobre dos soportes contiguos diferentes. Deben ser continuas y de anchura no menor de 5 milímetros.

Disposición de las maestras:

- Disponer unas maestras o reglas perfectamente nivelados, enrasados por la parte superior al nivel del futuro pavimento, para comenzar la colocación hacia arriba. Sobre el regle marcar la separación del plano del revestimiento a la superficie de colocación, que será coincidente, si es el caso, con los premarcos de puertas y ventanas.

Aplicación del adhesivo:

- Comprobar que la temperatura del adhesivo se encuentra entre 5°C y 35°C. Evitar, en la medida de lo posible, las corrientes de aire y la insolación directa.
- Preparar el adhesivo siguiendo las instrucciones del fabricante. Si hay que amasar con agua, utilizar agua limpia.
- Amasar con batidora eléctrica a bajas revoluciones (500r.p.m.) hasta conseguir una pasta homogénea.
- Comprobar en las instrucciones de uso el tiempo de vida útil y si se debe dejar reposar la pasta antes de su utilización (tiempo de reposos o maduración).
- Extender el adhesivo sobre la superficie de colocación en paños pequeños (no mayores de 2 m²) y peinar con una llana dentada para regularizar su

espesor. Por el tamaño de las baldosas (>30x30) se utilizará una llana dentada de 6x6 milímetros.

Colocación de las baldosas cerámicas:

- Comprobar que las baldosas estén secas.
- Comprobar que las baldosas se colocan dentro del tiempo abierto del adhesivo.
- Colocar las baldosas en la posición correcta presionando con fuerza hasta el aplastamiento de los surcos,
- Si se ha de corregir la posición de la baldosa, se hará cuanto antes, en ningún caso se debe sobrepasar el tiempo de rectificación del adhesivo.
- Comprobar varias veces en cada paño que el adhesivo no presenta huecos, para ello, levantar al azar una baldosa y observar que el adhesivo cubre totalmente la parte posterior de la misma.
- Para mantener un ancho uniforme de las juntas se colocación, deben usarse espaciadores o crucetas de PVC o cualquier otro material. Estas crucetas se eliminarán antes de realizar el rejuntado.
- En el caso de rincones, hay que tener en cuenta los movimientos de dilatación de las superficies revestidas, por lo que si un paño monta sobre el de su derecha, sobre este montará el de su izquierda.
- Para cortar las piezas se utilizarán cortadores manuales o eléctrico, éstos últimos producen cortes perfectos en la cara vista, lo que no siempre se consigue con los manuales.
- Realizar el corte para el paso de instalaciones marcando las dimensiones del hueco por la parte vista de las baldosas, cortar por el revés los centros del hueco con una cortadora de disco.
- Ajustar la planeidad de la parte de un paño ejecutado, mediante un regle de aluminio u otro material, este ajuste se debe realizar dentro del tiempo de rectificación.
- Ejecutar las siguientes hiladas del mismo modo que la primera.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Pasar una esponja o estropajo antes de que el material endurezca para limpiar el material sobrante que se haya podido quedar en el revestimiento.

Rejuntado de las baldosas:

- La operación de rejuntado se efectuará transcurridas al menos 24 horas desde la colocación de las baldosas.
- La anchura mínima recomendada para la junta de coacción es 1,5 milímetros.
- Las juntas deben estar limpias para recibir el material de rejuntado.
- La temperatura de aplicación debe estar comprendidas entre 5°C y 30°C, evitar, en la medida de lo posible, las corrientes fuertes de aire y la insolación directa,
- Antes de aplicar el material de rejuntado, si se observan restos de adhesivo adheridos entre baldosas, deben eliminarse.
- Si se rejunta con lechada de cemento, esta deberá tener consistencia fluida para que penetre bien en la junta.
- Preparar los morteros de juntas prefabricados siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Amasar manualmente o eléctricamente con un batidor hasta conseguir una masa homogénea.
- Aplicar el material de rejuntado con una llana de caucho, extendiendo el producto en diagonal y presionando, pueden ser necesarias varias pasadas en sentidos distintos para colmar la junta. Puede utilizarse también una pistola rellenable.
- Eliminar el exceso de material con la misma llana.
- Consultar en las instrucciones del fabricante el tiempo máximo para la limpieza del material sobrante, generalmente se encuentra entre 10 y 30 minutos.
- Terminar con una limpieza final cuando el producto haya endurecido, es decir, 24 horas después, enjuagando con agua o con un paño humedecido.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Para verificar la regularidad del acabado final del alicatado, se pueden realizar las siguientes comprobaciones dentro de la programación del control de calidad:

- Comprobar la planeidad con una regla de 2 metros de longitud. La tolerancia admisible recomendada es de 3 milímetros.
- Comprobar la desviación de nivel (ceja) entre baldosas adyacentes. La tolerancia admisibles es de 1 milímetro.
- Comprobar con una regla de 1 metro de longitud la diferencia de alineación de las juntas de colocación. La tolerancia es de 2 milímetros.
- Comprobar la nivelación del revestimiento con un nivel óptico o laser. La tolerancia admisibles es de L/600.
- Comprobar que el revestimiento está limpio, no debe presentar restos de adhesivo ni rejuntado. En caso necesario limpiar utilizando una disolución diluida 1:10 de ácido clorhídrico comprobando previamente su efecto sobre el material.

Control de ejecución

Se realizarán los controles de ejecución establecidos en el apartado ejecución de las obras en general.

Criterios de medición y valoración

Metro cuadrado de alicatado continuo realmente ejecutado.

2.2.15. Revocos (preparación del soporte para la pintura)

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Cemento común: Propiedades intrínsecas para su ejecución
- Enlistonado y esquineras: Para los paramentos interiores.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación

- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Condiciones que deben cumplir las partidas en enfoscados

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

Condiciones que deben cumplir las partidas en guarnecidos

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

Condiciones que deben cumplir las partidas en revocos

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente

Pliego de condiciones técnicas particulares

se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos en enfoscados

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos en guarnecidos

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

Ejecución de las obras en general para revestimientos

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá

Pliego de condiciones técnicas particulares

una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Ejecución de las obras en general para enfoscados

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

Ejecución de las obras en general para guarnecidos

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Ejecución de las obras en general para revocos

Pliego de condiciones técnicas particulares

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40

cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

Condiciones de terminación para enfoscados

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

Condiciones de terminación para guarnecidos

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Condiciones de terminación para revocos

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:
 - Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
 - Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
 - Tiempo de utilización después de amasado.
 - Disposición adecuada del maestreado.
 - Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnecidos:

- Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
- Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.
- Revocos:
 - Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
 - Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

- En general:
 - Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
 - Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos.
- Enfoscados:
 - Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnecidos:
 - Se verificará espesor según proyecto.
 - Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Revocos:
 - Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Normativa

Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de construcción, RY-85 (O.M. de 31 de Mayo de 1.985).

Norma UNE 102001:1986; Aljez o piedra de yeso. Clasificación. Características.

Norma UNE-EN 13279-1:2006; Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1 : Definiciones y especificaciones.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Criterios de medición y valoración

Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

2.2.16. Pintura

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:
 - Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
 - Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
 - Pigmentos.
 - Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del

producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Se considerará la superficie de cemento como único soporte debido a la solución ejecutada, para la cual, antes de la aplicación de la pintura se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados.

Ejecución de las obras

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la

Pliego de condiciones técnicas particulares

manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Condiciones de terminación

La pintura tendrá la terminación debida a la textura del soporte.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Criterios de medición y valoración

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

2.2.17. Carpinterías

Condiciones que deben cumplir los materiales

Vidrio, podrá ser:

- Vidrio incoloro de silicato sodocálcico.
- Unidades de vidrio aislante.
- Vidrio borosilicatado.
- Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido.
- Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente.
- Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente.
- Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.
- Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo.
- Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.

- Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente.
- Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad.
- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidable o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad:

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

Condiciones que deben cumplir las partidas, compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

- Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

- Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.
- Masillas resinosas - alcohol.
- Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.
- Testas de las hojas de vidrio.
- Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.
- Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.
- En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.
- No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Ejecución de las obras, acristalamientos en general

- Galces:
 - Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.
- La forma de los galces podrá ser:
 - Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:
 - Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.
 - Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.
- Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.
- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

- Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de $L/10$, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.
- Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.
- Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a

una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

En el relleno de galces, se asegurará la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

- Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.
- Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.
- Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.
- Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Acristalamiento formado por vidrios laminados:

- Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

Pliego de condiciones técnicas particulares

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

Control y criterios de aceptación y rechazo, tolerancias

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 milímetros.

Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas prefabricadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución

- Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.
- Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
- Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
- Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.
- Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
- Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.
- En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Normativa

Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Ahorro de Energía. Limitación de demanda energética DB HE 1 (R.D. 314/2006 de 17 de marzo).

Norma UNE-EN 572-1:2005 ; Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 1: Definiciones y propiedades generales físicas y mecánicas.

Norma UNE-EN 572-2:2005 ; Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 2 : Vidrio plano.

Norma UNE-EN 572-3:2006 ; Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 3 : Vidrio armado pulido.

Norma UNE-EN 572-4:2006 ; Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 4 : Vidrio estirado.

Norma UNE-EN 572-5:2006 ; Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 5 : Vidrio impreso.

Norma UNE-EN 572-6:2006 ; Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 6 : Vidrio impreso armado.

Norma UNE-EN 572-7:2006; Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 7 : Vidrio de perfil en U, armado o sin armar.

Norma UNE-EN 572-8: ;2004 Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 8 : Dimensiones de suministro y corte final.

Norma UNE-EN 572-9: ;2006 Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9 : Evaluación de conformidad / Norma de producto.

Norma UNE-EN 1863-1:2000; Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 1 : Definición y descripción.

Norma UNE-EN 1863-2:2005; Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2 : Evaluación de conformidad / Norma de producto.

Norma UNE-EN 12150-1:2000; Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico templado térmicamente. Parte 1 : Definición y descripción.

Crterios de medición y valoración

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

2.2.18. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

Condiciones

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Almacenamiento y manipulación

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, válvulas limitadoras de presión, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría:
 - Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.
 - Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.
- Instalaciones de agua caliente sanitaria:
 - Distribución (impulsión y retorno).
 - El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
- Tubos:
 - Material.

- Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal.
- Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.
- Marca del fabricante y año de fabricación.
- Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.
- Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:
 - Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996
 - Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996
 - Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997
 - Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995
 - Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000
 - Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004
 - Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003
 - Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004
 - Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004
 - Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004
 - Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.
- Griferías:
 - Materiales.
 - Defectos superficiales.
 - Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra.
 - Grupo acústico y clase de caudal.
 - Accesorios:
 - Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.
 - Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que
 - posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.
 - Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las
 - juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para
 - soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:
 - No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
 - Deben ser resistentes a la corrosión interior.
 - Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
 - Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40oC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los
 - materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
 - Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no
 - deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
 - Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
- Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.
 - El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
 - El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizara con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se consideraran adecuados para soportar altas temperaturas.
 - El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave o válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizara la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificara el marcado CE para los productos siguientes:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).
- Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II,
- Relación de productos con marcado CE, 15.3).
- Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).
- Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).
- Las piezas que hayan sufrido danos durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fabrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones solo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Condiciones que deben cumplir las partidas, compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptaran las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitara el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.
- En particular, las tuberías de cobre no se colocaran antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalaran aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.
- Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.
- Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.
- En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.
- Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, estos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxidica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxidica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Ejecución de las obras en general

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren por conductos, estos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuara en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente.

Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observaran las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerara la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislara térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, este sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalara un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalaran conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o

Pliego de condiciones técnicas particulares

sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando esta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que permitan la necesaria ventilación de la cámara. Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Deposito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmosfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidromiel.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montaran sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalara un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalaran preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalaran tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional.

Esta derivación llevara incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a esta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalara una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situara inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Solo se instalaran aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pliego de condiciones técnicas particulares

Condiciones de terminación

La instalación se entregara terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución

- Instalación general del edificio:
 - Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
 - Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.
 - Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.
 - Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.
 - Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.
 - Deposito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.
 - Montantes:
 - Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
 - En caso de instalación de anti arietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.
 - Diámetro y material especificados (montantes).
 - Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
 - Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
 - Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
 - Derivación particular:
 - Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

- Llaves de paso en locales húmedos.
- Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
- Diámetros y materiales especificados.
- Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
- Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
- Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón.
- Protección, en el caso de ir empotradas.
- Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
- Grifería:
 - Verificación con especificaciones de proyecto.
 - Colocación correcta con junta de aprieto.
 - Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
 - Cumple las especificaciones de proyecto.
 - Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
 - Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
 - En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
 - Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Ensayos y pruebas

- Pruebas de las instalaciones interiores:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectaran la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
 - En caso de instalaciones de ACS se realizaran las siguientes pruebas de funcionamiento:
 - Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
 - Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos e número de grifos estimados en la simultaneidad.
 - Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Criterios de medición y valoración

Las tuberías y aislamientos se medirán y valoraran por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

- Medidas no se ajustan a lo especificado.
- Colocación y uniones defectuosas.

- Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazara la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
- Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazara la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correcto, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni danos al elemento al que se sujeta.

2.2.19. Instalaciones de climatización y ventilación

Condiciones que deben cumplir los materiales

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

- Bloque de generación:
 - Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:
 - Compresor.
 - Evaporador.
 - Condensador.
 - Sistema de expansión.
- Bloque de control:
 - Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).
- Bloque de transporte:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores.
- Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):
 - De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.
 - De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.
 - Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.
- Bloque de consumo:
 - Unidades terminales.
 - Otros componentes de la instalación son:
 - Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).
- Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.
- No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.
- En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.
- El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.
- Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas anti-rretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Ejecución de las obras

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

- Tuberías:
 - Refrigerantes:
 - Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al

mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

- Equipos de aire acondicionado:
 - El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La instalación se rechazará en caso de:

- Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.
- Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.
- Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.
- No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.
- El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.
- El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.
- El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

Ensayos y pruebas

- Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE).
- Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE).
- Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE).
- Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

Criterios de medición y valoración

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

2.2.20. Instalaciones eléctricas, alumbrado y domótica

Condiciones que deben cumplir los materiales

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja de protección y medida (CPM). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de CPM suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
 - Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 - Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
 - Interruptores diferenciales.
 - Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
 - Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
 - Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
 - Puntos de luz y tomas de corriente.
 - Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:
 - Conductor de protección.
 - Conductor de unión equipotencial principal.
 - Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
 - Conductor de equipotencialidad suplementaria.
 - Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
 - Masa.
 - Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Condiciones que deben cumplir las partidas, puesta a tierra

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Pliego de condiciones técnicas particulares

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- En la instalación de baja tensión:
 - Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.
 - Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
 - Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la ex-

plosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

- En la instalación de puesta a tierra:
 - Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Ejecución de las obras

- Instalación de baja tensión:
 - Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.
 - Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.
 - Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.
 - Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la

Pliego de condiciones técnicas particulares

- caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.
- Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.
 - Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.
 - Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.
 - Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.
 - Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o

empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

- Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedos aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento. Los elementos como conducciones, que no puedan discurrir por rozas, se instalarán cubiertos por perfiles de plástico con imitación de madera en los ángulos menos visibles en la formación de las viguetas de madera.
- Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.
- Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.
- Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.
- Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.
- Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos

Pliego de condiciones técnicas particulares

- puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
 - Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
 - Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.
 - En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.
 - Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos
- Instalación de puesta a tierra:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.
- Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.
- Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.
- Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.
- Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.
- Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se

Pliego de condiciones técnicas particulares

introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

- Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.
- Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.
- Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.
- Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.
- La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos

de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

Condiciones de terminación

- Instalación de baja tensión:
 - Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.
- Instalación de puesta a tierra
 - Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control y criterios de aceptación y rechazo, instalación baja tensión

- Caja de protección y medida:
 - Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
 - Conexión de los conductores.
 - Tubos de acometidas.
- Derivación individual:
 - Tipo de tubo protector, sección y fijación.
 - Sección de conductores.
 - Señalización en la centralización de contadores.
- Instalación interior:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Dimensiones, trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos.
- Tipo de tubo protector.
- Diámetros.
- Identificación de los conductores.
- Secciones.
- Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo
- Mecanismos:
 - Número, tipo y situación.
 - Conexiones.
 - Fijación al paramento.

Control y criterios de aceptación y rechazo, instalación de puesta a tierra

- Borne principal de puesta a tierra:
 - Fijación del borne.
 - Sección del conductor de conexión.
 - Conexiones y terminales.
 - Seccionador.
- Línea principal de tierra:
 - Tipo de tubo protector.
 - Diámetro.
 - Fijación.
 - Sección del conductor.
 - Conexión.
- Picas de puesta a tierra:

- Número y separaciones.
- Conexiones.
- Arqueta de conexión:
 - Conexión de la conducción enterrada, registrable.
 - Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:
 - Tipo y sección de conductor.
 - Conexión.
- Línea de enlace con tierra:
 - Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra.

Sección del conductor de conexión.

Conexiones y terminales.

Ensayos y pruebas, instalación de baja tensión

- Resistencia al aislamiento.

Instalación de puesta a tierra

- Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
 - La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
 - Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
 - Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Criterios de medición y valoración, instalación baja tensión

Pliego de condiciones técnicas particulares

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Criterios de medición y valoración, instalación de puesta a tierra

Los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

2.2.21. Instalaciones de calefacción

Condiciones que deben cumplir los materiales

Suministro e instalación de tubería general de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Condiciones que deben cumplir las partidas, soporte

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Condiciones que deben cumplir las partidas, compatibilidad

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso. En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico. No se utilizará la tubería de la instalación como toma de tierra. La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

Ejecución de las obras en general

- Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.
- Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.
- Colocación del aislamiento.
- Realización de pruebas de servicio.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Óptimas las condiciones de terminación

Condiciones de terminación

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

Control de ejecución

- Calderas:
 - Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación:
 - Diámetro distinto del especificado.
 - Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
 - Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
- En el calorifugado de las tuberías:
 - Existencia de pintura protectora.
 - Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
 - Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros:
 - Existencia del mismo y del relleno de masilla.
 - Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:
 - Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc.
- Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevaran a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobara que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de 2°C. El termómetro para medir la temperatura se colocara en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, este se desconectara.

Se comprobara simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Crterios de medición y valoración

Las tuberías y conductos se medirán y valoraran por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valoraran por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Normativa

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CAPÍTULO 5.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

**PRECIOS MATERIALES, MANO DE OBRA
Y MAQUINARIA**

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
01070	2,282	h	Peón ordinario	20,65	47,13
				Grupo 010	47,13
02064	4,952	h	Retroexcavadora s/neumáticos 82 CV, giro 180°	51,11	253,10
				Grupo 020	253,10
02600	1,015	ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	177,66
02603	0,216	ud	Bidón contenedor 60 l. Evacuación residuos	28,70	6,20
				Grupo 026	183,86
05206	0,009	t	Yeso común	121,50	1,03
				Grupo 052	1,03
13424	0,040	mud	Ladrillo h. sencillo 25x12x4-4,5cm(A=22x11x4)	174,00	6,96
13472	13.191,024	u	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm	0,15	1.978,65
				Grupo 134	1.985,61
29803	3,290	m3	Canon vertedero. Hormigón	12,40	40,80
29804	2,020	m3	Canon vertedero. Metal	16,00	32,32
29805	9,310	m3	Canon vertedero. Madera	7,00	65,17
29806	14,740	m3	Canon vertedero. Cerámica	10,50	154,77
29807	0,100	m3	Canon vertedero. Vidrio	18,30	1,83
29808	5,060	m3	Canon vertedero. Plástico	32,40	163,94
29809	5,880	m3	Canon vertedero. Papel/cartón	12,70	74,68
29820	2,290	m3	Canon vertedero. Restos contaminados	47,40	108,55
29821	2,700	kg	Canon vertedero. Envases plásticos peligrosos	2,05	5,54
				Grupo 298	647,59
90173	2,000	ud	Colocación inodoro tanque bajo	35,88	71,76
90181	2,000	ud	Colocación lavabo o fregadero de 1 cubeta	41,28	82,56
				Grupo 901	154,32
A03S080	18,995	m3	Hormigón ligero estructural HLE-25/B/10/IIa	132,06	2.508,44
				Grupo A03.....	2.508,44
ADH01C010	1,608	l	Adhesivo para coquilla elastomérica	11,68	18,79
				Grupo ADH	18,79
AS-B	1,000	ud	Bañera f. 170x80 suave	660,00	660,00
AS-E	2,000	ud	Espejo lav. 80x90 c/pulido	141,00	282,00
AS-ITB	2,000	ud	Inodoro t.b. c/superior suave	600,00	1.200,00
AS-L	2,000	ud	Lavabo c/superior 65x49 suave	257,00	514,00
AS-MB	2,000	ud	Monomando baño-ducha ext.crom.desag.aut.c/a	287,40	574,80
AS-ML	2,000	ud	Monomando lavabo cromado desag.aut. c/a	195,00	390,00
AS-P	1,000	ud	Plato ducha acrilico b. extraplano 100x70	252,00	252,00
AS-PL	2,000	ud	Semipedestal lavabo c/superior suave	114,00	228,00
AS-TB	2,000	ud	Ducha teléfono blanca c/ barra	74,40	148,80
				Grupo AS-	4.249,60
C13A1000	6,000	u	Módulo armario sobreelevado roble	688,20	4.129,20
C13A900	2,000	u	Puerta entrada seguridad garaje pino h/lisa	800,76	1.601,52
				Grupo C13.....	5.730,72
C14A1100	1,000	u	Puerta entrada blindada pino h/lisa	688,12	688,12
C14A1200	1,000	u	Puerta enrollable garaje pino	2.243,00	2.243,00
C14A1300	5,000	u	Ventanal 2h. practicable r.p.t.	306,90	1.534,50
C14A1400	2,000	u	Ventanal al. 1h. practicable r.p.t.	176,80	353,60
C14A1500	3,000	u	Ventana al. 3 h. corredera r.p.t.	396,50	1.189,50
C14A1600	3,000	u	Ventana al. 4h. corredera r.p.t.	542,70	1.628,10
C14A1700	1,000	u	Ventana fija al. r.p.t.	380,45	380,45

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
				Grupo C14.....	9.261,41
C18A800	4,000	u	Puerta pino fl. h/lisa	411,04	1.644,16
				Grupo C18.....	1.644,16
C20CA010	1,000	ud	COMBI ACERO SUM. Y COL	720,00	720,00
C20CE010	1,000	ud	CAMPANA EXTRACTORA SUM. Y COL.	178,00	178,00
C20H010	1,000	ud	HORNO SUM. Y COL.	456,00	456,00
C20LJ010	1,000	ud	LAVAVAILLAS SUM. Y COL.	573,00	573,00
C20LV010	1,000	ud	LAVADORA SUM. Y COL.	655,00	655,00
C20MA010	4,000	ud	M. A. COMBI SUM. Y COL.	110,60	442,40
C20MA020	4,000	ud	M. A. 2 P. SUM. Y COL.	262,90	1.051,60
C20MA030	2,000	ud	M. A. PLATERO SUM. Y COL.	343,27	686,54
C20MA040	2,000	ud	M. A. RINC. SUM. Y COL.	282,08	564,16
C20MB010	2,000	ud	M. B. SUM. Y COL.	257,00	514,00
C20MB020	2,000	ud	M. B. 5 CAJ. SUM. Y COL.	271,34	542,68
C20MB030	4,000	ud	M- B- PLACA SUM . Y COL.	62,34	249,36
C20MB040	4,000	ud	M. B. RINC. SUM. Y COL.	298,03	1.192,12
C20MB050	2,000	ud	M. B. D PUERTAS SUM. Y COL.	237,01	474,02
C20MBF010	4,000	ud	M. B. FREGADERO SUM. Y COL.	255,00	1.020,00
C20MO010	1,000	ud	MICROONDAS SUM. Y COL.	340,00	340,00
C20PV010	1,000	ud	PLACA VITROCERÁMICA SUM. Y COL.	460,00	460,00
				Grupo C20.....	10.118,88
CD01TCR010	80,420	m	Tubo de cobre rígido 1 mm e. inc. p.p pz. esp.	5,16	414,97
				Grupo CD0.....	414,97
CH01BAZ010	1,520	m	Banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc	15,63	23,76
CH01MAUX010	1,000	u	Material auxiliar para montaje y sujeción	4,11	4,11
CH01PM010	2,400	m	Perfil inoxidable para fijación de banda	1,07	2,57
CH01TH010	4,300	m	Tubo doble pared acero inox.-acero alum	90,52	389,24
				Grupo CH0.....	419,67
CL01CE010	80,420	m	Coquilla de espuma elastomérica a base de caucho	5,80	466,44
CL01PAUX	80,420	u	Material auxiliar para montaje y sujeción	0,22	17,69
				Grupo CL0.....	484,13
E10IBC050	173,410	m2	Membrana impermeabilizante	9,70	1.682,08
				Grupo E10.....	1.682,08
E14AW050	27,370	ud	Pieza repisa vent.aluminio 40 cm	15,34	419,86
E14AW060	62,270	m	Albardilla aluminio	15,34	955,22
E14AW070	62,270	m	Chapa aluminio	12,65	787,72
				Grupo E14.....	2.162,79
LCV01RR010	21,000	u	Ladrillo manual rojo rústico	28,50	598,50
				Grupo LCV.....	598,50
M-CC	26,954	ml	Cajón capialzado, incluso tapa registrable con bisagras	30,14	812,38
M-CP-32.5	4,132	t	Cemento Portland CEM II/A-P-32,5 R saco	103,30	426,80
				Grupo M-C.....	1.239,18
M-G-20	4,807	t	Gravilla de cantera caliza de 20 mm	15,31	73,59
				Grupo M-G.....	73,59
M-MB010	1,000	ud	Mampara frontal bañera	422,18	422,18
M-MD010	1,000	ud	Mampara frontal ducha	426,08	426,08
				Grupo M-M.....	848,26
M-PE	62,689	m²	Persiana enrollable	19,85	1.244,38

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M-S	2,403 t	Arena de cantera calcárea para hormigones	8,94	21,49
M-S-M	3,427 m³	Arena de río	30,30	103,82
			Grupo M-S.....	125,31
M-W	2,327 m³	Agua	0,90	2,09
			Grupo M-W.....	2,09
M02GT002	11,318 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,91	214,02
M02GT120	118,219 h	Grúa automontante 20 t/m	23,88	2.823,07
			Grupo M02	3.037,09
M03HH020	39,550 h	Hormigonera 200 l gasolina	2,55	100,85
			Grupo M03	100,85
M05EN030	15,389 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,66	718,04
M05PN010	4,490 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	181,57
M05PN020	2,448 h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	46,65	114,22
M05RN020	0,049 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,96	1,62
			Grupo M05	1.015,45
M06CM010	1,200 h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,00	3,60
M06CM030	39,147 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,92	231,75
M06CM040	87,260 h	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,79	941,54
M06MI010	1,200 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,69	3,23
M06MP110	82,873 h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	3,63	300,83
M06MR110	9,851 h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	2,00	19,70
			Grupo M06	1.500,64
M07CB020	17,959 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	636,65
M07N060	164,626 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,19	1.019,03
			Grupo M07	1.655,69
M08EP130	8,345 h	Regla vibrante de 3m	4,66	38,89
M08EP140	18,749 h	Fratasadora mecánica	5,06	94,87
M08RI010	0,800 h	Pisón vibrante 70 kg.	3,20	2,56
			Grupo M08	136,32
M11HV120	78,610 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7,99	628,09
			Grupo M11	628,09
M13EM030	97,320 m2	Tablero encofrar 22 mm. 3 p.	2,29	222,86
M13O135	9,000 ud	Entreg. y recog. cont. 5 m3. d<10 km	60,72	546,48
			Grupo M13	769,34
MO-OC	20,517 h	Oficial construcción	18,23	374,02
MO-OF	5,000 h	Oficial ferrallista	25,25	126,25
MO-PO	23,620 h	Peón ordinario	12,97	306,35
MO-POC	17,924 h	Peón ordinario construcción	15,92	285,35
			Grupo MO-	1.091,96
MQ-AC	2,242 ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	392,26
MQ-CB	3,356 h	Camión basculante 12t, 162 kW	40,63	136,37
MQ-HE	4,220 h	Hormigonera eléctrica portátil 300 l	2,89	12,20
			Grupo MQ-	540,83
O010A090	1,000 ud	Caldera biomasa KP22 28.5 kW	7.900,00	7.900,00
O010A100	1,000 ud	Base de apoyo antivibracones	36,08	36,08
O010A030	518,265 h	Oficial primera	19,45	10.080,25
O010A040	77,998 h	Oficial segunda	17,94	1.399,28
O010A050	111,423 h	Ayudante	17,32	1.929,84
O010A060	212,174 h	Peón especializado	16,66	3.551,40

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OA300	60,381 h	Oficial pintor	17,24	1.040,96
O01OA310	72,641 h	Ayudante pintor	16,13	1.171,69
O01OA510	256,421 h	Peón especialista revocador	4,89	1.253,90
O01OA520	134,247 h	Oficial 1ª revocador	16,39	2.200,31
O01OB010	72,101 h	Oficial 1ª encofrador	19,05	1.373,52
O01OB020	53,776 h	Ayudante encofrador	17,88	961,51
O01OB025	69,518 h	Oficial 1ª gruista	18,57	1.290,95
O01OB030	176,581 h	Oficial 1ª ferralla	19,05	3.363,87
O01OB040	156,993 h	Ayudante ferralla	17,88	2.807,03
O01OB090	63,278 h	Oficial soldador, alicatador	18,57	1.175,07
O01OB100	68,213 h	Oficial montador de estructura de madera	18,10	1.234,66
O01OB110	68,213 h	Ayudante montador de estructura de madera	16,94	1.155,53
O01OB130	66,537 h	Oficial 1ª cerrajero	18,57	1.235,60
O01OB140	65,649 h	Ayudante cerrajero	17,46	1.146,22
O01OB150	21,606 h	Oficial 1ª carpintero	19,50	421,32
O01OB160	17,553 h	Ayudante carpintero	17,63	309,46
O01OB170	86,395 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	1.695,94
O01OB180	16,120 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,88	288,23
O01OB190	122,174 h	Oficial 1ª revocador	16,39	2.002,43
O01OB195	30,663 h	Ayudante fontanero	17,63	540,59
O01OB200	89,890 h	Oficial 1ª electricista	18,85	1.694,43
O01OB210	77,230 h	Oficial 2ª electricista	17,63	1.361,56
O01OB220	1,700 h	Ayudante electricista	17,63	29,97
O01OB230	70,485 h	Oficial 1ª pintura	18,41	1.297,63
O01OB240	70,485 h	Ayudante pintura	16,86	1.188,38
O01OB300	8,328 h	Oficial fontanero	17,82	148,40
O01OB500	19,210 h	Ayudante soldador, alicatador	17,46	335,41
O01OB980	5,362 h	Oficial 1ª instalador climatización	17,82	95,55
O01OB990	5,362 h	Ayudante instalador climatización	16,10	86,33
			Grupo O01.....	70.602,86
P01AA020	24,161 m3	Arena de río 0/6 mm	17,34	418,95
P01AA030	56,306 t	Arena de río 0/6 mm	13,85	779,83
P01AA060	0,206 m3	Arena de miga cribada	22,10	4,55
P01AG060	53,712 t	Gravilla 20 mm	16,35	878,19
P01AG130	7,255 m3	Grava machaqueo 40/80 mm	22,01	159,69
P01BT080	4.322,864 ud	Bloque cerámico 30x19x29	0,64	2.766,63
P01CC020	31,805 t	Cemento CEM II/B-P 42,5 R sacos	96,81	3.079,08
P01DW050	15,351 m3	Agua	1,27	19,50
P01DW090	432,280 ud	Pequeño material	1,32	570,61
P01EM270	0,040 m3	Madera pino para entibaciones	179,01	7,19
P01EM280	2,264 m3	Madera pino encofrar 22 mm	220,05	498,28
P01FA060	0,308 t	M.cola int/ext p/baldosas blanco C2TE	324,80	100,17
P01FA405	307,360 kg	Adh. cementoso porcelánico s/ varios C1TE	0,57	175,20
P01FA600	1.409,700 u	Taco de expansión y clavo	0,08	112,78
P01FA620	23,495 m	Perfil de arranque	11,42	268,31
P01FA630	46,990 kg	Regulador de fondo	4,31	202,53
P01FA640	258,445 m²	Malla de fibra de vidrio	2,41	622,85
P01FA650	2.525,713 kg	Mortero base SATE	0,90	2.273,14
P01FA660	704,850 kg	Mortero acrílico	4,11	2.896,93
P01FG100	100,980 kg	Mortero de rodadura	0,48	48,47
P01FJ006	15,368 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	1,02	15,68
P01FJ015	0,122 t	M. int/ext p/rejunt. junta color CG2-W-ArS1	507,50	62,12
P01FJ040	10,038 m2	Gres porcelánico 44x66 cm	32,24	323,63
P01FJ080	20,591 m2	Baldosa hidráulica 60x60	37,65	775,23
P01FJ20	97,902 m²	Gres pocelánico pasta roja 19x120	35,27	3.453,00
P01HA010	3,755 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	70,47	264,60

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P01MS600	4.597,500 l	Revoque transpirable	0,93	4.275,68
P01MS610	4.597,500 l	Mortero de revoco	0,82	3.769,95
P01UC030	5,651 kg	Puntas 20x100	7,84	44,30
			Grupo P01	29.448,70
P02CBM080	8,943 ud	Mang. unión PVC corrug-corrug D=90	19,87	177,70
P02CBM090	2,376 ud	Mang. unión PVC corrug-corrug D=110	26,98	64,10
P02CVC400	1,000 ud	Codo 87,5° largo PVC san.110 mm.	2,86	2,86
P02CVW010	0,168 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8,51	1,43
P02EAT020	4,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	11,08	44,32
P02EAT030	5,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 60x60cm	12,09	60,45
P02EAT040	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	15,02	15,02
P02EDO010	6,000 ud	Sum.sif.PVC/rej. a.inox L=105 SV D=40-50	9,06	54,36
P02RVC080	35,220 m	Tub.dren. PVC corr.doble SN4 D=110mm	4,95	174,34
P02THE150	8,000 m	Tub.HM j.elástica 60kN/m2 D=300mm	12,66	101,28
P02TVC015	27,100 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN6 D=90mm	9,71	263,14
P02TVC020	11,880 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=110mm	13,91	165,25
			Grupo P02	1.124,25
P03AAA020	17,179 kg	Alambre atar 1,30 mm	0,87	14,95
P03ACC080	962,406 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,73	702,56
P03ALP230	655,440 kg	Perfil HEB de 280 a 320 mm	0,87	570,23
P03AM070	4,620 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,25	5,78
P03AM170	242,729 m2	Malla 150x150x6 B500T	1,04	252,44
P03AM200	285,537 u	Conectores de acero	1,82	519,68
P03AM210	462,340 m2	Separador para malla electrosoldada	0,08	36,99
P03AM220	99,960 m2	Módulos de polipropileno C-20 750x500	1,67	166,93
P03AM310	16,227 m3	Vigueta de madera	412,96	6.701,02
P03AM320	167,738 m2	Tablón de madera de roble	10,26	1.720,99
P03AM330	24,969 m2	Tablón de madera estructural machihembrado	14,35	358,31
P03AM520	399,375 ud	Puntal metálico telescópico	13,37	5.339,64
P03BR100	9,932 m	Banda de refuerzo	5,12	50,85
P03MI200	109,252 m²	Membrana impermeabilizante	9,70	1.059,74
			Grupo P03	17.500,10
P04N080	30,650 l	Imprimación	5,61	171,95
P04N090	122,600 l	Pintura a base de silicatos	14,10	1.728,66
			Grupo P04	1.900,61
P05O010	54,175 m2	Placa BT 200	7,20	390,06
P05O090	130,020 u	Clavo fijación	0,09	11,70
P05TC010	1.360,876 u	Teja cerámica curva	0,25	340,22
P05TC020	4,334 u	Teja cerámica ventilación	6,50	28,17
			Grupo P05	770,15
P06BG320	25,887 m2	Fieltro geotextil 125 g/m2	0,96	24,85
			Grupo P06	24,85
P07TX315	113,772 m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 30 mm	5,49	624,61
P07TX320	524,759 m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 100 mm	10,76	5.646,40
			Grupo P07	6.271,01
P08MA060	8,010 ud	Material auxiliar	2,15	17,22
P08MA070	24,030 m	Rastrel de madera	1,30	31,24
P08MA090	176,220 ud	Kit de ensamble	0,25	44,06
P08MT010	8,411 m²	Tarima de madera	54,40	457,53
P08TB200	104,286 m²	Baldosa amorterada	8,00	834,29
			Grupo P08	1.384,33

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo P09	3.804,84
P15AD030	30,800 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm2 Cu	2,89	89,01
P15AH010	15,400 m	Cinta señalizadora	0,28	4,31
P15AH020	15,400 m	Placa cubrecables	2,72	41,89
P15AI020	63,900 m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	2,04	130,36
P15AI340	21,300 m	C.a.l.halóg.ES07Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,31	6,60
P15DB110	1,000 ud	Mód.prot.y medida<63A.1cont.mon.	186,72	186,72
P15EA010	1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,80	18,80
P15EB010	20,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,85	57,00
P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	22,16	22,16
P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	7,90	7,90
P15ED020	1,000 ud	Cartucho carga aluminotérmica C-115	3,15	3,15
P15FA010	1,000 ud	Caja para ICP+12	33,36	33,36
P15GA010	301,780 m	Cond. rígí. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,25	75,45
P15GA020	496,770 m	Cond. rígí. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,43	213,61
P15GA030	47,520 m	Cond. rígí. 750 V 4 mm2 Cu	0,68	32,31
P15GA040	162,780 m	Cond. rígí. 750 V 6 mm2 Cu	1,02	166,04
P15GB010	150,890 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	33,20
P15GB020	235,690 m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,29	68,35
P15GC020	29,000 m	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,52	15,08
P15GC030	76,910 m	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,80	61,53
P15GD020	21,300 m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,18	3,83
			Grupo P15	1.270,65
P17AR050	1,000 ud	Armario poliest. 320x450x232 mm.	57,33	57,33
P17AR080	2,000 ud	Anclaje contador p/arm.	3,84	7,68
P17BI020	1,000 ud	Contador agua fría 3/4" (20 mm.) clase B	18,27	18,27
P17BV410	1,000 ud	Grifo de prueba DN-20	8,81	8,81
P17CD030	31,900 m	Tubo cobre rígido 13/15 mm.	3,48	111,01
P17CD040	16,500 m	Tubo cobre rígido 16/18 mm.	4,30	70,95
P17CD050	68,101 m	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,29	360,25
P17CW020	14,500 ud	Codo 90° HH cobre 15 mm.	0,52	7,54
P17CW030	7,500 ud	Codo 90° HH cobre 18 mm.	0,74	5,55
P17CW040	6,191 ud	Codo 90° HH cobre 22 mm.	1,32	8,17
P17JL010	31,350 m	Bajante p.lacada D50 mm. p.p.piezas	7,69	241,08
P17JL350	21,375 ud	Abrazadera p.lacada D50 mm.	1,59	33,99
P17JP070	3,000 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	1,21	3,63
P17JP080	6,000 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D125mm.	1,35	8,10
P17LF010	26,810 m	Tubo de cobre sin soldadura	3,00	80,43
P17LF015	26,810 m	Tubo de cobre sin soldadura	4,66	124,93
P17LF020	28,151 m	Coquilla de espuma elastomérica	7,96	224,08
P17LF025	28,151 m	Coquilla de espuma elastomérica	9,80	275,87
P17LF030	0,563 l	Adhesivo para coquilla elastomérica	11,68	6,58
P17NL010	11,250 m	Canalón p.lacado red. 100 mm. p.p.piezas	9,91	111,49
P17PA040	1,000 m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	1,19	1,19
P17SB030	2,000 ud	Bote sifóni.aéreo t/inox.5 tomas	21,89	43,78
P17SD020	1,000 ud	Desagüe doble c/sifón curvo 40mm	9,77	9,77
P17SW020	2,000 ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	5,90	11,80
P17VC010	7,480 m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm	1,22	9,13
P17VC020	5,200 m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,54	8,01
P17VC030	10,150 m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	1,96	19,89
P17VC060	5,000 m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	4,65	23,25
P17VC070	10,000 m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.125mm	5,42	54,20
P17VP010	2,040 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,70	1,43
P17VP020	1,470 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,77	1,13
P17VP030	3,950 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm	1,35	5,33
P17VP060	2,000 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm	3,14	6,28

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P17VP140	1,200 ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 110mm.	5,32	6,38
P17VP150	2,400 ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 125mm.	7,04	16,90
P17VP170	0,680 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,58	0,39
P17VP180	2,490 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,73	1,82
P17VP190	2,650 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm	1,03	2,73
P17W030	1,000 ud	Verificación contador 3/4" 20 mm.	2,12	2,12
P17XE030	2,000 ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	6,30	12,60
P17XP050	6,000 ud	Llave paso empot.mand.redon.22mm	9,66	57,96
P17XR020	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 3/4"	3,91	3,91
P17YC020	2,000 ud	Codo latón 90° 25 mm-3/4"	4,83	9,66
P17YT020	1,000 ud	Te latón 25 mm. 3/4"	6,07	6,07
			Grupo P17	2.098,60
P20CCE010	1,000 u	Extractor de cocina	68,99	68,99
P20CCE020	3,000 m	Tubo de aluminio flexibl de 130 mm. diámetro	2,56	7,68
P20MN040	45,000 ud	Elemento radiador	23,60	1.062,00
P20WH430	0,800 ud	Chimenea aislada inox-inox 200	153,36	122,69
			Grupo P20	1.261,36
P21CI040	7,056 m	Conducto ventilación sencillo polipropileno	4,94	34,86
P21CI050	14,784 ud	Codo 90° PP extracc.camp.vertical 110x56 mm	1,62	23,95
P21CI060	16,128 ud	Abrazadera fijación p/tubo PP apaisada 110x56	1,62	26,13
P21CI070	2,000 ud	Tubo ventilación individual acoplamiento 304x204x700	10,28	20,56
P21CI080	2,000 ud	Tubo ventilación general básico 304x204x700	13,32	26,64
P21CI090	2,000 ud	Kit montaje p/torreta extracción híbrida de 300 m3/h	384,30	768,60
P21CI100	2,000 ud	Torreta de extracción híbrida de 300 m3/h	863,10	1.726,20
P21CI110	6,000 ud	Rejilla poliestireno p/conducto ventilación V	2,50	15,00
P21QCF130	7,000 ud	Instalación de cons. remota	258,83	1.811,81
P21QCF310	5,000 ud	Split pared FTXG35LS	771,83	3.859,15
P21QCF600	1,000 ud	Unidad exterior 3MXS40K multi 3x1	1.083,00	1.083,00
P21QCF610	1,000 ud	Unidad exterior 2MXS40H multi 2x1	725,00	725,00
			Grupo P21	10.120,89
P33BE5	3,000 u	Base enchufe 25 A	20,56	61,68
P33BE6	44,000 u	Base enchufe 16 A	9,68	425,92
			Grupo P33	487,60
PM1S620	2.911,750 kg	Mortero cemento para enlucido	0,79	2.300,28
PM1S630	12,260 m³	Mortero para enfoscado	133,20	1.633,03
			Grupo PM1	3.933,31

Resumen

Mano de obra	61.971,90
Materiales	136.904,66
Maquinaria	9.707,59
Otros	26.424,10
TOTAL	208.579,98



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
75890		m3	Pasta de yeso negro, amasado manual Pasta de yeso negro, amasado manual			
MO-PO	3,500	h	Peón ordinario	12,97	45,40	
05206	0,850	t	Yeso común	121,50	103,28	
M-W	0,600	m³	Agua	0,90	0,54	
TOTAL PARTIDA.....						149,22

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

A02A060		m3	MORTERO CEMENTO M-10 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA070	1,700	h	Peón ordinario	16,53	28,10	
P01CC020	0,380	t	Cemento CEM II/B-P 42,5 R sacos	96,81	36,79	
P01AA020	1,000	m3	Arena de río 0/6 mm	17,34	17,34	
P01DW050	0,260	m3	Agua	1,27	0,33	
M03HH020	0,400	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,55	1,02	
TOTAL PARTIDA.....						83,58

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A02A160		m3	MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y mezcla de arena de miga y río, tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA070	1,000	h	Peón ordinario	16,53	16,53	
P01CC020	0,270	t	Cemento CEM II/B-P 42,5 R sacos	96,81	26,14	
P01AA060	0,350	m3	Arena de miga cribada	22,10	7,74	
P01AA020	0,750	m3	Arena de río 0/6 mm	17,34	13,01	
P01DW050	0,260	m3	Agua	1,27	0,33	
M03HH020	0,400	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,55	1,02	
TOTAL PARTIDA.....						64,77

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

M-HM-15		m³	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en obra Solera de hormigón en masa de 4 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-15 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.			
MO-PO	1,250	h	Peón ordinario	12,97	16,21	
M-CP-32.5	0,290	t	Cemento Portland CEM III/A-P-32,5 R saco	103,30	29,96	
M-S	0,680	t	Arena de cantera calcárea para hormigones	8,94	6,08	
M-G-20	1,360	t	Gravilla de cantera caliza de 20 mm	15,31	20,82	
M-W	0,160	m³	Agua	0,90	0,14	
MQ-HE	0,500	h	Hormigonera eléctrica portátil 300 l	2,89	1,45	
TOTAL PARTIDA.....						74,66

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P01HA041		m3	Hormigón HA-35/B/20/IIa			
O01OA070	1,250	h	Peón ordinario	16,53	20,66	
P01CC020	0,452	t	Cemento CEM II/B-P 42,5 R sacos	96,81	43,76	
P01AA030	0,595	t	Arena de río 0/6 mm	13,85	8,24	
P01AG060	1,191	t	Gravilla 20 mm	16,35	19,47	
P01DW050	0,205	m3	Agua	1,27	0,26	
M03HH020	0,550	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,55	1,40	
TOTAL PARTIDA.....						93,79

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01HM020		m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa			
O01OA070	1,250	h	Peón ordinario	16,53	20,66	
P01CC020	0,290	t	Cemento CEM II/B-P 42,5 R sacos	96,81	28,07	
P01AA030	0,680	t	Arena de río 0/6 mm	13,85	9,42	
P01AG060	1,360	t	Gravilla 20 mm	16,35	22,24	
P01DW050	0,160	m3	Agua	1,27	0,20	
M03HH020	0,500	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,55	1,28	
TOTAL PARTIDA.....						81,87

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

P01MC040		m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200l			
O01OA070	1,250	h	Peón ordinario	16,53	20,66	
P01CC020	0,250	t	Cemento CEM II/B-P 42,5 R sacos	96,81	24,20	
P01AA030	1,500	t	Arena de río 0/6 mm	13,85	20,78	
P01DW050	0,160	m3	Agua	1,27	0,20	
M03HH020	0,500	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,55	1,28	
TOTAL PARTIDA.....						67,12

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

P01MC050.		m3	Mortero 440 kg CP/m3 (1:3) ama. hor. 200l			
O01OA070	1,250	h	Peón ordinario	16,53	20,66	
P01CC020	0,440	t	Cemento CEM II/B-P 42,5 R sacos	96,81	42,60	
P01AA030	1,320	t	Arena de río 0/6 mm	13,85	18,28	
P01DW050	0,160	m3	Agua	1,27	0,20	
M03HH020	0,500	h	Hormigonera 200 l gasolina	2,55	1,28	
TOTAL PARTIDA.....						83,02

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

P01MC060		kg	Mortero para juntas			
			Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.			
MO-PO	1,320	h	Peón ordinario	12,97	17,12	
M-W	0,260	m³	Agua	0,90	0,23	
M-CP-32.5	0,460	t	Cemento Portland CEM III/A-P-32,5 R saco	103,30	47,52	
M-S-M	1,150	m³	Arena de río	30,30	34,85	
TOTAL PARTIDA.....						99,72

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

P01MC100		t	Mortero de regularización			
			Mortero de regularización, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.			
MO-PO	1,320	h	Peón ordinario	12,97	17,12	
M-W	0,260	m³	Agua	0,90	0,23	
MQ-HE	0,650	h	Hormigonera eléctrica portátil 300 l	2,89	1,88	
M-CP-32.5	0,460	t	Cemento Portland CEM III/A-P-32,5 R saco	103,30	47,52	
TOTAL PARTIDA.....						66,75

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN					
01.01	m2	DEMOLICIÓN COMPLETA CUBIERTA TEJA/TABLERO			
		Demolición completa de cubierta formada por cubrición de teja de cualquier tipo, soporte de tablero cerámico o de hormigón, apoyado sobre viguetas de hormigón, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas.			
O01OB025	0,170 h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
O01OA070	0,850 h	Peón ordinario	16,53	14,05	
O01OA040	0,850 h	Oficial segunda	17,94	15,25	
M02GT120	0,850 h	Grúa automontante 20 t/m	23,88	20,30	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	52,80	1,06	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	53,80	1,61	
TOTAL PARTIDA					55,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.02	m2	DEMOLICIÓN TABIQUE LADRILLO HUECO SENCILLO			
		Demolición de tabiques de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, medición a cinta corrida.			
O01OA070	0,550 h	Peón ordinario	16,53	9,09	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	9,10	0,18	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	9,30	0,28	
TOTAL PARTIDA					9,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.03	m3	DEMOLICIÓN MURO H.MASA CON COMPRESOR			
		Demolición de muros de hormigón en masa de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas, medición a cinta corrida.			
O01OA060	6,200 h	Peón especializado	16,66	103,29	
O01OA070	6,200 h	Peón ordinario	16,53	102,49	
M06CM040	6,200 h	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,79	66,90	
M06MP110	2,000 h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	3,63	7,26	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	279,90	5,60	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	285,50	8,57	
TOTAL PARTIDA					294,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
01.04	m2	DEMOLICIÓN MURO BLOQUES HORMIGÓN MACIZADOS C/COMPRESOR			
		Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón macizados con hormigón, de hasta 30 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas, medición a cinta corrida.			
O01OA060	0,900 h	Peón especializado	16,66	14,99	
O01OA070	0,900 h	Peón ordinario	16,53	14,88	
M06CM030	0,720 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,92	4,26	
M06MP110	0,720 h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	3,63	2,61	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	36,70	0,73	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	37,50	1,13	
TOTAL PARTIDA					38,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05		ud	LEVANTADO INSTALACIÓN FONTANERÍA/DESAGÜE 1 VIVIENDA Levantado de tuberías de fontanería y de desagües de una vivienda, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OB180	1,700	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,88	30,40	
O01OA070	3,800	h	Peón ordinario	16,53	62,81	
O01OA040	3,800	h	Oficial segunda	17,94	68,17	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	161,40	3,23	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	164,60	4,94	
TOTAL PARTIDA						169,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.06		ud	LEVANTADO APARATOS SANITARIOS Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje.			
O01OB180	0,620	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,88	11,09	
O01OA070	0,620	h	Peón ordinario	16,53	10,25	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	21,30	0,43	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	21,80	0,65	
TOTAL PARTIDA						22,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.07		m2	LEVANTADO CERJ.EN MUROS A MANO Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje.			
O01OA050	0,300	h	Ayudante	17,32	5,20	
O01OA070	0,300	h	Peón ordinario	16,53	4,96	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	10,20	0,20	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	10,40	0,31	
TOTAL PARTIDA						10,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.08		m2	LEVANTADO CARPINTERÍA EN MUROS A MANO Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA050	0,420	h	Ayudante	17,32	7,27	
O01OA070	0,420	h	Peón ordinario	16,53	6,94	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	14,20	0,28	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	14,50	0,44	
TOTAL PARTIDA						14,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.09		u	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA L. 1 m. INC. CARGADERO Demolición del muro de mampostería, incluida la ejecución de cargadero para la apertura del hueco. Se incluye en esta partida, los trabajos de apeos mediante correas, tablonos y codales, así como la demolición del hueco necesario, tanto para el paso como para la ubicación del cargadero, demolido mediante martillo manual neumático. La colocación del cargadero, compuesto por dos perfiles HEB 300 se realizará mediante grúa automotante.			
E01AA030	0,700	m2	APEO MEDIANERÍAS/TERRENOS C/MADERA <3m	24,68	17,28	
E01DFP020	1,570	m3	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA C/COMPRESOR	142,79	224,18	
M02GT120	0,850	h	Grúa automotante 20 t/m	23,88	20,30	
O01OA030	0,630	h	Oficial primera	19,45	12,25	
O01OA060	0,630	h	Peón especializado	16,66	10,50	
O01OB025	0,170	h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
P03ALP230	163,860	kg	Perfil HEB de 280 a 320 mm	0,87	142,56	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	430,20	8,60	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	438,80	13,16	
TOTAL PARTIDA						451,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.10		u	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA L. 2,6 m. INC. CARGADERO Demolición del muro de mampostería, incluida la ejecución de cargadero para la apertura del hueco. Se incluye en esta partida, los trabajos de apeos mediante correas, tablonos y codales, así como la demolición del hueco necesario, tanto para el paso como para la ubicación del cargadero, demolido mediante martillo manual neumático. La colocación del cargadero, compuesto por dos perfiles HEB 300 se realizará mediante grúa automotante.			
E01AA030	1,820	m2	APEO MEDIANERÍAS/TERRENOS C/MADERA <3m	24,68	44,92	
E01DFP020	4,090	m3	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA C/COMPRESOR	142,79	584,01	
M02GT120	0,850	h	Grúa automotante 20 t/m	23,88	20,30	
O01OA030	0,630	h	Oficial primera	19,45	12,25	
O01OA060	0,630	h	Peón especializado	16,66	10,50	
O01OB025	0,170	h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
P03ALP230	163,860	kg	Perfil HEB de 280 a 320 mm	0,87	142,56	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	817,70	16,35	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	834,10	25,02	
TOTAL PARTIDA						859,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

01.11		u	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA L. 3,6 m. INC. CARGADERO Demolición del muro de mampostería, incluida la ejecución de cargadero para la apertura del hueco. Se incluye en esta partida, los trabajos de apeos mediante correas, tablonos y codales, así como la demolición del hueco necesario, tanto para el paso como para la ubicación del cargadero, demolido mediante martillo manual neumático. La colocación del cargadero, compuesto por dos perfiles HEB 300 se realizará mediante grúa automotante.			
E01AA030	2,520	m2	APEO MEDIANERÍAS/TERRENOS C/MADERA <3m	24,68	62,19	
E01DFP020	5,660	m3	DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA C/COMPRESOR	142,79	808,19	
M02GT120	0,850	h	Grúa automotante 20 t/m	23,88	20,30	
O01OA030	0,630	h	Oficial primera	19,45	12,25	
O01OA060	0,630	h	Peón especializado	16,66	10,50	
O01OB025	0,170	h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
P03ALP230	163,860	kg	Perfil HEB de 280 a 320 mm	0,87	142,56	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	1.059,20	21,18	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	1.080,30	32,41	
TOTAL PARTIDA						1.112,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.12		m2	DEMOLICIÓN SOLERAS H.M.<25cm C/COMPRESOR Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA060	0,600	h	Peón especializado	16,66	10,00	
O01OA070	0,600	h	Peón ordinario	16,53	9,92	
M06CM040	0,350	h	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,79	3,78	
M06MP110	0,350	h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	3,63	1,27	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	25,00	0,50	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	25,50	0,77	
TOTAL PARTIDA						26,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.13		m2	DEMOLIC. ESCALERAS ZANCA METÁLICAS/TABLERO A MANO Demolición de escaleras formadas por zancas metálicas y tablero de madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA040	1,500	h	Oficial segunda	17,94	26,91	
O01OA070	1,500	h	Peón ordinario	16,53	24,80	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	51,70	1,03	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	52,70	1,58	
TOTAL PARTIDA						54,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

01.14		m2	DEMOLIC. FORJADO VIGUETAS HGÓN/BOVEDILLAS C/COMPRESOR Demolición de forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas.			
O01OB025	0,170	h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
O01OA070	0,600	h	Peón ordinario	16,53	9,92	
O01OA060	0,600	h	Peón especializado	16,66	10,00	
M06MR110	0,450	h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	2,00	0,90	
M06CM030	0,450	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,92	2,66	
M02GT120	0,600	h	Grúa automontante 20 t/m	23,88	14,33	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	41,00	0,82	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	41,80	1,25	
TOTAL PARTIDA						43,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

01.15		m	DEMOLICIÓN CONDUCTO VENTILACIÓN/HUMOS A MANO Demolición de conductos de ventilación o de humos, de cualquier tipo, por medios manuales, incluso desmontado de rejillas, aspiradores, etc., limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,830	h	Peón ordinario	16,53	13,72	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	13,70	0,27	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	14,00	0,42	
TOTAL PARTIDA						14,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS DEMOLICIÓN

02.01	m3	CARGA/TRANSPORTE VERTEDERO<10km.MAQUINA/CAMIÓN			
		Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.			
M05PN010	0,030 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	1,21	
M07CB020	0,120 h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	4,25	
M07N060	1,100 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,19	6,81	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	12,30	0,25	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	12,50	0,38	
TOTAL PARTIDA					12,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

02.02	ud	ALQUILER CONTENEDOR 5 m3			
		Servicio de entrega y recogida de contenedor de 5 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.			
M13O135	1,000 ud	Entreg. y recog. cont. 5 m3. d<10 km	60,72	60,72	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	60,70	1,21	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	61,90	1,86	
TOTAL PARTIDA					63,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO						
03.01	m2		RETIRADA DE CAPA TERRENO VEGETAL A MÁQUINA 20 cm			
			Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, a una profundida de 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero.			
O01OA070	0,008	h	Peón ordinario	16,53	0,13	
M05PN020	0,015	h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	46,65	0,70	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	0,80	0,02	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	0,90	0,03	
TOTAL PARTIDA						0,88

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02	m3		EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO			
			Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero.			
O01OA070	0,140	h	Peón ordinario	16,53	2,31	
M05EN030	0,280	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,66	13,06	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	15,40	0,31	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	15,70	0,47	
TOTAL PARTIDA						16,15

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

03.03	m3		TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA			
			Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, considerando también la carga.			
M07N060	1,100	m3	Canon de desbroce a vertedero	6,19	6,81	
M07CB020	0,120	h	Camión basculante 4x4 14 t	35,45	4,25	
M05PN010	0,030	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,44	1,21	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	12,30	0,25	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	12,50	0,38	
TOTAL PARTIDA						12,90

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO						
04.01	ud	ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO				
		Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 20 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida.				
P02THE150	8,000	m	Tub.HM j.elástica 60kN/m2 D=300mm	12,66	101,28	
P01HM020	0,580	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa	81,87	47,48	
O01OA070	3,500	h	Peón ordinario	16,53	57,86	
O01OA060	2,000	h	Peón especializado	16,66	33,32	
O01OA040	1,000	h	Oficial segunda	17,94	17,94	
M08RI010	0,800	h	Pisón vibrante 70 kg.	3,20	2,56	
M06MI010	1,200	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,69	3,23	
M06CM010	1,200	h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	3,00	3,60	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	267,30	5,35	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	272,60	8,18	
TOTAL PARTIDA						280,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

04.02	ud	ARQUETA LADRILLO SIFÓNICA 63x63x80 cm				
		Arqueta sifónica registrable de 63x63x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5° de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.				
O01OA030	3,700	h	Oficial primera	19,45	71,97	
O01OA060	2,600	h	Peón especializado	16,66	43,32	
P01HM020	0,079	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa	81,87	6,47	
P01LT020	0,125	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,04	8,88	
P01MC040	0,046	m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200l	67,12	3,09	
P01MC050.	2,600	m3	Mortero 440 kg CP/m3 (1:3) ama. hor. 200l	83,02	215,85	
P02CVC400	1,000	ud	Codo 87,5° largo PVC san.110 mm.	2,86	2,86	
P02EAT040	1,000	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	15,02	15,02	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	367,50	7,35	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	374,80	11,24	
TOTAL PARTIDA						386,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

04.03	ud	ARQUETA LADRILLO REGISTRO 51x51x65 cm				
		Arqueta de registro de 51x51x65 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.				
O01OA030	2,750	h	Oficial primera	19,45	53,49	
O01OA060	1,600	h	Peón especializado	16,66	26,66	
P01HM020	0,059	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa	81,87	4,83	
P01LT020	0,085	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,04	6,04	
P01MC040	0,035	m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200l	67,12	2,35	
P01MC050.	1,400	m3	Mortero 440 kg CP/m3 (1:3) ama. hor. 200l	83,02	116,23	
P03AM070	0,620	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,25	0,78	
P02EAT030	1,000	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 60x60cm	12,09	12,09	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	222,50	4,45	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	226,90	6,81	
TOTAL PARTIDA						233,73

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04		ud	ARQUETA LADRILLO REGISTRO 38x38x50 cm Arqueta de registro de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA030	1,950	h	Oficial primera	19,45	37,93	
O01OA060	0,900	h	Peón especializado	16,66	14,99	
P01HM020	0,042	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa	81,87	3,44	
P01LT020	0,056	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71,04	3,98	
P01MC040	0,023	m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200I	67,12	1,54	
P01MC050	0,800	m3	Mortero 440 kg CP/m3 (1:3) ama. hor. 200I	83,02	66,42	
P03AM070	0,380	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,25	0,48	
P02EAT020	1,000	ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	11,08	11,08	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	139,90	2,80	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	142,70	4,28	
TOTAL PARTIDA						146,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.05		m	TUBO PVC P.CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 C.TEJA 110mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 110 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	0,280	h	Oficial primera	19,45	5,45	
O01OA060	0,280	h	Peón especializado	16,66	4,66	
P01AA020	0,389	m3	Arena de río 0/6 mm	17,34	6,75	
P02CBM090	0,200	ud	Mang.unión PVC corrug-corrug D=110	26,98	5,40	
P02CVW010	0,005	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8,51	0,04	
P02TVC020	1,000	m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=110mm	13,91	13,91	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	36,20	0,72	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	36,90	1,11	
TOTAL PARTIDA						38,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04.06		m	TUBO PVC P.CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN6 C.TEJA 90mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 6 kN/m2; con un diámetro 90 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	0,240	h	Oficial primera	19,45	4,67	
O01OA060	0,240	h	Peón especializado	16,66	4,00	
P01AA020	0,244	m3	Arena de río 0/6 mm	17,34	4,23	
P02CBM080	0,330	ud	Mang.unión PVC corrug-corrug D=90	19,87	6,56	
P02CVW010	0,004	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8,51	0,03	
P02TVC015	1,000	m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN6 D=90mm	9,71	9,71	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	29,20	0,58	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	29,80	0,89	
TOTAL PARTIDA						30,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07		m	TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO DOBLE SN4 D=110 mm Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado doble circular ranurado de diámetro nominal 110 mm y rigidez esférica SN4 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.			
P06BG320	0,735	m2	Filtro geotextil 125 g/m2	0,96	0,71	
P02RVC080	1,000	m	Tub.dren. PVC corr.doble SN4 D=110mm	4,95	4,95	
P01AG130	0,206	m3	Grava machaqueo 40/80 mm	22,01	4,53	
P01AA020	0,060	m3	Arena de río 0/6 mm	17,34	1,04	
O01OA060	0,350	h	Peón especializado	16,66	5,83	
O01OA030	0,190	h	Oficial primera	19,45	3,70	
E10IBC050	0,870	m2	Membrana impermeabilizante	9,70	8,44	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	29,20	0,58	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	29,80	0,89	
TOTAL PARTIDA						30,67

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.08		ud	SUMIDERO SIFÓNICO PVC C/REJILLA ACERO INOX. 105x105 SV 40-50 Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm y con salida vertical de 40-50 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.			
O01OB170	0,300	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	5,89	
P02EDO010	1,000	ud	Sum.sif.PVC/rej. a.inox L=105 SV D=40-50	9,06	9,06	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,32	1,32	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	16,30	0,33	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	16,60	0,50	
TOTAL PARTIDA						17,10

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.09		m	BAJANTE PLUVIALES ACERO PRELACADO Bajante circular de acero prelacado de 0,6 mm de espesor de sección circular, de 50 mm de diámetro, incluyendo la p/p de conexiones, codos y piezas especiales, encastrado en el sistema de aislamiento térmico por el exterior, completamente instalado.			
P17JL350	0,750	ud	Abrazadera p.lacada D50 mm.	1,59	1,19	
P17JL010	1,100	m	Bajante p.lacada D50 mm. p.p.piezas	7,69	8,46	
O01OB170	0,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	3,93	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	13,60	0,27	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	13,90	0,42	
TOTAL PARTIDA						14,27

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

04.10		m	CANALÓN PLUVIALES ACERO PRELACADO Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm de espesor de sección circular con un desarrollo de 100 mm, fijado al listón de madera mediante soportes lacados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.			
O01OB170	0,450	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	8,83	
P17NL010	1,250	m	Canalón p.lacado red. 100 mm. p.p.piezas	9,91	12,39	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	21,20	0,42	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	21,60	0,65	
TOTAL PARTIDA						22,29

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CIMENTACIONES					
05.01	m3	HORMIGÓN LIMP. HM-20/P/20/I V. GRÚA			
		Hormigón de limpieza espesor 10 centímetros mediante hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación. Según normas NTE , EHE-08 y CTE-SE-C.			
P01HM020	0,105 m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa	81,87	8,60	
O01OB025	0,170 h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
O01OA070	0,600 h	Peón ordinario	16,53	9,92	
M02GT120	0,400 h	Grúa automontante 20 t/m	23,88	9,55	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	31,20	0,62	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	31,90	0,96	
TOTAL PARTIDA					32,81

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

05.02	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-35/B/20/IIa V.GRÚA			
		Hormigón armado HA-35 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en obra para relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (17,73 kg./m3.) Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.			
P03ACC080	7,070 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,73	5,16	
P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm	0,87	0,01	
P01HA041	1,050 m3	Hormigón HA-35/B/20/IIa	93,79	98,48	
O01OB040	0,014 h	Ayudante ferralla	17,88	0,25	
O01OB030	0,014 h	Oficial 1ª ferralla	19,05	0,27	
O01OB025	0,170 h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
O01OA070	0,360 h	Peón ordinario	16,53	5,95	
O01OA030	0,360 h	Oficial primera	19,45	7,00	
M11HV120	0,360 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7,99	2,88	
M02GT120	0,200 h	Grúa automontante 20 t/m	23,88	4,78	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	127,90	2,56	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	130,50	3,92	
TOTAL PARTIDA					134,42

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ESTRUCTURA						
06.01		m	ZUNCHO PERIMETRAL CAVITI Hormigón armado HA-25 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura (92,3 kg/m ³ .) y encofrado de madera, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.			
P03ACC080	0,923	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,73	0,67	
P03AAA020	0,050	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,87	0,04	
P01UC030	0,060	kg	Puntas 20x100	7,84	0,47	
P01HA010	0,042	m ³	Hormigón HA-25/P/20/I central	70,47	2,96	
P01EM280	0,009	m ³	Madera pino encofrar 22 mm	220,05	1,98	
O01OB040	0,014	h	Ayudante ferralla	17,88	0,25	
O01OB030	0,014	h	Oficial 1ª ferralla	19,05	0,27	
O01OB025	0,170	h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
O01OB020	0,170	h	Ayudante encofrador	17,88	3,04	
O01OB010	0,170	h	Oficial 1ª encofrador	19,05	3,24	
M02GT002	0,100	h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,91	1,89	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	18,00	0,36	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	18,30	0,55	
TOTAL PARTIDA						18,88

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.02		m²	SOLERA HORMIGÓN HM-20/P/20 e=10cm Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.			
P01HM010	0,105	m ³	Hormigón HM-20/P/20/IIa central	67,17	7,05	
O01OA070	0,700	h	Peón ordinario	16,53	11,57	
O01OA030	0,700	h	Oficial primera	19,45	13,62	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	32,20	0,64	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	32,90	0,99	
TOTAL PARTIDA						33,87

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.03		m²	C.I. VIGUETAS DE MADERA Forjado tradicional con intereje de 40 cm, de viguetas de madera frondosa de conifera y chopo, de 20x20, y hasta 6 metros de longitud, apoyadas sobre cajeadado en muro de mampostería, calidad estructural MEG, clase resistente C-50, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller, y tablero de madera de roble estructural machihembrado, de 20 mm de espesor para la formación de pendientes.			
P03AM520	2,500	ud	Puntal metálico telescópico	13,37	33,43	
P03AM330	1,050	m ²	Tablón de madera estructural machihembrado	14,35	15,07	
P03AM320	1,050	m ²	Tablón de madera de roble	10,26	10,77	
P03AM310	0,082	m ³	Vigueta de madera	412,96	33,86	
O01OB110	0,427	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,94	7,23	
O01OB100	0,427	h	Oficial montador de estructura de madera	18,10	7,73	
M02GT002	0,100	h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	18,91	1,89	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	110,00	2,20	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	112,20	3,37	
TOTAL PARTIDA						115,55

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04		m2	FORJADO ENTREPLANTA O C.P. VIGUETAS DE MADERA			
			Forjado tradicional con intereje de 40 cm, de viguetas de madera frondosa de conífera y chopo, de 20x20 a 30x30 cm en piezas especiales para la apertura del hueco de la escalera, y hasta 6 metros de longitud, apoyadas sobre zuncho de hormigón, calidad estructural MEG, clase resistente C-50, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller, y tablero de madera de roble, de 20 mm de espesor, acero UNE-EN 10080 B 500 S, en capa de compresión de 5 cm de espesor de hormigón ligero estructural HLE-25/B/10/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote.			
P03AM520	2,500	ud	Puntal metálico telescópico	13,37	33,43	
P03AM320	1,050	m2	Tablón de madera de roble	10,26	10,77	
P03AM310	0,105	m3	Vigueta de madera	412,96	43,36	
P03AM210	2,000	m2	Separador para malla electrosoldada	0,08	0,16	
P03AM200	2,100	u	Conectores de acero	1,82	3,82	
P03AM170	1,050	m2	Malla 150x150x6 B500T	1,04	1,09	
O01OB110	0,427	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,94	7,23	
O01OB100	0,427	h	Oficial montador de estructura de madera	18,10	7,73	
O01OB040	0,427	h	Ayudante ferralla	17,88	7,63	
O01OB030	0,750	h	Oficial 1ª ferralla	19,05	14,29	
O01OB025	0,170	h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
O01OB020	0,069	h	Ayudante encofrador	17,88	1,23	
O01OB010	0,170	h	Oficial 1ª encofrador	19,05	3,24	
M02GT120	0,100	h	Grúa automontante 20 t/m	23,88	2,39	
E10IBC050	1,050	m2	Membrana impermeabilizante	9,70	10,19	
A03S080	0,063	m3	Hormigón ligero estructural HLE-25/B/10/IIa	132,06	8,32	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	158,00	3,16	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	161,20	4,84	
TOTAL PARTIDA						166,04

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

06.05		m2	FORJADO "CAVITI" 20+5			
			Forjado sanitario de hormigón armado de 20+5 cm de canto total, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno, Módulo Caviti "C-20", realizado con hormigón HA-35/B/20/IIa fabricado en obra, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 3 kg/m², y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor.			
P07TX315	0,262	m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 30 mm	5,49	1,44	
P03AM220	1,050	m2	Módulos de polipropileno C-20 750x500	1,67	1,75	
P03AM210	2,000	m2	Separador para malla electrosoldada	0,08	0,16	
P03AM170	1,050	m2	Malla 150x150x6 B500T	1,04	1,09	
P01HA041	0,070	m3	Hormigón HA-35/B/20/IIa	93,79	6,57	
O01OA070	0,113	h	Peón ordinario	16,53	1,87	
O01OA030	0,113	h	Oficial primera	19,45	2,20	
M11HV120	0,360	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7,99	2,88	
M08EP130	0,082	h	Regla vibrante de 3m	4,66	0,38	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	18,30	0,37	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	18,70	0,56	
TOTAL PARTIDA						19,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

06.06		ud	ESCALERA MONOVIGA SUM. Y COL.			
			Escalera monoviga "Stringer" con zanca central mediante perfil HEB 100, huellas en madera de roble.			
			Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						1.512,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS DOCE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.07		m	DINTEL TERMOARCILLA 30X19X29 Dintel de 30 x 30 cm de espesor de hormigón HA-35/B/20/IIa fabricado en obra, incluida armadura.			
P03ACC080	3,710	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,73	2,71	
P03AAA020	0,129	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,87	0,11	
P01HA041	0,095	m3	Hormigón HA-35/B/20/IIa	93,79	8,91	
P01EM280	0,015	m3	Madera pino encofrar 22 mm	220,05	3,30	
O01OB040	1,000	h	Ayudante ferralla	17,88	17,88	
O01OB030	0,750	h	Oficial 1ª ferralla	19,05	14,29	
O01OB020	0,300	h	Ayudante encofrador	17,88	5,36	
O01OB010	0,300	h	Oficial 1ª encofrador	19,05	5,72	
O01OA070	0,360	h	Peón ordinario	16,53	5,95	
O01OA030	0,360	h	Oficial primera	19,45	7,00	
M13EM030	1,000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 3 p.	2,29	2,29	
M11HV120	0,360	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7,99	2,88	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	76,40	1,53	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	77,90	2,34	
TOTAL PARTIDA						80,27

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

06.08		m	CARGADERO TERMOARCILLA 30X19X29 Cargadero de 30 x 30 cm de espesor para abertura de huecos de hormigón HA-35/B/20/IIa fabricado en obra, incluida armadura.			
P03ACC080	10,760	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,73	7,85	
P03AAA020	0,129	kg	Alambre atar 1,30 mm	0,87	0,11	
P01HA041	0,095	m3	Hormigón HA-35/B/20/IIa	93,79	8,91	
P01EM280	0,015	m3	Madera pino encofrar 22 mm	220,05	3,30	
O01OB040	1,000	h	Ayudante ferralla	17,88	17,88	
O01OB030	0,750	h	Oficial 1ª ferralla	19,05	14,29	
O01OB025	0,170	h	Oficial 1ª gruista	18,57	3,16	
O01OB020	0,300	h	Ayudante encofrador	17,88	5,36	
O01OB010	0,300	h	Oficial 1ª encofrador	19,05	5,72	
O01OA070	0,360	h	Peón ordinario	16,53	5,95	
O01OA030	0,360	h	Oficial primera	19,45	7,00	
M13EM030	1,000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 3 p.	2,29	2,29	
M11HV120	0,360	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7,99	2,88	
M02GT120	0,300	h	Grúa automontante 20 t/m	23,88	7,16	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	91,90	1,84	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	93,70	2,81	
TOTAL PARTIDA						96,51

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

06.09		m2	FÁBRICA BLOQUE TERMOARCILLA 30x19x29 Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento M-10, jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, y limpieza, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.			
O01OA030	0,270	h	Oficial primera	19,45	5,25	
O01OA050	0,135	h	Ayudante	17,32	2,34	
P01BT080	16,670	ud	Bloque cerámico 30x19x29	0,64	10,67	
A02A060	0,040	m3	MORTERO CEMENTO M-10	83,58	3,34	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	21,60	0,43	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	22,00	0,66	
TOTAL PARTIDA						22,69

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ALBAÑILERÍA						
07.01		m2	TRASDOSADO			
			Fábrica de ladrillo cerámico hueco simple 24x11,5x5 cm, a sardinel, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado a pie de obra, para trasdosar, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado y limpieza. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.			
P01MC040	0,023	m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200l	67,12	1,54	
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	16,53	8,27	
O01OA030	0,500	h	Oficial primera	19,45	9,73	
13472	33,600	u	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm	0,15	5,04	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	24,60	0,49	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	25,10	0,75	
TOTAL PARTIDA						25,82

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.02		m2	TABICÓN 2/LHD			
			Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.			
P07TX315	1,050	m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 30 mm	5,49	5,76	
P01MC040	0,025	m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200l	67,12	1,68	
13472	67,200	u	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm	0,15	10,08	
O01OA070	0,940	h	Peón ordinario	16,53	15,54	
O01OA030	0,940	h	Oficial primera	19,45	18,28	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	51,30	1,03	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	52,40	1,57	
TOTAL PARTIDA						53,94

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.03		m2	TABIQUE LHD			
			Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.			
P01MC040	0,022	m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200l	67,12	1,48	
O01OA070	0,470	h	Peón ordinario	16,53	7,77	
O01OA030	0,470	h	Oficial primera	19,45	9,14	
13472	33,600	u	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm	0,15	5,04	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	23,40	0,47	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	23,90	0,72	
TOTAL PARTIDA						24,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.04		m	ALBARDILLA DE ALUMINIO			
			Albardilla metálica para coronación de muro			
O01OA070	0,152	h	Peón ordinario	16,53	2,51	
O01OA030	0,152	h	Oficial primera	19,45	2,96	
E14AW070	1,000	m	Chapa aluminio	12,65	12,65	
E14AW060	1,000	m	Albardilla aluminio	15,34	15,34	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	33,50	0,67	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	34,10	1,02	
TOTAL PARTIDA						35,15

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.05		m	REV. ALFÉIZAR ALUMINIO Revestimiento alféizar de aluminio			
O010A030	0,450	h	Oficial primera	19,45	8,75	
O010A070	0,450	h	Peón ordinario	16,53	7,44	
E14AW050	1,000	ud	Pieza repisa vent.aluminio 40 cm	15,34	15,34	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	31,50	0,63	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	32,20	0,97	
TOTAL PARTIDA						33,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 AISLAMIENTOS						
08.01	m2	AISLAMIENTO F.ENTREPLANTA				
		Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 30 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.				
O01OA030	0,050	h	Oficial primera	19,45	0,97	
O01OA050	0,050	h	Ayudante	17,32	0,87	
P07TX315	1,050	m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 30 mm	5,49	5,76	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	7,60	0,15	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	7,80	0,23	

TOTAL PARTIDA **7,98**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.02	m2	AISLAMIENTO F.CAVITI				
		Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 100 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.				
P07TX320	1,050	m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 100 mm	10,76	11,30	
O01OA050	0,050	h	Ayudante	17,32	0,87	
O01OA030	0,050	h	Oficial primera	19,45	0,97	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	13,10	0,26	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	13,40	0,40	

TOTAL PARTIDA **13,80**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

08.03	m2	AISLAMIENTO C.PLANA				
		Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 100 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.				
P07TX320	1,050	m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 100 mm	10,76	11,30	
O01OA050	0,050	h	Ayudante	17,32	0,87	
O01OA030	0,050	h	Oficial primera	19,45	0,97	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	13,10	0,26	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	13,40	0,40	

TOTAL PARTIDA **13,80**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

08.04	m2	AISLAMIENTO C. INCLINADA				
		Aislamiento térmico bajo placa onduline BT 200, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 100 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.				
P07TX320	1,050	m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 100 mm	10,76	11,30	
O01OA050	0,050	h	Ayudante	17,32	0,87	
O01OA030	0,050	h	Oficial primera	19,45	0,97	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	13,10	0,26	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	13,40	0,40	

TOTAL PARTIDA **13,80**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.05		m2	SATE WEBER.THERM Sistema Integral de Aislamiento Térmico por el Exterior Weber.therm constituido por una capa de mortero regulador para evitar salientes e imperfecciones, con un espesor final de 2 centímetros máximo (si fuese necesario un mayor espesor, se aplicaría en varias veces), una capa de aislamiento de poliestireno extruido $\lambda=0.029 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ espesor 10 centímetros anclada mediante espiga polimérica formada por taco longitud 90 mm y corona \varnothing 40 milímetros. Se dispondrá una espiga en cada una de las esquinas de las unidades con que conforman el aislamiento térmico, y una más en el centro de la misma, una capa de mortero regulador e=3 mm, malla de fibra de vidrio con tratamiento antiálcalis embebida en el mortero, e=0,52 mm, apertura de entramado 3,5x3,8 milímetros. La malla se ha de colocar sobre el mortero cuando este todavía no haya fraguado. Se tratarán debidamente esquinas y juntas de dilatación. Los solapes serán de al menos 10 cm, otra capa de mortero regulador e=3 mm y mortero acrílico para revestimiento e=3 mm sobre el que previamente se realizará una imprimación regularizadora del color.			
P07TX320	1,050	m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 100 mm	10,76	11,30	
O01OB240	0,300	h	Ayudante pintura	16,86	5,06	
O01OB230	0,300	h	Oficial 1ª pintura	18,41	5,52	
O01OB190	0,520	h	Oficial 1ª revocador	16,39	8,52	
O01OA510	0,520	h	Peón especialista revocador	4,89	2,54	
P01FA600	6,000	u	Taco de expansión y clavo	0,08	0,48	
P01FA620	0,100	m	Perfil de arranque	11,42	1,14	
P01FA630	0,200	kg	Regulador de fondo	4,31	0,86	
P01FA640	1,100	m ²	Malla de fibra de vidrio	2,41	2,65	
P01FA650	10,750	kg	Mortero base SATE	0,90	9,68	
P01FA660	3,000	kg	Mortero acrílico	4,11	12,33	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	60,10	1,20	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	61,30	1,84	
TOTAL PARTIDA						63,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 CUBIERTAS						
09.01	m2	IMPERMEAB. C.I.				
		Cubierta de teja cerámica curva roja de 40x19 cm., colocada sobre placa Onduline BT-200 PLUS fijadas mecánicamente al soporte con clavo taco, espiral, hueco o nylon, i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.				
O01OA030	1,100	h	Oficial primera	19,45	21,40	
O01OA050	1,100	h	Ayudante	17,32	19,05	
P05TC020	0,100	u	Teja cerámica ventilación	6,50	0,65	
P05TC010	31,400	u	Teja cerámica curva	0,25	7,85	
P05O090	3,000	u	Clavo fijación	0,09	0,27	
P05O010	1,250	m2	Placa BT 200	7,20	9,00	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	58,20	1,16	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	59,40	1,78	
TOTAL PARTIDA						61,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

09.02	m2	IMPERMEAB. C.P.				
		Cubierta plana no transitada, no ventilada, protegida mediante solado fijo, invertida, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arlita, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de madera con terminación en capa de compresión (no incluido en este precio); impermeabilización monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, revestida por una de sus caras con papel de aluminio y por la otra cara con fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 0,335 g/m ² , totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E, aislamiento térmico: panel rígido de XPS, de 100 mm de espesor;				
P08TB200	1,050	m ²	Baldosa amorterada	8,00	8,40	
P03MI200	1,100	m ²	Membrana impermeabilizante	9,70	10,67	
P03BR100	0,100	m	Banda de refuerzo	5,12	0,51	
P01MC060	0,030	kg	Mortero para juntas	99,72	2,99	
O01OA050	0,101	h	Ayudante	17,32	1,75	
O01OA030	0,101	h	Oficial primera	19,45	1,96	
P01MC100	0,038	t	Mortero de regularización	66,75	2,54	
A03S080	0,105	m3	Hormigón ligero estructural HLE-25/B/10/IIa	132,06	13,87	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	42,70	0,85	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	43,50	1,31	
TOTAL PARTIDA						44,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 SOLADOS Y PAVIMENTOS						
10.01	m²	SOLADO CUARTOS SECOS				
		Solado con gres porcelánico de pasta roja no rectificado de 19,3x120 cm tipo madera "Canada Copper" encolado doble con mortero cola				
O01OA070	0,360	h	Peón ordinario	16,53	5,95	
P01FJ015	0,001	t	M. int/ext p/rejunt. junta color CG2-W-ArS1	507,50	0,51	
P01FA060	0,003	t	M.cola int/ext p/baldosas blanco C2TE	324,80	0,97	
O01OB090	0,360	h	Oficial solador, alicatador	18,57	6,69	
P01FJ20	1,050	m²	Gres pocelánico pasta roja 19x120	35,27	37,03	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	51,20	1,02	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	52,20	1,57	
TOTAL PARTIDA						53,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.02	m²	SOLADO COCINA				
		Solado con baldosa hidráulica de cemento de 59,6x59,6 cm "Barcelona D"				
P01FJ080	1,050	m2	Baldosa hidráulica 60x60	37,65	39,53	
P01FJ015	0,001	t	M. int/ext p/rejunt. junta color CG2-W-ArS1	507,50	0,51	
O01OB090	0,360	h	Oficial solador, alicatador	18,57	6,69	
O01OA070	0,360	h	Peón ordinario	16,53	5,95	
A02A160	0,030	m3	MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA	64,77	1,94	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	54,60	1,09	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	55,70	1,67	
TOTAL PARTIDA						57,38

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.03	m²	SOLADO BAÑOS				
		Solado con gres porcelánico para baño de 44x66 cm "Cascais Noce" encolado doble con mortero cola				
P01FJ040	1,050	m2	Gres porcelánico 44x66 cm	32,24	33,85	
P01FJ015	0,001	t	M. int/ext p/rejunt. junta color CG2-W-ArS1	507,50	0,51	
P01FA060	0,003	t	M.cola int/ext p/baldosas blanco C2TE	324,80	0,97	
O01OB090	0,360	h	Oficial solador, alicatador	18,57	6,69	
O01OA070	0,360	h	Peón ordinario	16,53	5,95	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	48,00	0,96	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	48,90	1,47	
TOTAL PARTIDA						50,40

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

10.04	m²	PAVIMENTO GARAJE				
		Pavimento continuo de hormigón en masa de 5 cm de espesor, realizado con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en obra, tratado superficialmente con mortero de rodadura, color Gris Natural.				
O01OA070	0,376	h	Peón ordinario	16,53	6,22	
O01OA030	0,255	h	Oficial primera	19,45	4,96	
M08EP140	0,557	h	Fratasadora mecánica	5,06	2,82	
M08EP130	0,016	h	Regla vibrante de 3m	4,66	0,07	
P01FG100	3,000	kg	Mortero de rodadura	0,48	1,44	
M-HM-15	0,105	m³	Hormigón HM-15/B/20/I, fabricado en obra	74,66	7,84	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	23,40	0,47	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	23,80	0,71	
TOTAL PARTIDA						24,53

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.05		m²	TARIMA MADERA ENTRADA Pavimento de tarima para exterior, con sistema de fijación oculta, formado por tablas de madera maciza, de cumarú, de 28x145x800/2800 mm, sin tratar, para lijado y aceitado en obra; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas sobre rastreles de madera de pino Suecia, de 50x38 mm, tratado en autoclave, con clasificación de uso clase 4, según UNE-EN 335-1, separados entre ellos 40 cm y fijados al soporte mediante pelladas de mortero de cemento.			
P08MT010	1,050	m²	Tarima de madera	54,40	57,12	
P08MA090	22,000	ud	Kit de ensamble	0,25	5,50	
P08MA070	3,000	m	Rastrel de madera	1,30	3,90	
P08MA060	1,000	ud	Material auxiliar	2,15	2,15	
O01OB150	0,506	h	Oficial 1ª carpintero	19,50	9,87	
O01OA070	0,506	h	Peón ordinario	16,53	8,36	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	86,90	1,74	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	88,60	2,66	

TOTAL PARTIDA 91,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 CHAPADOS Y ALICATADOS					
11.01	m2	ALICATADO GRES PORCELÁNICO BAÑO			
Alicatado con gres porcelánico de 33x100 cm "Nara Beige" encolado simple con mortero cola					
P01FJ006	0,200 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	1,02	0,20	
P01FA405	4,000 kg	Adh. cementoso porcelánico s/ varios C1TE	0,57	2,28	
O01OB500	0,250 h	Ayudante solador, alicatador	17,46	4,37	
O01OB090	0,250 h	Oficial solador, alicatador	18,57	4,64	
P09ABV170	1,050 m²	Gres porcelánico baño	42,10	44,21	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	55,70	1,11	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	56,80	1,70	
TOTAL PARTIDA					58,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

11.02	m2	ALICATADO GRES PORCELÁNICO COCINA			
Alicatado con gres porcelánico 40x80 cm imitación piedra natural "BhutanNatural" encolado simple con mortero cola					
P09ABV180	1,050 m2	Gres porcelánico 40x80 cm	53,25	55,91	
P01FJ006	0,200 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	1,02	0,20	
P01FA405	4,000 kg	Adh. cementoso porcelánico s/ varios C1TE	0,57	2,28	
O01OB500	0,250 h	Ayudante solador, alicatador	17,46	4,37	
O01OB090	0,250 h	Oficial solador, alicatador	18,57	4,64	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	67,40	1,35	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	68,80	2,06	
TOTAL PARTIDA					70,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 REVOCOS Y PINTURA INTERIOR					
12.01	m²	REVOCO SOPORTE PINTURA SISTEMA "MAPEI"			
		Rehabilitación hidráulica de fachada sistema "Mapei", formado por una capa de enfoscado de fondo Mape-Antique Rinzafo de 5 mm de espesor, una de revoco deshumidificante Mape-Antique MC de 5 mm de espesor, un revoque transpirable Mape-Antique Intonaco NHL, y terminación mediante mortero de enlucido de acabado rugoso Mape-Antique FC Grosso.			
PM1S630	0,040 m ³	Mortero para enfoscado	133,20	5,33	
PM1S620	9,500 kg	Mortero cemento para enlucido	0,79	7,51	
P01MS610	15,000 l	Mortero de revoco	0,82	12,30	
P01MS600	15,000 l	Revoque transpirable	0,93	13,95	
O01OA520	0,438 h	Oficial 1ª revocador	16,39	7,18	
O01OA510	0,438 h	Peón especialista revocador	4,89	2,14	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	48,40	0,97	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	49,40	1,48	
TOTAL PARTIDA					50,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

12.02	m²	PINTURA AL SILICATO			
		Pintura al silicato, con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores, mano de fondo de imprimación no orgánica, a base de soluciones de silicato potásico y dos manos de acabado (rendimiento: 0,2 l/m ² cada mano).			
O01OA300	0,197 h	Oficial pintor	17,24	3,40	
O01OA310	0,237 h	Ayudante pintor	16,13	3,82	
P04N080	0,100 l	Imprimación	5,61	0,56	
P04N090	0,400 l	Pintura a base de silicatos	14,10	5,64	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	13,40	0,27	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	13,70	0,41	
TOTAL PARTIDA					14,10

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 13 CARPINTERÍA INTERIOR

13.01		ud	PUERTA PINO FL. H/LISA			
			Puerta interior de paso de pino de Flandes, para pintar, con hoja lisa de 200 x 70 cm y 35 mm de espesor, pre-marco tabique, galce y tapajuntas, incluyendo herrajes de colgar, cierre y manillas de latón.			
O01OB160	0,909	h	Ayudante carpintero	17,63	16,03	
O01OB150	0,909	h	Oficial 1ª carpintero	19,50	17,73	
C18A800	1,000	u	Puerta pino fl. h/lisa	411,04	411,04	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	444,80	8,90	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	453,70	13,61	
TOTAL PARTIDA						467,31

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

13.02		ud	PUERTA ENTRADA SEGURIDAD GARAJE PINO H/LISA			
			Puerta de entrada de seguridad con hoja maciza lisa rechapada de pino de Flandes, para pintar de 200x80 cm y 45 mm de espesor, marco 3/4 y tapajuntas, incluyendo bisagras antipalanca, tirador de latón, cerradura seguridad 3 puntos.			
O01OB160	2,019	h	Ayudante carpintero	17,63	35,59	
O01OB150	2,019	h	Oficial 1ª carpintero	19,50	39,37	
C13A900	1,000	u	Puerta entrada seguridad garaje pino h/lisa	800,76	800,76	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	875,70	17,51	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	893,20	26,80	
TOTAL PARTIDA						920,03

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS

13.03		ud	MODULO ARMARIO SOBREELEVADO ROBLE			
			Módulo de armario sobreelevado de roble barnizado, con 1 puerta 2H 220x120 cm, e=19 mm, revestimiento interior de melamina, barra de colgar y estante, marco y tapajuntas, herrajes de colgar de doble acción y tiradores de latón.			
O01OB160	1,310	h	Ayudante carpintero	17,63	23,10	
O01OB150	1,310	h	Oficial 1ª carpintero	19,50	25,55	
C13A1000	1,000	u	Módulo armario sobreelevado roble	688,20	688,20	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	736,90	14,74	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	751,60	22,55	
TOTAL PARTIDA						774,14

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 CARPINTERÍA EXTERIOR						
14.01		ud	PUERTA ENTRAADA BLINDADA PINO H/LISA			
			Puerta de entrada blindada con grado de seguridad III, hoja maciza lisa, chapa de acero de 1,5 mm en ambas caras, rechapada de pino de Flandes para pintar, de 200x80 cm y 45 mm de espesor, marco 3/4 reforzado con perfil de acero, incluyendo bisagras reforzadas cerradura central y lateral, 5 puntos de ataque independientes, tapajuntas, tirador de latón y mirilla óptica.			
C14A1100	1,000	u	Puerta entrada blindada pino h/lisa	688,12	688,12	
O01OB150	2,019	h	Oficial 1ª carpintero	19,50	39,37	
O01OB160	2,019	h	Ayudante carpintero	17,63	35,59	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	763,10	15,26	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	778,30	23,35	
TOTAL PARTIDA						801,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.02		ud	PUERTA ENROLLABLE GARAJE PINO			
			Puerta enrollable curva para garage, madera de pino para pintar o barnizar, de 220x300 cm de ancho con accionamiento manual, totalmente instalada.			
O01OB140	1,510	h	Ayudante cerrajero	17,46	26,36	
O01OB130	1,510	h	Oficial 1ª cerrajero	18,57	28,04	
C14A1200	1,000	u	Puerta enrollable garage pino	2.243,00	2.243,00	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	2.297,40	45,95	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	2.343,40	70,30	
TOTAL PARTIDA						2.413,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS TRECE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.03		ud	VENTAN AL. 2H. OSCIOBATIENTE R.P.T.			
			Ventana de aluminio con rotura de puente térmico de dos hojas, una oscilobatiente, 125x125 cm. Incluido cierre de falleba y articulación con fijas.			
C14A1300	1,000	u	Ventanal 2h. practicable r.p.t.	306,90	306,90	
O01OB130	0,890	h	Oficial 1ª cerrajero	18,57	16,53	
O01OB140	0,770	h	Ayudante cerrajero	17,46	13,44	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	336,90	6,74	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	343,60	10,31	
TOTAL PARTIDA						353,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

14.04		ud	VENTANA AL. 1H. PRACTICABLE R.P.T.			
			Ventana de aluminio con rotura de puente térmico de una hoja practicable, 30x40 cm. Incluido cierre de falleba y articulación con fijas.			
C14A1400	1,000	u	Ventanal al. 1h. practicable r.p.t.	176,80	176,80	
O01OB130	1,310	h	Oficial 1ª cerrajero	18,57	24,33	
O01OB140	1,250	h	Ayudante cerrajero	17,46	21,83	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	223,00	4,46	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	227,40	6,82	
TOTAL PARTIDA						234,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.05		ud	VENTANA AL. 3H.CORREDERA R.P.T. Ventana de aluminio con rotura de puente térmico de tres hojas correderas, 260x100 cm. Incluido sistema de cierre.			
C14A1500	1,000	u	Ventana al. 3 h. corredera r.p.t.	396,50	396,50	
O01OB130	5,150	h	Oficial 1ª cerrajero	18,57	95,64	
O01OB140	5,190	h	Ayudante cerrajero	17,46	90,62	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	582,80	11,66	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	594,40	17,83	
TOTAL PARTIDA						612,25

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

14.06		ud	VENTANA AL. 4H. CORREDERA R.P.T. Ventana de aluminio con rotura de puente térmico de cuatro hojas correderas, 360x100 cm. Incluido sistema de cierre.			
C14A1600	1,000	u	Ventana al. 4h. corredera r.p.t.	542,70	542,70	
O01OB130	6,860	h	Oficial 1ª cerrajero	18,57	127,39	
O01OB140	6,920	h	Ayudante cerrajero	17,46	120,82	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	790,90	15,82	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	806,70	24,20	
TOTAL PARTIDA						830,93

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.07		ud	VENTAN FIJA AL. R.P.T. Ventana de aluminio con rotura de puente térmico fija, 220x80 cm.			
O01OB140	0,110	h	Ayudante cerrajero	17,46	1,92	
O01OB130	0,220	h	Oficial 1ª cerrajero	18,57	4,09	
C14A1700	1,000	u	Ventana fija al. r.p.t.	380,45	380,45	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	386,50	7,73	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	394,20	11,83	
TOTAL PARTIDA						406,02

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

14.08		m	CAJON CAPIALZADO Cajón capialzado térmico de tablero rechapado de madera de pino			
MO-POC	0,252	h	Peón ordinario construcción	15,92	4,01	
MO-OC	0,353	h	Oficial construcción	18,23	6,44	
M-CC	1,050	ml	Cajón capialzado, incluso tapa registrable con bisagras	30,14	31,65	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	42,10	0,84	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	42,90	1,29	
TOTAL PARTIDA						44,23

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

14.09		m²	PERSIANA ENROLLABLE Persiana enrollable de lamas de PVC de 45 mm de altura, equipada con todos sus accesorios (eje, polea, cinta y recogedor), según UNE-EN 13659.			
MO-POC	0,201	h	Peón ordinario construcción	15,92	3,20	
MO-OC	0,201	h	Oficial construcción	18,23	3,66	
M-PE	1,100	m²	Persiana enrollable	19,85	21,84	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	28,70	0,57	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	29,30	0,88	
TOTAL PARTIDA						30,15

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.10		m²	DOBLE VIDIRO INCOL. VANO INFERIOR VEN.			
			Doble acristalamiento con vidrio incolor de 5 mm de espesor, hasta 2,50 m2 (5-5), 1B1 según norma UNE-EN 12600:2003			
C14A2000	1,000	m2	Doble vidrio incol. vano inferior ven.	69,35	69,35	
O01OB130	1,210	h	Oficial 1ª cerrajero	18,57	22,47	
O01OB140	1,190	h	Ayudante cerrajero	17,46	20,78	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	112,60	2,25	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	114,90	3,45	
TOTAL PARTIDA						118,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 15 APARATOS SANITARIOS						
15.01		ud	SUMIN. Y COLOC. INODORO T.B. BLANCO			
			Suministro y colocación, completamente funcionando inodoro tanque bajo Roca Hall			
O01OB300	1,505	h	Oficial fontanero	17,82	26,82	
AS-ITB	1,000	ud	Inodoro t.b. c/superior suave	600,00	600,00	
90173	1,000	ud	Colocación inodoro tanque bajo	35,88	35,88	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	662,70	13,25	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	676,00	20,28	
TOTAL PARTIDA						696,23

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

15.02		ud	SUMIN. Y COLOC. LAVABO C/GRIF.			
			Suministro y colocación, completamente funcionando lavabo mural Roca Element			
O01OB300	1,505	h	Oficial fontanero	17,82	26,82	
AS-PL	1,000	ud	Semipedestal lavabo c/superior suave	114,00	114,00	
AS-ML	1,000	ud	Monomando lavabo cromado desag.aut. c/a	195,00	195,00	
AS-L	1,000	ud	Lavabo c/superior 65x49 suave	257,00	257,00	
90181	1,000	ud	Colocación lavabo o fregadero de 1 cubeta	41,28	41,28	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	634,10	12,68	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	646,80	19,40	
TOTAL PARTIDA						666,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

15.03		ud	SUMIN. Y COLOC. BAÑERA C/GRIF. MONOM.D.T.			
			Suministro y colocación, completamente funcionando inodoro bañera Roca Hall			
O01OB300	1,204	h	Oficial fontanero	17,82	21,46	
M-MB010	1,000	ud	Mampara frontal bañera	422,18	422,18	
AS-TB	1,000	ud	Ducha teléfono blanca c/ barra	74,40	74,40	
AS-MB	1,000	ud	Monomando baño-ducha ext.crom.desag.aut.c/a	287,40	287,40	
AS-B	1,000	ud	Bañera f. 170x80 suave	660,00	660,00	
90155	1,000	ud	Colocación de bañera	153,61	153,61	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	1.619,10	32,38	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	1.651,40	49,54	
TOTAL PARTIDA						1.700,97

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

15.04		ud	SUMIN. Y COLOC. PLATO DUCHA C/GRIF. MONOM.D.T.			
			Suministro y colocación, completamente funcionando plato de ducha Roca Terran			
O01OB300	1,104	h	Oficial fontanero	17,82	19,67	
M-MD010	1,000	ud	Mampara frontal ducha	426,08	426,08	
AS-TB	1,000	ud	Ducha teléfono blanca c/ barra	74,40	74,40	
AS-P	1,000	ud	Plato ducha acrilico b. extraplano 100x70	252,00	252,00	
AS-MB	1,000	ud	Monomando baño-ducha ext.crom.desag.aut.c/a	287,40	287,40	
90159	1,000	ud	Colocación plato de ducha	62,30	62,30	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	1.121,90	22,44	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	1.144,30	34,33	
TOTAL PARTIDA						1.178,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.05		ud	SUMIN. Y COLOC. ESPEJO BAÑO Suministro y colocación, completamente espejo Roca Dama			
MO-PO	0,150	h	Peón ordinario	12,97	1,95	
AS-E	1,000	ud	Espejo lav. 80x90 c/pulido	141,00	141,00	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	143,00	2,86	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	145,80	4,37	
TOTAL PARTIDA						150,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 16 FONTANERÍA						
16.01		ud	INST.VIVIENDA C/COCINA+2 BAÑOS Instalación de fontanería completa, para vivienda compuesta de cocina y dos baños completos, con tuberías de cobre UNE-EN 1057:2007+A1:2010 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5.			
E20XEC040	2,000	ud	INST.AGUA F.C.BAÑO COMPLETO	402,64	805,28	
E20XEC050	1,000	ud	INST.AGUA F.C.COCINA COMPLETA	309,35	309,35	
TOTAL PARTIDA						1.114,63

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

16.02		ud	CONTADOR DN20- 3/4" EN ARMARIO Contador de agua de 3/4", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 3/4", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	2,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	39,26	
O01OB180	2,000	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,88	35,76	
P17AR050	1,000	ud	Armario poliest. 320x450x232 mm.	57,33	57,33	
P17BI020	1,000	ud	Contador agua fría 3/4" (20 mm.) clase B	18,27	18,27	
P17YC020	2,000	ud	Codo latón 90° 25 mm-3/4"	4,83	9,66	
P17YT020	1,000	ud	Te latón 25 mm. 3/4"	6,07	6,07	
P17XE030	2,000	ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	6,30	12,60	
P17BV410	1,000	ud	Grifo de prueba DN-20	8,81	8,81	
P17XR020	1,000	ud	Válv.retención latón roscar 3/4"	3,91	3,91	
P17PA040	1,000	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	1,19	1,19	
P17AR080	2,000	ud	Anclaje contador p/arm.	3,84	7,68	
P17W030	1,000	ud	Verificación contador 3/4" 20 mm.	2,12	2,12	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	202,70	4,05	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	206,70	6,20	
TOTAL PARTIDA						212,91

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

16.03		ud	RED DE RETORNO Red de retorno ejecutada en tubo de cobre, inc. partes especiales en diámetro de 20 mm.			
E20TC040	37,910	m	TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm	11,22	425,35	
TOTAL PARTIDA						425,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN						
17.01	m	CONDUCTO VENTILACIÓN POLIPROPILENO				
Conducto de ventilación sencillo de polipropileno, con parte proporcional de piezas especiales y abrazaderas.						
O01OB170	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	9,82	
P21CI040	1,050	m	Conducto ventilación sencillo polipropileno	4,94	5,19	
P21CI050	2,200	ud	Codo 90° PP extracc.camp.vertical 110x56 mm	1,62	3,56	
P21CI060	2,400	ud	Abrazadera fijación p/tubo PP apaisada 110x56	1,62	3,89	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	22,50	0,45	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	22,90	0,69	

TOTAL PARTIDA 23,60

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

17.02	u	TORRETA EXTRACCIÓN HÍBRIDA 300M3/H				
Torreta de extracción híbrida de 300 m3/h y kit de montaje para remate de conducto de ventilación de máximo 8 plantas con un local a ventilar por planta y columna.						
P21CI100	1,000	ud	Torreta de extracción híbrida de 300 m3/h	863,10	863,10	
P21CI090	1,000	ud	Kit montaje p/torreta extracción híbrida de 300 m3/h	384,30	384,30	
P21CI080	1,000	ud	Tubo ventilación general básico 304x204x700	13,32	13,32	
P21CI070	1,000	ud	Tubo ventilación individual acoplamiento 304x204x700	10,28	10,28	
P01MC040	0,001	m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200l	67,12	0,07	
O01OB170	0,250	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	4,91	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	1.276,00	25,52	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	1.301,50	39,05	

TOTAL PARTIDA 1.340,55

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

17.03	u	EXTRACTOR DE HUMOS PARA COCINA				
Extractor de cocina, de dimensiones 218x127x304 mm, velocidad 2250 r.p.m., caudal de descarga libre 250 m³/h, con tramo de conexión de tubo flexible de aluminio.						
P20CCE010	1,000	u	Extractor de cocina	68,99	68,99	
P20CCE020	3,000	m	Tubo de aluminio flexibl de 130 mm. diámetro	2,56	7,68	
O01OB200	0,200	h	Oficial 1ª electricista	18,85	3,77	
O01OB220	0,200	h	Ayudante electricista	17,63	3,53	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	84,00	1,68	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	85,70	2,57	

TOTAL PARTIDA 88,22

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

17.04	u	REJILLA VENTILACIÓN				
Tapas apersianadas en respiraderos de cuartos húmedos de viviendas.						
P21CI110	2,000	ud	Rejilla poliestireno p/conducto ventilación V	2,50	5,00	
P01MC040	0,001	m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200l	67,12	0,07	
O01OA070	0,250	h	Peón ordinario	16,53	4,13	
O01OA040	0,250	h	Oficial segunda	17,94	4,49	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	13,70	0,27	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	14,00	0,42	

TOTAL PARTIDA 14,38

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.05		u	UNIDAD INTERIOR CLIMA Split de pared, solo frío, unidad interior de 0,882 kW. de potencia, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladro en muro y acometida eléctrica.			
O01OB170	1,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	23,56	
O01OB180	1,200	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,88	21,46	
P21QCF310	1,000	ud	Split pared FTXG35LS	771,83	771,83	
P21QCF130	1,000	ud	Instalación de cons. remota	258,83	258,83	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	1.075,70	21,51	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	1.097,20	32,92	
TOTAL PARTIDA						1.130,11

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

17.06		u	UNIDAD EXTERIOR 3MX CLIMA Solo frío, unidad exterior 3MXS40K de 4 kW. de potencia, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladro en muro y acometida eléctrica.			
P21QCF600	1,000	ud	Unidad exterior 3MXS40K multi 3x1	1.083,00	1.083,00	
P21QCF130	1,000	ud	Instalación de cons. remota	258,83	258,83	
O01OB180	2,300	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,88	41,12	
O01OB170	2,300	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	45,15	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	1.428,10	28,56	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	1.456,70	43,70	
TOTAL PARTIDA						1.500,36

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

17.07		u	UNIDAD EXTERIOR 2MX CLIMA /Solo frío, unidad exterior 2MXS40H de 4 kW. de potencia, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladro en muro y acometida eléctrica.			
P21QCF610	1,000	ud	Unidad exterior 2MXS40H multi 2x1	725,00	725,00	
P21QCF130	1,000	ud	Instalación de cons. remota	258,83	258,83	
O01OB180	2,300	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,88	41,12	
O01OB170	2,300	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	45,15	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	1.070,10	21,40	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	1.091,50	32,75	
TOTAL PARTIDA						1.124,25

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTICUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

17.08		m	LÍNEA FRIGORÍFICA Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 6,4 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor.			
P17LF030	0,021	l	Adhesivo para coquilla elastomérica	11,68	0,25	
P17LF025	1,050		Coquilla de espuma elastomérica	9,80	10,29	
P17LF020	1,050	m	Coquilla de espuma elastomérica	7,96	8,36	
P17LF015	1,000		Tubo de cobre sin soldadura	4,66	4,66	
P17LF010	1,000	m	Tubo de cobre sin soldadura	3,00	3,00	
O01OB990	0,200	h	Ayudante instalador climatización	16,10	3,22	
O01OB980	0,200	h	Oficial 1ª instalador climatización	17,82	3,56	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	33,30	0,67	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	34,00	1,02	
TOTAL PARTIDA						35,03

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 18 ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA					
18.01	m	ACOMETIDA INDIVIDUAL 2(1x16) mm2 Cu			
		Acometida individual en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 2(1x16) mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.			
O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	18,85	9,43	
O01OB210	0,500 h	Oficial 2ª electricista	17,63	8,82	
P15AD030	2,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm2 Cu	2,89	5,78	
E02CM020	0,080 m3	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	1,73	0,14	
E02SZ060	0,030 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9,09	0,27	
P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora	0,28	0,28	
P15AH020	1,000 m	Placa cubrecables	2,72	2,72	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
TOTAL PARTIDA					28,76

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

18.02	u	CAJA PROTECCIÓN Y MEDIDA HASTA 14kW P/1 CONTADOR MONOFÁSICO			
		Caja protección y medida hasta 14 kW para 1 contador monofásico, incluso bases cortacircuitos y fusibles para protección de línea repartidora.			
O01OB200	0,500 h	Oficial 1ª electricista	18,85	9,43	
O01OB220	0,500 h	Ayudante electricista	17,63	8,82	
P15DB110	1,000 ud	Mód.prot.y medida<63A.1cont.mon.	186,72	186,72	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	206,30	4,13	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	210,40	6,31	
TOTAL PARTIDA					216,73

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

18.03	m	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x10 mm2			
		Derivación individual 3x10 mm2, bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo Rv (Cu) 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.			
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	18,85	4,71	
O01OB210	0,250 h	Oficial 2ª electricista	17,63	4,41	
P15AI020	3,000 m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	2,04	6,12	
P15AI340	1,000 m	C.a.l.halóg.ES07Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,31	0,31	
P15GD020	1,000 m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,18	0,18	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	17,10	0,34	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	17,40	0,52	
TOTAL PARTIDA					17,91

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

18.04	ud	CAJA I.C.P.+12			
		Caja I.C.P.+12 (2p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica para empotrar.			
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,85	2,83	
P15FA010	1,000 ud	Caja para ICP+12	33,36	33,36	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,32	1,32	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	37,50	0,75	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	38,30	1,15	
TOTAL PARTIDA					39,41

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.05		m	CIRCUITO MONOFÁSICO POTENCIA 10 A. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,150	h	Oficial 1ª electricista	18,85	2,83	
O01OB210	0,150	h	Oficial 2ª electricista	17,63	2,64	
P15GB010	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	0,22	
P15GA010	2,000	m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,25	0,50	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,32	1,32	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	7,50	0,15	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	7,70	0,23	
TOTAL PARTIDA						7,89

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

18.06		m	CIRCUITO MONOFÁSICO POTENCIA 16 A. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,150	h	Oficial 1ª electricista	18,85	2,83	
O01OB210	0,150	h	Oficial 2ª electricista	17,63	2,64	
P15GB020	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,29	0,29	
P15GA020	3,000	m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,43	1,29	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,32	1,32	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	8,40	0,17	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	8,50	0,26	
TOTAL PARTIDA						8,80

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

18.07		m	CIRCUITO MONOFÁSICO POTENCIA 20 A. Circuito lavadora, lavavajillas o termo eléctrico, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,200	h	Oficial 1ª electricista	18,85	3,77	
O01OB210	0,200	h	Oficial 2ª electricista	17,63	3,53	
P15GB020	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,29	0,29	
P15GA030	3,000	m	Cond. ríg. 750 V 4 mm2 Cu	0,68	2,04	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,32	1,32	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	11,00	0,22	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	11,20	0,34	
TOTAL PARTIDA						11,51

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

18.08		m	CIRCUITO MONOFÁSICO POTENCIA 25 A. Circuito cocina realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,250	h	Oficial 1ª electricista	18,85	4,71	
O01OB210	0,250	h	Oficial 2ª electricista	17,63	4,41	
P15GB020	1,000	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,29	0,29	
P15GA040	3,000	m	Cond. ríg. 750 V 6 mm2 Cu	1,02	3,06	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,32	1,32	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	13,80	0,28	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	14,10	0,42	
TOTAL PARTIDA						14,49

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.09		u	BASE ENCHUFE 16 A Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.			
P33BE6	1,000	u	Base enchufe 16 A	9,68	9,68	
O01OB200	0,230	h	Oficial 1ª electricista	18,85	4,34	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	14,00	0,28	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	14,30	0,43	
TOTAL PARTIDA						14,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

18.10		u	BASE ENCHUFE 25 A Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V para cocina, gama alta, con tapa de color blanco y marco de 1 elemento de color blanco.			
P33BE5	1,000	u	Base enchufe 25 A	20,56	20,56	
O01OB200	0,230	h	Oficial 1ª electricista	18,85	4,34	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	24,90	0,50	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	25,40	0,76	
TOTAL PARTIDA						26,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

18.11		ud	INSTALACIÓN ANTENA Instalación de antena parabólica, y Fm completa para vivienda unifamiliar con dos tomas Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						636,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

18.12		ud	VIDEOPORTERO, 1PUL+2VIDEOPOR. Instalación de videoportero en vivienda unifamiliar incluida telecámara y placa exterior de 1 pulsador y 2 videoteléfono B/N interiores Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						905,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

18.13		ud	TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.			
O01OB200	1,000	h	Oficial 1ª electricista	18,85	18,85	
O01OB220	1,000	h	Ayudante electricista	17,63	17,63	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,80	18,80	
P15EB010	20,000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	2,85	57,00	
P15ED020	1,000	ud	Cartucho carga aluminotérmica C-115	3,15	3,15	
P15EC010	1,000	ud	Registro de comprobación + tapa	22,16	22,16	
P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	7,90	7,90	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,32	1,32	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	146,80	2,94	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	149,80	4,49	
TOTAL PARTIDA						154,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 19 CALEFACCIÓN						
19.01	ud	INSTALACIÓN CALDERA BIOMASA				
		Grupo térmico de pellets de calefacción y agua caliente sanitaria con quemador automatico de llama horizontal con ventilador de aire insuflado. Con potencia calorífica de 28,5 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1440x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S. y calefacción, con depósito de inercia en su interior. Incluye intercambiador. Rto.=91%.				
O01OB195	1,500	h	Ayudante fontanero	17,63	26,45	
O01OB170	1,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	29,45	
O010A100	1,000	ud	Base de apoyo antivibracones	36,08	36,08	
O010A090	1,000	ud	Caldera biomasa KP22 28.5 kW	7.900,00	7.900,00	
E22HC040	0,800	m	CHIMENEA AISLADA INOX/INOX 200 mm.	251,55	201,24	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	8.193,20	163,86	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	8.357,10	250,71	
TOTAL PARTIDA						8.607,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL SEISCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
19.02	ud	CALEFACCIÓN P/COLECTOR P/ELEMENTO				
		Calefacción mediante colectores Roca Duva 3 columnas, 115.8 W p/elemento, diferentes elementos según habitación, situados en salón, recibidor, baños, comedor, cocina y dormitorios, montado y puesta en marcha				
P20MN040	1,000	ud	Elemento radiador	23,60	23,60	
O01OB195	0,200	h	Ayudante fontanero	17,63	3,53	
O01OB170	0,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	3,93	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	31,10	0,62	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	31,70	0,95	
TOTAL PARTIDA						32,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
19.03	ud	CHIMENEA INDIVIDUAL PARA HOGAR				
		Chimenea modular metálica de doble pared, pared interior de acero inoxidable AISI 316L de 200 mm de diámetro y pared exterior de acero aluminizado, con aislamiento entre paredes con manta de fibra cerámica de alta densidad de 25 mm de espesor, instalada en el interior del edificio para el hogar a leña. Temperatura de trabajo de 400°C y puntas de temperatura de hasta 1000°C, presión de trabajo de hasta 200 Pa, según UNE-EN 1856-1. Encuentro con faldón realizado mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable, cobertura mediante guitarra de ladrillo rojo rústico visto hasta una altura de 40 cm.				
P01MC040	0,001	m3	Mortero 250 kg (CP/m3) (1:6) ama. hor. 200l	67,12	0,07	
O01OB195	0,380	h	Ayudante fontanero	17,63	6,70	
O01OB170	0,380	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	7,46	
LCV01RR010	21,000	u	Ladrillo manual rojo rústico	28,50	598,50	
CH01TH010	4,300	m	Tubo doble pared acero inox.-acero alum	90,52	389,24	
CH01PM010	2,400	m	Perfil inoxidable para fijación de banda	1,07	2,57	
CH01MAUX010	1,000	u	Material auxiliar para montaje y sujeción	4,11	4,11	
CH01BAZ010	1,520	m	Banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc	15,63	23,76	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	1.032,40	20,65	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	1.053,10	31,59	
TOTAL PARTIDA						1.084,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19.04		m	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA tTubería de distribución de agua caliente formada por tubo de cobre rígido de múltiples diámetros, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.			
O01OB195	0,246	h	Ayudante fontanero	17,63	4,34	
O01OB170	0,246	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,63	4,83	
CL01PAUX	1,000	u	Material auxiliar para montaje y sujeción	0,22	0,22	
CL01CE010	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica a base de caucho	5,80	5,80	
CD01TCR010	1,000	m	Tubo de cobre rígido 1 mm e. inc. p.p pz. esp.	5,16	5,16	
ADH01C010	0,020	l	Adhesivo para coquilla elastomérica	11,68	0,23	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	20,60	0,41	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	21,00	0,63	
TOTAL PARTIDA						21,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 20 MUEBLES DE COCINA Y ELECTROD.					
20.01	ud	PLACA VITROCERÁMICA SUM. Y COL. Suministro y colocación placa cocción vitrocerámica de acero inoxidable, 4 fuegos 6200 W, panel de mando frontal, completamente funcionando.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		460,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA EUROS					
20.02	ud	HORNO SUM. Y COL. Suministro y colocación horno empotrable eléctrico, reloj programador, sistema convección, autolimpieza catalítica, puerta doble cristal y 3 bandejas esmaltadas, completamente funcionando.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		456,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS					
20.03	ud	CAMPANA EXTRACTORA SUM. Y COL. Suministro y colocación campana extractora de vahos de 90 cm. con lámpara de ozono y filtro salida interior, completamente funcionando.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		178,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS					
20.04	ud	COMBI ACERO SUM. Y COL Suministro y colocación frigorífico combi Puertas acero mate, completamente funcionando.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		720,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTE EUROS					
20.05	ud	LAVADORA SUM. Y COL. Suministro y colocación lavadora carga frontal de 8 kg, 1200 rpm, color blanco. Clasificación: energética A, lavado A, centrifugado B, completamente funcionando.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		655,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS					
20.06	ud	MICROONDAS SUM. Y COL. Suministro y colocación microondas-grill gris sin marco de encaste calidad alta, completamente funcionando.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		340,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS					
20.07	ud	LAVAVAJILLAS SUM. Y COL. Suministro y colocación lavavajillas 60 cm capacidad 12 cubiertos, 7 programas de lavado y calienta-plateos, variador de presión automático, toma automática de dos detergentes calidad alta, completamente funcionando.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		573,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS					
20.08	ud	M. B. FREGADERO SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble bajo de fregadero 80 cm, 2 puertas calidad alta			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		255,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS					
20.09	ud	M. B. SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble bajo de 90 cm, rinconero calidad alta			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		257,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
20.10		ud	M. B. 5 CAJ. SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble bajo de 30 cm, 5 cajones calidad alta			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			271,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
20.11		ud	M- B- PLACA SUM . Y COL. Suministro y colocación mueble bajo de placa y horno 60 cm calidad alta			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			62,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
20.12		ud	M. B. RINC. SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble bajo de 90x90 cm, rinconero ángulo calidad alta			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			298,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS						
20.13		ud	M. B. D PUERTAS SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble bajo de 80 cm, 2 puertas calidad alta			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			237,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS						
20.14		ud	M. A. COMBI SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble alto sobre frigorífico abatible h=30 cm calidad alta			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			110,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
20.15		ud	M. A. 2 P. SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble alto de 60 cm, 2 puertas calidad alta h=96 cm			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			262,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
20.16		ud	M. A. PLATERO SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble alto platero de 80 cm, 2 puertas calidad alta h=96 cm			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			343,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
20.17		ud	M. A. RINC. SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble alto de 60x60-9 rinconero ángulo calidad alta h=96 cm			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			282,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 21 GESTIÓN DE RESIDUOS REHABILITACIÓN					
21.01	m3	Clasificación y acopio de residuos no peligrosos			
		Clasificación de residuos no peligrosos en obra y acopio en contenedores.			
MO-PO	0,100 h	Peón ordinario	12,97	1,30	
02064	0,100 h	Retroexcavadora s/neumáticos 82 CV, giro 180°	51,11	5,11	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	6,40	0,13	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	6,50	0,20	
TOTAL PARTIDA					6,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

21.02	m3	Gestión de restos de vidrio.			
		Gestion de restos de vidrio. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.			
29807	1,000 m3	Canon vertedero. Vidrio	18,30	18,30	
02600	0,070 ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	12,25	
01070	0,100 h	Peón ordinario	20,65	2,07	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	32,60	0,65	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	33,30	1,00	
TOTAL PARTIDA					34,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

21.03	kg	Gestión de envases de plástico peligrosos.			
		Gestion de envases de plástico que contenían elementos peligrosos. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida del contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.			
MQ-CB	0,100 h	Camión basculante 12t, 162 kW	40,63	4,06	
02603	0,080 ud	Bidón contenedor 60 l. Evacuación residuos	28,70	2,30	
29821	1,000 kg	Canon vertedero. Envases plásticos peligrosos	2,05	2,05	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	8,40	0,17	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	8,60	0,26	
TOTAL PARTIDA					8,84

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

21.04	m3	Gestión de restos contaminados.			
		Gestion de restos contaminados. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida del contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.			
MQ-CB	0,120 h	Camión basculante 12t, 162 kW	40,63	4,88	
MQ-AC	0,100 ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	17,50	
29820	1,000 m3	Canon vertedero. Restos contaminados	47,40	47,40	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	69,80	1,40	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	71,20	2,14	
TOTAL PARTIDA					73,32

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

21.05	m3	Gestión de restos de madera.			
		Gestion de restos de madera. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.			
MQ-CB	0,140 h	Camión basculante 12t, 162 kW	40,63	5,69	
MQ-AC	0,070 ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	12,25	
29805	1,000 m3	Canon vertedero. Madera	7,00	7,00	
%0200	2,000 t	Medios auxiliares	24,90	0,50	
%0030	3,000 h	Costes indirectos	25,40	0,76	
TOTAL PARTIDA					26,20

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
21.06		m3	Gestión de restos de hormigón. Gestion de restos de hormigón. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.			
MQ-CB	0,100	h	Camión basculante 12t, 162 kW	40,63	4,06	
MQ-AC	0,100	ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	17,50	
29803	1,000	m3	Canon vertedero. Hormigón	12,40	12,40	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	34,00	0,68	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	34,60	1,04	
TOTAL PARTIDA						35,68

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

21.07		m3	Gestión de restos cerámicos. Gestion de restos cerámicos. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.			
MQ-CB	0,080	h	Camión basculante 12t, 162 kW	40,63	3,25	
MQ-AC	0,070	ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	12,25	
29806	1,000	m3	Canon vertedero. Cerámica	10,50	10,50	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	26,00	0,52	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	26,50	0,80	
TOTAL PARTIDA						27,32

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

21.08		m3	Gestión de restos de plástico. Gestion de restos de plástico. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.			
01070	0,200	h	Peón ordinario	20,65	4,13	
02600	0,070	ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	12,25	
29808	1,000	m3	Canon vertedero. Plástico	32,40	32,40	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	48,80	0,98	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	49,80	1,49	
TOTAL PARTIDA						51,25

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

21.09		m3	Gestión de restos de papel/cartón. Gestion de restos de papel y/o cartón. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.			
01070	0,180	h	Peón ordinario	20,65	3,72	
02600	0,070	ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	12,25	
29809	1,000	m3	Canon vertedero. Papel/cartón	12,70	12,70	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	28,70	0,57	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	29,20	0,88	
TOTAL PARTIDA						30,12

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

21.10		m3	Gestión de restos metálicos. Gestion de restos metálicos. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.			
01070	0,100	h	Peón ordinario	20,65	2,07	
02600	0,120	ud	Alquiler contenedor 5 m3 evacuación escombros	175,00	21,00	
29804	1,000	m3	Canon vertedero. Metal	16,00	16,00	
%0200	2,000	t	Medios auxiliares	39,10	0,78	
%0030	3,000	h	Costes indirectos	39,90	1,20	
TOTAL PARTIDA						41,05

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS



eupla

Castro Montanel, Víctor
TFG: Rehabilitación y ampliación de una torre
NºP: 422.13.176
Grado en Arquitectura técnica

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 22 SEGURIDAD Y SALUD						
22.01		ud	Presupuesto de seguridad y salud			
			Presupuesto destinado a la gestión de seguridad y salud en la obra, tal y como se indica en el Estudio de Seguridad y Salud			
					Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA		13.199,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN									
01.01	m2 DEMOLICIÓN COMPLETA CUBIERTA TEJA/TABLERO								
	Demolición completa de cubierta formada por cubrición de teja de cualquier tipo, soporte de tablero cerámico o de hormigón, apoyado sobre viguetas de hormigón, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas.								
	C.I. Mampostería	1	8,97	4,65		41,71			
	C.I. Anexo bloque de hormigón	1	7,51	4,79		35,97			
							77,68	55,43	4.305,80
01.02	m2 DEMOLICIÓN TABIQUE LADRILLO HUECO SENCILLO								
	Demolición de tabiques de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, medición a cinta corrida.								
	Tabique PB aseo	1		3,06	2,54	7,77			
	Tabique PB bajo escalera	1		2,43	1,56	3,79			
	Tabique P1 escalera	1		2,80	2,65	7,42			
	Tabique P1 distribución	1		2,46	2,65	6,52			
							25,50	9,55	243,53
01.03	m3 DEMOLICIÓN MURO H.MASA CON COMPRESOR								
	Demolición de muros de hormigón en masa de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas, medición a cinta corrida.								
	Recrecido muro en todo el perímetro	1	26,74	0,30	1,00	8,02			
							8,02	294,11	2.358,76
01.04	m2 DEMOLICIÓN MURO BLOQUES HORMIGÓN MACIZADOS C/COMPRESOR								
	Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón macizados con hormigón, de hasta 30 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas, medición a cinta corrida.								
	Demolición muro de bloque de hormigón sin hastial	1	7,51		2,14	16,07			
	Demolición muro de bloque de hormigón con hastial	2	4,79		2,57	24,62			
							40,69	38,60	1.570,63
01.05	ud LEVANTADO INSTALACIÓN FONTANERÍA/DESAGÜE 1 VIVIENDA								
	Levantado de tuberías de fontanería y de desagües de una vivienda, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
							1,00	169,55	169,55
01.06	ud LEVANTADO APARATOS SANITARIOS								
	Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje.								
	Inodoro PB	1				1,00			
							1,00	22,42	22,42
01.07	m2 LEVANTADO CERJ.EN MUROS A MANO								
	Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje.								
	Puerta entrada vivienda	1	1,24		2,00	2,48			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.08	m2 LEVANTADO CARPINTERÍA EN MUROS A MANO Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	PB carpintería fachada este	1		1,31	1,05	1,38			
	PB carpintería fachada oeste	1		1,20	0,63	0,76			
	PB carpintería aseo	1		0,82	2,10	1,72			
	P1 carpintería escalera	1		0,30	0,51	0,15			
	P1 carpintería fachada este	1		1,63	1,00	1,63			
	P1 carpintería fachada oeste	1		1,00	1,00	1,00			
							6,64	14,93	99,14
01.09	u DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA L. 1 m. INC. CARGADERO Demolición del muro de mampostería, incluida la ejecución de cargadero para la apertura del hueco. Se incluye en esta partida, los trabajos de apeos mediante correas, tablonos y codales, así como la demolición del hueco necesario, tanto para el paso como para la ubicación del cargadero, demolido mediante martillo manual neumático. La colocación del cargadero, compuesto por dos perfiles HEB 300 se realizará mediante grúa automontante.								
	V. primitivo f. este	2				2,00			
							2,00	451,99	903,98
01.10	u DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA L. 2,6 m. INC. CARGADERO Demolición del muro de mampostería, incluida la ejecución de cargadero para la apertura del hueco. Se incluye en esta partida, los trabajos de apeos mediante correas, tablonos y codales, así como la demolición del hueco necesario, tanto para el paso como para la ubicación del cargadero, demolido mediante martillo manual neumático. La colocación del cargadero, compuesto por dos perfiles HEB 300 se realizará mediante grúa automontante.								
	V. primitivo f. este	1				1,00			
							1,00	859,07	859,07
01.11	u DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA L. 3,6 m. INC. CARGADERO Demolición del muro de mampostería, incluida la ejecución de cargadero para la apertura del hueco. Se incluye en esta partida, los trabajos de apeos mediante correas, tablonos y codales, así como la demolición del hueco necesario, tanto para el paso como para la ubicación del cargadero, demolido mediante martillo manual neumático. La colocación del cargadero, compuesto por dos perfiles HEB 300 se realizará mediante grúa automontante.								
	V. primitivo f. oeste	1				1,00			
							1,00	1.112,74	1.112,74
01.12	m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M.<25cm C/COMPRESOR Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Demolición solera porche	1	8,97	1,43		12,83			
	Demolición solera anexo	1	7,41	4,79		35,49			
							48,32	26,24	1.267,92
01.13	m2 DEMOLIC. ESCALERAS ZANCA METÁLICAS/TABLERO A MANO Demolición de escaleras formadas por zancas metálicas y tablero de madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas.								
	Escalera vivienda	1	5,70	0,75		4,28			
							4,28	54,32	232,49

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.14	m2 DEMOLIC. FORJADO VIGUETAS HGÓN/BOVEDILLAS C/COMPRESOR Demolición de forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, sin medidas de protección colectivas.								
	Forjado PB	1	6,84	3,20		21,89			
							21,89	43,04	942,15
01.15	m DEMOLICIÓN CONDUCTO VENTILACIÓN/HUMOS A MANO Demolición de conductos de ventilación o de humos, de cualquier tipo, por medios manuales, incluso desmontado de rejillas, aspiradores, etc., limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Demolición conducto chimenea	1	4,65			4,65			
							4,65	14,41	67,01
TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN									14.181,65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									
03.01	m2 RETIRADA DE CAPA TERRENO VEGETAL A MÁQUINA 20 cm Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, a una profundidad de 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero.								
	Retirada de capa de terreno vegetal	1	163,23			163,23			
							163,23	0,88	143,64
03.02	m3 EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO COMPACTO Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero.								
	Excavación M1	1	6,14	0,95	0,85	4,96			
	Excavación M2	1	10,80	0,95	0,85	8,72			
	Excavación M3	1	8,18	0,95	0,85	6,61			
	Excavación M4	1	3,27	0,95	0,85	2,64			
	Excavación M5	1	5,13	0,95	0,85	4,14			
	Excavación M6	1	5,80	0,95	0,85	4,68			
	Excavación M7	1	4,18	0,95	0,85	3,38			
	Excavación M8	1	9,92	0,95	0,85	8,01			
	Excavación M9	1	8,43	0,95	0,85	6,81			
	Excavación M10	1	6,20	0,95	0,85	5,01			
							54,96	16,15	887,60
03.03	m3 TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, considerando también la carga.								
	Tierras excavación zanjas Ce=1,25	1	54,96		1,25	68,70			
	Tierras retirada terreno vegetal Ce=1,10	1	163,23	0,20	1,10	35,91			
							104,61	12,90	1.349,47
TOTAL CAPÍTULO 03 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									2.380,71

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO									
04.01	ud ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 20 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida.						1,00	280,80	280,80
04.02	ud ARQUETA LADRILLO SIFÓNICA 63x63x80 cm Arqueta sifónica registrable de 63x63x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004. Arqueta fin recogida separativa	1				1,00			
							1,00	386,05	386,05
04.03	ud ARQUETA LADRILLO REGISTRO 51x51x65 cm Arqueta de registro de 51x51x65 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004. A-2 A-3 A-4 A-7 A-8	1 1 1 1 1				1,00 1,00 1,00 1,00 1,00			
							5,00	233,73	1.168,65
04.04	ud ARQUETA LADRILLO REGISTRO 38x38x50 cm Arqueta de registro de 38x38x50 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004. A-1 A-5 A-6 A-9	1 1 1 1				1,00 1,00 1,00 1,00			
							4,00	146,94	587,76
04.05	m TUBO PVC P.CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 C.TEJA 110mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m ² ; con un diámetro 110 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. Conexión DREN A-2 Conexión A-8 arqueta gral. Conexión DREN A-4	1 1 1	0,83 5,08 2,02			0,83 5,08 2,02			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Conexión A-3 A-4	1	0,80			0,80			
							11,88	38,04	451,92
04.06	m TUBO PVC P.CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN6 C.TEJA 90mm								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 6 kN/m ² ; con un diámetro 90 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	Conexión colector cubierta norte A-1	1	5,30			5,30			
	Conexión C.I. A-9	1	7,79			7,79			
	Conexión A-6 A-9	1	4,72			4,72			
	Conexión A-5 A-6	1	2,38			2,38			
	Conexión cubierta sur A-6	1	2,06			2,06			
	Conexión A1-A2	1	1,43			1,43			
	Conexión A-4 A-5	1	3,42			3,42			
							27,10	30,67	831,16
04.07	m TUBO DRENAJE PVC CORRUGADO DOBLE SN4 D=110 mm								
	Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado doble circular ranurado de diámetro nominal 110 mm y rigidez esférica SN4 kN/m ² (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m ² y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.								
	Tubo anexo norte fachada norte	1	5,41			5,41			
	Tubo anexo norte fachada oeste	1	1,55			1,55			
	Tubo anexo norte fachada este	1	3,08			3,08			
	Tubo anexo norte fachada sur	1	4,00			4,00			
	Tubo vol. primitivo fachada norte	1	1,13			1,13			
	Tubo vol. primitivo fachada oeste	1	4,88			4,88			
	Tubo vol. primitivo fachada este	1	1,69			1,69			
	Tubo vol. primitivo fachada sur	1	0,37			0,37			
	Tubo anexo sur fachada norte	1	2,80			2,80			
	Tubo anexo sur fachada oeste	1	3,18			3,18			
	Tubo anexo sur fachada este	1	2,15			2,15			
	Tubo anexo sur fachada sur	1	4,98			4,98			
							35,22	30,67	1.080,20
04.08	ud SUMIDERO SIFÓNICO PVC C/REJILLA ACERO INOX. 105x105 SV 40-50								
	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm y con salida vertical de 40-50 mm; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.								
	Sumidero sifónico anexo norte	3	1,00			3,00			
	Sumidero sifónico anexo sur	3	1,00			3,00			
							6,00	17,10	102,60
04.09	m BAJANTE PLUVIALES ACERO PRELACADO								
	Bajante circular de acero prelacado de 0,6 mm de espesor de sección circular, de 50 mm de diámetro, incluyendo la p/p de conexiones, codos y piezas especiales, encastrado en el sistema de aislamiento térmico por el exterior, completamente instalado.								
	C.plana anexo norte	3	6,23			18,69			
	C. plana anexo sur	3	3,27			9,81			
							28,50	14,27	406,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CIMENTACIONES									
05.01	m3 HORMIGÓN LIMP. HM-20/P/20/I V. GRÚA								
	Hormigón de limpieza espesor 10 centímetros mediante hormigón en masa HM-20 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación. Según normas NTE , EHE-08 y CTE-SE-C.								
	HL M-1	1	6,14	0,95	0,10	0,58			
	HL M-2	1	10,80	0,95	0,10	1,03			
	HL M-3	1	8,18	0,95	0,10	0,78			
	HL M-4	1	3,27	0,95	0,10	0,31			
	HL M-5	1	5,13	0,95	0,10	0,49			
	HL M-6	1	5,80	0,95	0,10	0,55			
	HL M-7	1	4,16	0,95	0,10	0,40			
	HL M-8	1	9,92	0,95	0,10	0,94			
	HL M-9	1	8,43	0,95	0,10	0,80			
	HL M-10	1	6,20	0,95	0,10	0,59			
							6,47	32,81	212,28
05.02	m3 HORMIGÓN ARMADO HA-35/B/20/IIa V.GRÚA								
	Hormigón armado HA-35 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en obra para relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (17,73 kg./m ³ .) Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.								
	Zapata M-1	1	6,14	0,95	0,40	2,33			
	Zapata M-2	1	10,80	0,95	0,40	4,10			
	Zapata M-3	1	8,16	0,95	0,40	3,10			
	Zapata M-4	1	3,27	0,95	0,40	1,24			
	Zapata M-5	1	5,13	0,95	0,40	1,95			
	Zapata M-6	1	5,80	0,95	0,40	2,20			
	Zapata M-7	1	4,18	0,95	0,40	1,59			
	Zapata M-8	1	9,92	0,95	0,40	3,77			
	Zapata M-9	1	8,43	0,95	0,40	3,20			
	Zapata M-10	1	6,20	0,95	0,40	2,36			
							25,84	134,42	3.473,41
TOTAL CAPÍTULO 05 CIMENTACIONES									3.685,69

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ESTRUCTURA									
06.01	m ZUNCHO PERIMETRAL CAVITI								
	Hormigón armado HA-25 N/mm ² , Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura (92,3 kg/m ³ .) y encofrado de madera, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08.								
	Zuncho anexo norte M1	1	4,23			4,23			
	Zuncho anexo norte M2	1	8,89			8,89			
	Zuncho anexo norte M3	1	7,23			7,23			
	Zuncho anexo norte M4	1	2,34			2,34			
	Zuncho anexo sur M5	1	3,23			3,23			
	Zuncho anexo sur M6	1	4,84			4,84			
	Zuncho anexo sur M7	1	3,13			3,13			
	Zuncho anexo sur M8	1	14,54			14,54			
	Zuncho anexo sur M9	1	6,53			6,53			
	Zuncho anexo sur M10	1	5,24			5,24			
	Zuncho vol. primitivo fachada norte	1	1,65			1,65			
	Zuncho vol. primitivo fachada este	1	4,04			4,04			
	Zuncho vol. primitivo fachada sur	1	3,17			3,17			
	Zuncho int. vol. primitivo fachada norte	1	2,80			2,80			
	Zuncho int. vol. primitivo fachada oeste	1	7,37			7,37			
	Zuncho int. primitivo fachada este	1	7,37			7,37			
	Zuncho int. primitivo fachada sur	1	2,80			2,80			
							89,40	18,88	1.687,87
06.02	m2 SOLERA HORMIGÓN HM-20/P/20 e=10cm								
	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm ² , Tmáx.20 mm., elaborada en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.								
	Solera anexo norte	1	34,54			34,54			
	Solera anexo sur	1	40,13			40,13			
							74,67	33,87	2.529,07
06.03	m2 C.I. VIGUETAS DE MADERA								
	Forjado tradicional con intereje de 40 cm, de viguetas de madera frondosa de conífera y chopo, de 20x20, y hasta 6 metros de longitud, apoyadas sobre cajeadado en muro de mampostería, calidad estructural MEG, clase resistente C-50, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller, y tablero de madera de roble estructural machihembrado, de 20 mm de espesor para la formación de pendientes.								
	C.I. vol. primitivo	1	7,67	3,10		23,78			
							23,78	115,55	2.747,78
06.04	m2 FORJADO ENTREPLANTA O C.P. VIGUETAS DE MADERA								
	Forjado tradicional con intereje de 40 cm, de viguetas de madera frondosa de conífera y chopo, de 20x20 a 30x30 cm en piezas especiales para la apertura del hueco de la escalera, y hasta 6 metros de longitud, apoyadas sobre zuncho de hormigón, calidad estructural MEG, clase resistente C-50, protección de la madera con clase de penetración NP2, trabajada en taller, y tablero de madera de roble, de 20 mm de espesor, acero UNE-EN 10080 B 500 S, en capa de compresión de 5 cm de espesor de hormigón ligero estructural HLE-25/B/10/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote.								
	Forjado PB	1	38,60			38,60			
	C.P. anexo norte	1	41,96			41,96			
	C.P anexo sur	1	55,41			55,41			
							135,97	166,04	22.576,46

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.05	m2 FORJADO "CAVITI" 20+5 Forjado sanitario de hormigón armado de 20+5 cm de canto total, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno, Módulo Caviti "C-20", realizado con hormigón HA-35/B/20/Illa fabricado en obra, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 3 kg/m², y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor.								
	F. Caviti anexo norte	1	34,46			34,46			
	F.Caviti vol. primitivo	1	20,63			20,63			
	F. Caviti anexo sur	1	40,11			40,11			
							95,20	19,27	1.834,50
06.06	ud ESCALERA MONOVIGA SUM. Y COL. Escalera monoviga "Stringer" con zanca central mediante perfil HEB 100, huellas en madera de roble.								
							1,00	1.512,00	1.512,00
06.07	m DINTEL TERMOARCILLA 30X19X29 Dintel de 30 x 30 cm de espesor de hormigón HA-35/B/20/Illa fabricado en obra, incluida armadura.								
	Dintel anexo norte fachada norte	2	10,34			20,68			
	Dintel anexo norte fachada oeste s. muro	1	2,41			2,41			
	Dintel anexo norte fachada oeste	2	3,11			6,22			
	Dintel anexo norte fachada este	2	5,68			11,36			
	Dintel anexo norte fachada sur s. muro	1	2,33			2,33			
	Dintel anexo norte fachada sur	2	8,45			16,90			
	Dintel anexo sur fachada norte	1	5,61			5,61			
	Dintel anexo sur fachada oeste	1	6,22			6,22			
	Dintel anexo sur fachada este	1	8,94			8,94			
	Dintel anexo sur fachada sur	1	9,46			9,46			
	Dintel anexo sur cocina-garaje	1	7,19			7,19			
	Deducción cargaderos	-1	47,68			-47,68			
							49,64	80,27	3.984,60
06.08	m CARGADERO TERMOARCILLA 30X19X29 Cargadero de 30 x 30 cm de espesor para abertura de huecos de hormigón HA-35/B/20/Illa fabricado en obra, incluida armadura.								
	Cargadero P1	1	0,92	1,40		1,29			
	Cargadero P2	1	3,00	1,40		4,20			
	Cargadero P3	2	0,92	1,40		2,58			
	Cargadero c. caldera	1	0,92	1,40		1,29			
	Cargadero V1	3	2,70	1,40		11,34			
	Cargadero V2	3	3,70	1,40		15,54			
	Cargadero V3	5	1,35	1,40		9,45			
	Cargadero V4	2	0,30	1,40		0,84			
	Cargadero VF	1	0,82	1,40		1,15			
							47,68	96,51	4.601,60
06.09	m2 FÁBRICA BLOQUE TERMOARCILLA 30x19x29 Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento M-10, jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, y limpieza, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.								
	Termoarcilla anexo norte f. norte	1	10,34		6,68	69,07			
	Termoarcilla anexo norte f. oeste	1	3,11		6,68	20,77			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Termoarcilla anexo norte f. este	1	5,68		6,68	37,94			
	Termoarcilla anexo norte f. sur	1	8,01		6,68	53,51			
	Termoarcilla anexo norte f. sur s. muro	1	1,89		1,66	3,14			
	Termoarcilla anexo sur f. norte	1	5,61		3,62	20,31			
	Termoarcilla anexo sur f. oeste	1	6,22		3,62	22,52			
	Termoarcilla anexo sur f. este	1	8,95		3,62	32,40			
	Termoarcilla anexo sur f. sur	1	9,46		3,62	34,25			
	Termoarcilla separación cocina-garaje	1	7,19		3,39	24,37			
	Deducción P1	-1	0,90		2,05	-1,85			
	Deducción P2	-1	3,00		2,20	-6,60			
	Deducción V1	-3	2,70		2,20	-17,82			
	Deducción V2	-3	3,70		2,20	-24,42			
	Deducción V3	-5	1,35		1,35	-9,11			
	Deducción V4	-2	0,30		0,40	-0,24			
	Deducción VF	-1	0,80		2,20	-1,76			
							259,32	22,69	5.883,97
TOTAL CAPÍTULO 06 ESTRUCTURA.....									47.357,85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA									
07.01	m2 TRASDOSADO	Fábrica de ladrillo cerámico hueco simple 24x11,5x5 cm, a sardinel, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado a pie de obra, para trasdosar, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado y limpieza. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.							
	Tradosado vol. primitivo int. este	1	7,67		4,05	31,06			
	Tradosado vol. primitivo int. norte	1	3,10		3,68	11,41			
	Tradosado vol. primitivo int. oeste	1	7,67		3,32	25,46			
	Tradosado vol. primitivo int. sur	1	3,10		3,68	11,41			
	Tradosado anexo norte int. este	1	4,79		5,20	24,91			
	Tradosado anexo norte int. norte	1	9,45		5,20	49,14			
	Tradosado anexo norte int. oeste	1	4,76		5,20	24,75			
	Tradosado anexo norte int. sur	1	9,23		5,20	48,00			
	Tradosado anexo sur int. cocina-garaje	2	8,58		2,60	44,62			
	Tradosado anexo sur int. este	1	7,67		2,60	19,94			
	Tradosado anexo sur int. norte	1	8,38		2,60	21,79			
	Tradosado anexo sur int. oeste	1	9,57		2,60	24,88			
	Tradosado anexo sur int. sur	1	7,19		2,60	18,69			
	Deducción P1		-1,00	0,90		-1,85	2,05		
	Deducción P2		-1,00	3,00		-6,60	2,2		
	Deducción V1		-3,00	2,70		-17,82	2,2		
	Deducción V2		-3,00	3,70		-24,42	2,2		
	Deducción V3		-5,00	1,35		-9,11	1,35		
	Deducción V4		-2,00	0,30		-0,24	0,4		
	Deducción VF		-1,00	0,80		-1,76	2,2		
							294,26	25,82	7.597,79
07.02	m2 TABICÓN 2/LHD	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.							
	Tabique PB baño	1	2,82		2,50	7,05			
	Tabique PB cocina-c.caldera	1	1,51		2,50	3,78			
	Tabique PB garaje-c.caldera	1	3,88		2,50	9,70			
	Tabique P1 dormitorio 1-distribuidor	1	1,78		2,50	4,45			
	Tabique P1 dormitorio 1-dormitorio 2	1	2,84		2,50	7,10			
	Tabique P1 dormitorios-distribuidor	1	5,39		2,50	13,48			
	Tabique P1 baño	1	2,82		2,50	7,05			
	Deducción P4	-4		0,82	2,05	-6,72			
							45,89	53,94	2.475,31
07.03	m2 TABIQUE LHD	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.							
	Tabique PB recibidor-salón	1	2,62		2,50	6,55			
							6,55	24,62	161,26
07.04	m ALBARDILLA DE ALUMINIO	Albardilla metálica para coronación de muro							
	Albardilla anexo norte muro norte	1	10,34			10,34			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Albardilla anexo norte muro sur	1	10,34			10,34			
	Albardilla anexo sur muro norte	1	5,61			5,61			
	Albardilla anexo sur muro oeste	1	6,22			6,22			
	Albardilla anexo sur muro este	1	8,94			8,94			
	Albardilla anexo sur muro sur	1	9,46			9,46			
							62,27	35,15	2.188,79
07.05	m REV. ALFÉIZAR ALUMINIO								
	Revestimiento alféizar de aluminio								
	Alféizar V1	3	2,70			8,10			
	Alféizar V2	3	3,70			11,10			
	Alféizar V3	5	1,35			6,75			
	Alféizar V4	2	0,30			0,60			
	Alféizar VF	1	0,82			0,82			
							27,37	33,13	906,77
	TOTAL CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA.....								13.329,92

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 AISLAMIENTOS									
08.01	m2 AISLAMIENTO F.ENTREPLANTA								
	Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 30 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.								
	Forjado PB	1	38,71			38,71			
							38,71	7,98	308,91
08.02	m2 AISLAMIENTO F.CAVITI								
	Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 100 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.								
	F. Caviti anexo norte	1	43,14			43,14			
	F. Caviti vol. primitivo	1	24,86			24,86			
	F. Caviti anexo sur	1	54,16			54,16			
							122,16	13,80	1.685,81
08.03	m2 AISLAMIENTO C.PLANA								
	Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 100 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.								
	Ais. C.P. anexo norte	1	43,08			43,08			
	Ais. C.P. anexo sur	1	56,24			56,24			
							99,32	13,80	1.370,62
08.04	m2 AISLAMIENTO C. INCLINADA								
	Aislamiento térmico bajo placa onduline BT 200, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 100 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.								
	Ais. C.I.	1	9,24	4,69		43,34			
							43,34	13,80	598,09
08.05	m2 SATE WEBER.THERM								
	Sistema Integral de Aislamiento Térmico por el Exterior Weber.therm constituido por una capa de mortero regulador para evitar salientes e imperfecciones, con un espesor final de 2 centímetros máximo (si fuese necesario un mayor espesor, se aplicaría en varias veces), una capa de aislamiento de poliestireno extruido $\epsilon=0.029 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ espesor 10 centímetros anclada mediante espiga polimérica formada por taco longitud 90 mm y corona \varnothing 40 milímetros. Se dispondrá una espiga en cada una de las esquinas de las unidades con que conforman el aislamiento térmico, y una más en el centro de la misma, una capa de mortero regulador $e=3 \text{ mm}$, malla de fibra de vidrio con tratamiento antiálcalis embebida en el mortero, $e=0,52 \text{ mm}$, apertura de entramado 3,5x3,8 milímetros. La malla se ha de colocar sobre el mortero cuando este todavía no haya fraguado. Se tratarán debidamente esquinas y juntas de dilatación. Los solapes serán de al menos 10 cm, otra capa de mortero regulador $e=3 \text{ mm}$ y mortero acrílico para revestimiento $e=3 \text{ mm}$ sobre el que previamente se realizará una imprimación regularizadora del color.								
	Termoarcilla anexo norte f. norte	1	10,34		6,68	69,07			
	Termoarcilla anexo norte f. oeste	1	3,11		6,68	20,77			
	Termoarcilla anexo norte f. oeste s. muro	1	1,97		1,44	2,84			
	Termoarcilla anexo norte f. este	1	5,68		6,68	37,94			
	Termoarcilla anexo norte f. sur	1	8,01		6,68	53,51			
	Termoarcilla anexo norte f. sur s. muro	1	1,89		1,66	3,14			
	Termoarcilla anexo sur f. norte	1	5,61		3,62	20,31			
	Termoarcilla anexo sur f. oeste	1	6,22		3,62	22,52			
	Termoarcilla anexo sur f. este	1	8,95		3,62	32,40			
	Termoarcilla anexo sur f. sur	1	9,46		3,62	34,25			
	Deducción P1	-1	0,90		2,05	-1,85			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Deducción V2	-3	3,70		2,20	-24,42			
	Deducción V3	-5	1,35		1,35	-9,11			
	Deducción V4	-2	0,30		0,40	-0,24			
	Deducción VF	-1	0,80		2,20	-1,76			
							234,95	63,12	14.830,04
TOTAL CAPÍTULO 08 AISLAMIENTOS.....									18.793,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 CUBIERTAS									
09.01	m2 IMPERMEAB. C.I. Cubierta de teja cerámica curva roja de 40x19 cm., colocada sobre placa Onduline BT-200 PLUS fijadas mecánicamente al soporte con clavo taco, espiral, hueco o nylon, i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud.								
	Imper. C.I.	1	9,24	4,69		43,34			
							43,34	61,16	2.650,67
09.02	m2 IMPERMEAB. C.P. Cubierta plana no transitable, no ventilada, protegida mediante solado fijo, invertida, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arlita, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de madera con terminación en capa de compresión (no incluido en este precio); impermeabilización monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, revestida por una de sus caras con papel de aluminio y por la otra cara con fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 0,335 g/m ² , totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E ,aislamiento térmico: panel rígido de XPS, de 100 mm de espesor;								
	Imper. C.P. anexo norte	1	43,08			43,08			
	Imper. C.P. anexo sur	1	56,24			56,24			
							99,32	44,85	4.454,50
TOTAL CAPÍTULO 09 CUBIERTAS									7.105,17

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 CHAPADOS Y ALICATADOS									
11.01	m2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO BAÑO								
	Alicatado con gres porcelánico de 33x100 cm "Nara Beige" encolado simple con mortero cola								
	Alicatado PB baño	1	8,72		2,60	22,67			
	Alicatado P1 baño	1	8,72		2,60	22,67			
	Deducción P4	-2	2,05	0,82		-3,36			
							41,98	58,51	2.456,25
11.02	m2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO COCINA								
	Alicatado con gres porcelánico 40x80 cm imitación piedra natural "BhutanNatural" encolado simple con mortero cola								
	Ali. PB cocina	1	18,27		2,60	47,50			
	Deducción P3	-1	2,50	0,92		-2,30			
	Deducción hueco paso	-1	2,20	1,00		-2,20			
	Deducción V2	-1	3,70	2,20		-8,14			
							34,86	70,81	2.468,44
TOTAL CAPÍTULO 11 CHAPADOS Y ALICATADOS.....									4.924,69

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 REVOCOS Y PINTURA INTERIOR									
12.01	m² REVOCO SOPORTE PINTURA SISTEMA "MAPEI"								
	Rehabilitación hidráulica de fachada sistema "Mapei", formado por una capa de enfoscado de fondo Mape-Antique Rinzafo de 5 mm de espesor, una de revoco deshumidificante Mape-Antique MC de 5 mm de espesor, un revoque transpirable Mape-Antique Intonaco NHL, y terminación mediante mortero de enlucido de acabado rugoso Mape-Antique FC Grosso.								
	Revoco PB salón	1	18,30		2,60		47,58		
	Revoco PB recibidor	1	15,98		2,60		41,55		
	Revoco comedor	1	79,34				79,34		
	Revoco PB garaje	1	18,36		2,60		47,74		
	Revoco PB c.caldera	1	19,25		2,60		50,05		
	Revoco P1 dormitorio 1	1	16,53		2,60		42,98		
	Revoco P1 dormitorio 2	1	13,80		2,60		35,88		
	Revoco P1 distribuidor	1	14,32		2,60		37,23		
	Deducción V1	-3	2,70		2,20		-17,82		
	Deducción V2	-2	3,70		2,20		-16,28		
	Deducción V3	-5	1,35		1,35		-9,11		
	Deducción VF	-1	0,82		2,20		-1,80		
	Deducción P1	-1	0,92		2,05		-1,89		
	Deducción P2	-1	3,00		2,20		-6,60		
	Deducción P3	-3	0,92		2,05		-5,66		
	Deducción P4	-6	0,82		2,05		-10,09		
	Deducción paso comedor	-3	1,00		2,20		-6,60		
							306,50	50,86	15.588,59
12.02	m² PINTURA AL SILICATO								
	Pintura al silicato, con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores, mano de fondo de imprimación no orgánica, a base de soluciones de silicato potásico y dos manos de acabado (rendimiento: 0,2 l/m ² cada mano).								
	Revoco PB salón	1	18,30		2,60		47,58		
	Revoco PB recibidor	1	15,98		2,60		41,55		
	Revoco comedor	1	79,34				79,34		
	Revoco PB garaje	1	18,36		2,60		47,74		
	Revoco PB c.caldera	1	19,25		2,60		50,05		
	Revoco P1 dormitorio 1	1	16,53		2,60		42,98		
	Revoco P1 dormitorio 2	1	13,80		2,60		35,88		
	Revoco P1 distribuidor	1	14,32		2,60		37,23		
	Deducción V1	-3	2,70		2,20		-17,82		
	Deducción V2	-2	3,70		2,20		-16,28		
	Deducción V3	-5	1,35		1,35		-9,11		
	Deducción VF	-1	0,82		2,20		-1,80		
	Deducción P1	-1	0,92		2,05		-1,89		
	Deducción P2	-1	3,00		2,20		-6,60		
	Deducción P3	-3	0,92		2,05		-5,66		
	Deducción P4	-6	0,82		2,05		-10,09		
	Deducción paso comedor	-3	1,00		2,20		-6,60		
							306,50	14,10	4.321,65
TOTAL CAPÍTULO 12 REVOCOS Y PINTURA INTERIOR.....									19.910,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	V2	3		3,60		10,80			
	V3	5		1,25		6,25			
	VF	1		0,82		0,82			
							25,67	44,23	1.135,38
14.09	m² PERSIANA ENROLLABLE								
	Persiana enrollable de lamas de PVC de 45 mm de altura, equipada con todos sus accesorios (eje, polea, cinta y recogedor), según UNE-EN 13659.								
	V1	3	2,50	2,60		19,50			
	V2	3	2,50	3,60		27,00			
	V3	5	1,35	1,25		8,44			
	VF	1	2,50	0,82		2,05			
							56,99	30,15	1.718,25
14.10	m² DOBLE VIDIRO INCOL. VANO INFERIOR VEN.								
	Doble acristalamiento con vidrio incolor de 5 mm de espesor, hasta 2,50 m2 (5-5), 1B1 según norma UNE-EN 12600:2003								
	V1	3	2,50			7,50			
	V2	3	3,48			10,44			
							17,94	118,30	2.122,30
	TOTAL CAPÍTULO 14 CARPINTERÍA EXTERIOR.....								15.164,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN									
17.01	m CONDUCTO VENTILACIÓN POLIPROPILENO Conducto de ventilación sencillo de polipropileno, con parte proporcional de piezas especiales y abrazaderas.								
	Conducto ext. baño	1	4,72			4,72			
	Conducto ext. cocina	1	2,00			2,00			
							6,72	23,60	158,59
17.02	u TORRETA EXTRACCIÓN HÍBRIDA 300M3/H Torreta de extracción híbrida de 300 m3/h y kit de montaje para remate de conducto de ventilación de máximo 8 plantas con un local a ventilar por planta y columna.								
	Torreta ext. cocina	1				1,00			
	Torreta ext. baños	1				1,00			
							2,00	1.340,55	2.681,10
17.03	u EXTRACTOR DE HUMOS PARA COCINA Extractor de cocina, de dimensiones 218x127x304 mm, velocidad 2250 r.p.m., caudal de descarga libre 250 m³/h, con tramo de conexión de tubo flexible de aluminio.								
	Cocina	1				1,00			
							1,00	88,22	88,22
17.04	u REJILLA VENTILACIÓN Tapas apersianadas en respiraderos de cuartos húmedos de viviendas.								
	Rejilla cocina	1				1,00			
	Rejilla PB baño	1				1,00			
	Rejilla P1 baño	1				1,00			
							3,00	14,38	43,14
17.05	u UNIDAD INTERIOR CLIMA Split de pared, solo frío, unidad interior de 0,882 kW. de potencia, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladro en muro y acometida eléctrica.								
	U.I. PB recibidor	1				1,00			
	U.I. PB comedor	1				1,00			
	U.I. PB cocina	1				1,00			
	U.I. P1 dormitorio 1	1				1,00			
	U.I. P1 distribuidor	1				1,00			
							5,00	1.130,11	5.650,55
17.06	u UNIDAD EXTERIOR 3MX CLIMA Solo frío, unidad exterior 3MXS40K de 4 kW. de potencia, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladro en muro y acometida eléctrica.								
							1,00	1.500,36	1.500,36
17.07	u UNIDAD EXTERIOR 2MX CLIMA /Solo frío, unidad exterior 2MXS40H de 4 kW. de potencia, incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadora y condensadora, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladro en muro y acometida eléctrica.								
							1,00	1.124,25	1.124,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.08	m LÍNEA FRIGORÍFICA								
	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 6,4 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor.								
	Cubierta	1				3,99			3,99
	Fachada	1	11,10						11,10
	Salón	1	0,54						0,54
	Cocina	1	1,80						1,80
	Comedor	1	3,06						3,06
	Dormitorio 1	1	1,78						1,78
	Distribuidor	1	4,54						4,54
								26,81	35,03
									939,15
	TOTAL CAPÍTULO 17 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....								12.185,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 19 CALEFACCIÓN									
19.01	ud INSTALACIÓN CALDERA BIOMASA Grupo térmico de pellets de calefacción y agua caliente sanitaria con quemador automatico de llama horizontal con ventilador de aire insuflado. Con potencia calorífica de 28,5 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1440x590x865 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S. y calefacción, con depósito de inercia en su interior. Incluye intercambiador. Rto.=91%.						1,00	8.607,79	8.607,79
19.02	ud CALEFACCIÓN P/COLECTOR P/ELEMENTO Calefacción mediante colectores Roca Duva 3 columnas, 115.8 W p/elemento, diferentes elementos según habitación, situados en salón, recibidor, baños, comedor, cocina y dormitorios, montado y puesta en marcha								
	Cocina	3				3,00			
	Comedor	10				10,00			
	Recibidor	3				3,00			
	Salón	7				7,00			
	PB baño	3				3,00			
	P1 baño	3				3,00			
	Distribuidor	3				3,00			
	Dormitorio 1	7				7,00			
	Dormitorio 2	6				6,00			
							45,00	32,63	1.468,35
19.03	ud CHIMENEA INDIVIDUAL PARA HOGAR Chimenea modular metálica de doble pared, pared interior de acero inoxidable AISI 316L de 200 mm de diámetro y pared exterior de acero aluminizado, con aislamiento entre paredes con manta de fibra cerámica de alta densidad de 25 mm de espesor, instalada en el interior del edificio para el hogar a leña. Temperatura de trabajo de 400°C y puntas de temperatura de hasta 1000°C, presión de trabajo de hasta 200 Pa, según UNE-EN 1856-1. Encuentro con faldón realizado mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable, cobertura mediante guitarra de ladrillo rojo rústico visto hasta una altura de 40 cm.						1,00	1.084,65	1.084,65
19.04	m TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA Tubería de distribución de agua caliente formada por tubo de cobre rígido de múltiples diámetros, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.								
	Cuarto de calderas	2	7,25			14,50			
	Cocina	2	3,14			6,28			
	Salón	2	6,61			13,22			
	Recibidor	2	8,37			16,74			
	PB baño	2	1,50			3,00			
	Transición	2	2,50			5,00			
	P1 baño	2	1,50			3,00			
	Distribuidor	2	4,72			9,44			
	Dormitorio 1	2	1,50			3,00			
	Dormitorio 2	2	3,12			6,24			
							80,42	21,62	1.738,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
20.13	ud M. B. D PUERTAS SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble bajo de 80 cm, 2 puertas calidad alta						4,00	298,03	1.192,12
20.14	ud M. A. COMBI SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble alto sobre frigorífico abatible h=30 cm calidad alta						2,00	237,01	474,02
20.15	ud M. A. 2 P. SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble alto de 60 cm, 2 puertas calidad alta h=96 cm						4,00	110,60	442,40
20.16	ud M. A. PLATERO SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble alto platero de 80 cm, 2 puertas calidad alta h=96 cm						4,00	262,90	1.051,60
20.17	ud M. A. RINC. SUM. Y COL. Suministro y colocación mueble alto de 60x60-9 rinconero ángulo calidad alta h=96 cm						2,00	343,27	686,54
							2,00	282,08	564,16
TOTAL CAPÍTULO 20 MUEBLES DE COCINA Y ELECTROD.									10.118,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 21 GESTIÓN DE RESIDUOS REHABILITACIÓN									
21.01	m3 Clasificación y acopio de residuos no peligrosos Clasificación de residuos no peligrosos en obra y acopio en contenedores.						49,52	6,74	333,76
21.02	m3 Gestión de restos de vidrio. Gestion de restos de vidrio. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.						0,10	34,27	3,43
21.03	kg Gestión de envases de plástico peligrosos. Gestion de envases de plástico que contenían elementos peligrosos. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida del contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.						2,70	8,84	23,87
21.04	m3 Gestión de restos contaminados. Gestion de restos contaminados. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida del contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.						2,29	73,32	167,90
21.05	m3 Gestión de restos de madera. Gestion de restos de madera. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.						9,31	26,20	243,92
21.06	m3 Gestión de restos de hormigón. Gestion de restos de hormigón. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.						3,29	35,68	117,39
21.07	m3 Gestión de restos cerámicos. Gestion de restos cerámicos. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.						14,74	27,32	402,70
21.08	m3 Gestión de restos de plástico. Gestion de restos de plástico. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.						5,06	51,25	259,33
21.09	m3 Gestión de restos de papel/cartón. Gestion de restos de papel y/o cartón. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.						5,88	30,12	177,11
21.10	m3 Gestión de restos metálicos. Gestion de restos metálicos. Desde la obra hasta el gestor autorizado, consistente en: entrega y recogida de contenedor, traslado al centro de tratamiento y entrega a gestor autorizado.						2,02	41,05	82,92
TOTAL CAPÍTULO 21 GESTIÓN DE RESIDUOS REHABILITACIÓN									1.812,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 22 SEGURIDAD Y SALUD									
22.01	ud Presupuesto de seguridad y salud								
	Presupuesto destinado a la gestión de seguridad y salud en la obra, tal y como se indica en el Estudio de Seguridad y Salud								
							1,00	13.199,86	13.199,86
	TOTAL CAPÍTULO 22 SEGURIDAD Y SALUD.....								13.199,86
	TOTAL.....								235.008,24

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIÓN	14.181,65	6,03
2	GESTIÓN DE RESIDUOS DEMOLICIÓN	1.155,26	0,49
3	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	2.380,71	1,01
4	SANEAMIENTO	5.496,45	2,34
5	CIMENTACIONES	3.685,69	1,57
6	ESTRUCTURA	47.357,85	20,15
7	ALBAÑILERÍA	13.329,92	5,67
8	AISLAMIENTOS	18.793,47	8,00
9	CUBIERTAS	7.105,17	3,02
10	SOLADOS Y PAVIMENTOS	8.174,75	3,48
11	CHAPADOS Y ALICATADOS	4.924,69	2,10
12	REVOCOS Y PINTURA INTERIOR	19.910,24	8,47
13	CARPINTERÍA INTERIOR	8.354,14	3,55
14	CARPINTERÍA EXTERIOR	15.164,91	6,45
15	APARATOS SANITARIOS.....	5.904,77	2,51
16	FONTANERÍA.....	1.752,89	0,75
17	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	12.185,36	5,19
18	ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA	7.119,78	3,03
19	CALEFACCIÓN.....	12.899,47	5,49
20	MUEBLES DE COCINA Y ELECTROD.	10.118,88	4,31
21	GESTIÓN DE RESIDUOS REHABILITACIÓN	1.812,33	0,77
22	SEGURIDAD Y SALUD	13.199,86	5,62
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	235.008,24	
	13,00 % Gastos generales.....	30.551,07	
	6,00 % Beneficio industrial	14.100,49	
	SUMA DE G.G. y B.I.	44.651,56	
	10,00 % I.V.A.....	27.965,98	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	307.625,78	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	307.625,78	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SIETE MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

, a 30 de mayo de 2016.

El promotor

La dirección facultativa



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Autor: Víctor Castro Montanel

Director: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: Julio 2016

INDICE DE CONTENIDO

1. MEMORIA	4
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO	4
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	4
1.2.1. Descripción y situación de la obra	4
1.2.2. Problemática del solar	4
1.2.3. Medicina preventiva	5
1.2.4. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra	6
1.2.5. Identificación del autor del Estudio de Seguridad y Salud	6
1.3. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA	6
1.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA	7
1.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	8
1.5.1. Riesgos detectables más comunes	8
1.5.2. Normas o medidas preventivas tipo	8
1.5.3. Normas o medidas de protección tipo en general	14
1.6. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	14
1.6.1. Movimiento de tierras	15
1.6.2. Cimentación	16
1.6.3. Estructura	17
1.6.4. Cubiertas	23
1.6.5. Cerramientos/Albañilería	26
1.6.6. Saneamiento	29
1.6.7. Acabados	30
1.6.8. Instalaciones	38
1.7. MEDIOS AUXILIARES	47
1.7.1. Andamios en general	47
1.7.2. Andamios de borriquetas	49
1.7.3. Andamios metálicos tubulares	51
1.7.4. Andamios metálicos sobre ruedas	53
1.7.5. Torreta de hormigonado	55
1.7.6. Escaleras de mano (de madera o de metal)	57
1.7.7. Puntales	59

Memoria

1.8.	MAQUINARIA DE OBRA	61
1.8.1.	<i>Maquinaria en general</i>	62
1.8.2.	<i>Maquinaria para el movimiento de tierras en general</i>	65
1.8.3.	<i>Pala cargadora</i>	67
1.8.4.	<i>Brazo articulado</i>	69
1.8.5.	<i>Retroexcavadora</i>	71
1.8.6.	<i>Camión basculante</i>	74
1.8.7.	<i>Grúa automontable</i>	75
1.8.8.	<i>Hormigonera eléctrica</i>	77
1.8.9.	<i>Sierra circular de mesa</i>	78
1.8.10.	<i>Vibrador</i>	81
1.8.11.	<i>Soldadura eléctrica</i>	82
1.8.12.	<i>Maquinaria herramienta en general</i>	84
1.8.13.	<i>Herramientas manuales</i>	86
2.	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES	88
2.1.	OBJETO	88
2.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN	88
2.2.1.	<i>Contador</i>	89
2.2.2.	<i>Arquetas</i>	89
2.2.3.	<i>Cuarto de caldera</i>	89
2.2.4.	<i>Antena general de TV. Y FM.</i>	90
2.2.5.	<i>Evacuación de aguas</i>	90
3.	PLIEGO DE CONDICIONES	91
3.1.	LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA	91
3.1.1.	<i>Generales</i>	91
3.1.2.	<i>Ordenanzas Municipales</i>	91
3.2.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	93
3.2.1.	<i>Protecciones personales</i>	93
3.2.2.	<i>Protecciones colectivas</i>	94
3.3.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA	95
3.4.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	96
3.5.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	98
3.5.1.	<i>Vestuarios</i>	98
3.5.2.	<i>Aseos</i>	99

3.5.3.	<i>Botiquín</i>	99
3.6.	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA	100
3.6.1.	<i>Servicio de prevención</i>	100
3.6.2.	<i>Seguro de Responsabilidad Civil y Todo Riesgo en obra</i>	101
3.6.3.	<i>Formación</i>	101
3.6.4.	<i>Reconocimientos médicos</i>	102
3.7.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS	102
3.7.1.	<i>De la propiedad</i>	102
3.7.2.	<i>De la empresa constructora</i>	102
3.7.3.	<i>Del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra</i>	103
3.8.	NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD	103
3.9.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	103
4.	PLANOS	105
4.1.	LISTA DE PLANOS	105
5.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	106

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de seguridad y Salud.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1. *Descripción y situación de la obra*

El objeto es el de una vivienda unifamiliar aislada que se sitúa en el polígono de Miraflores, polígono 56, parcela 47, en la localidad de Caspe, Zaragoza.

La parcela sobre la que se proyecta el presente edificio, tiene una forma trapezoidal sin importantes desniveles. Referencia catastral: 50074A056006470000KA.

Los servicios urbanos están totalmente cubiertos en la zona por el ayuntamiento y empresas privadas, disponiendo de acometida de agua, luz, alcantarillado público y acceso rodado.

La superficie de la parcela es de 1536 m². y la edificabilidad permitida por el Plan General de Ordenación Urbana es de 0.02 m²/m²/máximo 250 m², con dos plantas por encima de la rasante.

El edificio objeto del proyecto está formado por dos plantas por encima de rasante. La cubierta es plana en la nueva construcción, e inclinada en el volumen a rehabilitar.

1.2.2. *Problemática del solar*

Topografía y superficie

La parcela sobre la que se proyecta el presente edificio, tiene una forma trapezoidal sin importantes desniveles.

Características y situación de los servicios y servidumbres existentes

La parcela no presenta ningún tipo de particularidad.

Así mismo la parcela se encuentra libre de cualquier servidumbre que impida el comienzo de la obra.

1.2.3. Medicina preventiva

En los centros de trabajo y en lugar bien visible, se colocará un cartel con todos los riesgos señalados.

También se indicará en el citado cartel los teléfonos de servicios de urgencia, ambulancias, bomberos, policía nacional y local, y taxis.

- Asistencia sanitaria:
 - La obra dispondrá de botiquín con el contenido adecuado a los riesgos de la obra.
 - Existirá en la obra una lista con el emplazamiento de los centros de asistencia médica a donde deba trasladarse el personal en caso de accidente, así como los teléfonos de servicios de urgencia, ambulancias, taxis...
 - El personal asignado a la obra deberá ser sometido a reconocimiento médico antes de iniciar la prestación de servicios, en las condiciones establecidas en la legislación vigente.
- Centros asistenciales más próximos:
 - Asistencia Primaria (Urgencias): Centro de salud Amando Loriga. Situación: Avenida Joaquín Costa, 0, 50700 Caspe, Zaragoza. Teléfono: 876 63 60 07. Distancia aproximada: 3km.
 - Asistencia (Hospital): Hospital comarcal Alcañiz. Situación: Calle Repollés García, 2, 44600 Alcañiz, Teruel. Teléfono: 978 83 01 00. Distancia aproximada: 30,5 km.

EMERGENCIAS: 112

Memoria

CRUZ ROJA: 976 222 222

PROTECCIÓN CIVIL: 112

AMBULANCIAS: 112 / 902 110 112

POLICÍA NACIONAL: 091

POLICÍA MUNICIPAL: 092

GUARDIA CIVIL: 062 / 976 711 414

BOMBEROS: 080 / 976 721 600

TAXI: 976 751515 / 976 383 838 / 976 424 242

1.2.4. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El presupuesto destinado a la gestión de seguridad y salud, tal y como se indica en el presupuesto, será de 13223,65 €.

El plazo de ejecución será de 84 días laborables.

La mano de obra se estima en 11 personas, incluyendo todo los gremios que puedan tener actuación en la obra.

1.2.5. Identificación del autor del Estudio de Seguridad y Salud

El autor del Estudio de Seguridad y Salud es Víctor Castro Montanel

1.3. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la parcela según planos y antes del inicio de la obra.

Condiciones del vallado

Tendrá dos metros de altura, y un portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura.

Señalización

Contará con las señalizaciones de prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos, prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos, obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra, y prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

Además, se ejecutará una caseta para la acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

Cuadro informativo de exigencias mínimas legales:

Superficie de vestuario aseo:	11 trabajadores x 2 m ² . = 22 m².
Nº de retretes:	11 trabajadores / 25 (unid./trab.) = 1 unid.
Nº de lavabos:	11 trabajadores / 10 (unid./trab.) = 2 unid.
Nº de duchas:	11 trabajadores / 10 (unid./trab.) = 2 unid.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 11 trabajadores, determinando los siguientes elementos:

- 1 caseta oficina de 8,92 m².
- 2 casetas de aseo/vestuario de 14,65 m² con los siguientes elementos cada una:
 - 1 Ducha.
 - 1 Inodoro.
 - 1 Lavabo.
 - 1 Espejo.
 - Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 21 A. - 113B.

1.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

1.5.1. Riesgos detectables más comunes

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

1.5.2. Normas o medidas preventivas tipo

Sistema de protección contra contactos indirectos

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).

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.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). 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.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
 - Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
 - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera":
 - Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero cercanas a los paramentos verticales.

Memoria

- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

Normas de prevención tipo para los interruptores

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

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.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención para las tomas de energía

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

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 un grado similar de inaccesibilidad.

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.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierras

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

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.

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 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento 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.

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, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

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.

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. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

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 24 voltios.

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.

Normas de seguridad tipo, aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet 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.

Memoria

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

1.5.3. Normas o medidas de protección tipo en general

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 lluvia.

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 asimilables.

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.

1.6. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.6.1. Movimiento de tierras

El vaciado del terreno, en esta profundidad, se realizará mediante pala cargadora hasta la cota de enrase de las zapatas, transportando las tierras extraídas con camiones hasta la planta de residuos.

Riesgos comunes:

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.

Normas o medidas preventivas

En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Jefe de obra, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

Se señalará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m., al borde del vaciado, (como norma general).

La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 metros como mínimo del borde de coronación del talud.

Memoria

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Jefe de obra.

Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de, 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

Prendas de protección personal recomendables

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

1.6.2. Cimentación

Esta fase trata de la cimentación mediante zapatas corridas bajo muro con una profundidad de 0,85 metros por debajo de la cota natural del terreno.

Riesgos más comunes

- Desplome de tierras.

- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocutión.

Normas y medidas preventivas

No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.

Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.

Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.

Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.6.3. Estructura

La estructura del edificio será a base de muros de carga mediante fábrica de Termoarcilla y forjado unidireccional viguetas de madera.

Proceso de ejecución

El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de las grúas-torre o directamente sobre la cimentación. Asimismo, se utilizará la grúa-torre o la grúa del propio vehículo para el transporte de viguetas y armaduras en obra.

Memoria

Se instalará un andamio en el perímetro del edificio que actuará como equipo auxiliar, y como elemento de protección colectiva

La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas-torre, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.

Los encofrados de las capa de compresión de los forjados serán de madera. Los riesgos más frecuentes son:

Desprendimientos por mal apilado de la madera.

Golpes en las manos durante la clavazón.

Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.

- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

En cuanto a las medidas previstas, queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación del andamio.

El izado de los tableros se efectuará mediante bateas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El izado de viguetas de madera se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente.

Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).

Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas).

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada.

Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

Prendas de protección personal:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.

Memoria

- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

En los trabajos con ferralla, los riesgos detectables más comunes son:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Las normas o medidas preventivas serán:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instalado el andamio.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de já-cenas, (o vigas).
- Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Prendas de protección personal:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Trajes para tiempo lluvioso.

En los trabajos de manipulación del hormigón, los riesgos detectables más comunes son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.

Memoria

- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocuci3n. Contactos el3ctricos.

Las normas o medidas preventivas durante el vertido de hormig3n mediante cubilote ser3n:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga m3xima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) pender3n cabos de guía para ayuda a su correcta posici3n de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevenci3n de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Antes del inicio del vertido de hormig3n, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevenci3n de accidentes por reventones o derrames.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormig3n, paraliz3ndolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista alg3n operario.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Se dispondr3n accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.

Las prendas de protección personal serán:

- Casco de polietileno.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.6.4. Cubiertas

Cubierta inclinada de teja cerámica

Riesgos más comunes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente)
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.

Las normas o medidas preventivas en la construcción de cubiertas inclinadas serán:

Memoria

- 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 impericia.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando un andamio en todo el perímetro de 6 metros de alto.
- Se tenderá, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el arnés de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para forma plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepasen en 1 m. la cota de límite del alero.
- 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.
- Las tejas se izarán 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 se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.
- Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas 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, serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km/h., en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

Prendas de protección personal:

- Casco de polietileno.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Cubiertas planas

Riesgos más comunes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente)
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.

Las normas o medidas preventivas en la construcción de cubiertas inclinadas serán:

- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado, hasta el inicio de su cerramiento definitivamente descubrirán conforme vayan a cerrarse.
- Se establecerán "caminos de circulación" sobre las zonas en proceso de fraguado, o de endurecimiento, formados por una anchura de 60 cm.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- Los acopios de material bituminoso se repartirán en cubierta, evitando las sobrecargas puntuales.

Memoria

- El pavimento de la cubierta se izará sobre plataformas 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.
- 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.

Prendas de protección personal:

- Casco de polietileno.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.6.5. Cerramientos/Albañilería

Los cerramientos de las fachadas serán el propio muro de carga revestido mediante un sistema de aislamiento térmico por el exterior en la parte del anexo, y el muro de mampostería original con un sistema de aislamiento térmico por el exterior, con un trasdosado mediante LHS que se ejecutará a posteriori.

La tabiquería interior de la distribución se realizará mediante dos hojas de LHD de 7 centímetros de espesor, separadas mediante una lámina continua de poliestireno extruido de 3 centímetros de espesor.

Los riesgos detectables más comunes son:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.

- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuci3n.
- Atrapamientos por los medios de elevaci3n y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

Las normas y medidas preventivas ser3n:

- Los huecos existentes en el suelo permanecer3n protegidos para la prevenci3n de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), ser3n destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzar3 el cerramiento definitivo del hueco, en prevenci3n de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecer3n constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estar3n suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo ser3n limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) peri3dicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- La introducci3n de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizar3 por medio de plataformas voladas, distribuidas en obra seg3n plano.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalaci3n en las plantas, en prevenci3n del riesgo de caída al vacío.

Memoria

- 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.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- 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.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de pallets, 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, ubicándose aquellas según plano.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.
- Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en zonas con riesgo de caída a distinto nivel desde la base del andamio de borriqueta 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.

Prendas de protección personal:

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.6.6. *Saneamiento*

La red de saneamiento será de PVC, de diámetros según plano, enterrada en zonas recubierta de hormigón, y en zonas suspendida del forjado de semisótano. Las arquetas serán sifónica la última y de registro el resto. Se prevé conexión al alcantarillado público existente en la zona.

Riesgos detectables más comunes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

Normas y medidas preventivas:

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad e Higiene.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Medidas de protección personal:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.

- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.

Memoria

- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.6.7. Acabados

Se incluyen en este capítulo los siguientes acabados: Alicatados, enfoscados y enlucidos, solados, carpintería de aluminio y madera, cristalería y pintura.

Los paramentos en general se revestirán mediante un revoco más enfoscado transpirable con terminación de pintura blanca no plástica.

El revestimiento de paredes en baños, aseos y cocinas, será a base de azulejos o gres cerámico.

El revestimiento de suelos será de piezas de gres.

La carpintería interior será de madera y la exterior de aluminio.

Alicatados y solados.

Los riesgos más comunes son:

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Sobreesfuerzos.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios de pasta".
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablonos trabados entre sí)
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- 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 harán con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- 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.
- Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo, (tajo de corte).
- Mascarillas anti polvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.

Enfoscados y revocos

Los riesgos más comunes son:

- Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).

Memoria

- Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras).
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.
- Sobreesfuerzos.

Las normas y medidas de protección serán:

- 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.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas
- 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 huecos sin protección contra las caídas desde altura.
- 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 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o goma.

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo, (tajo de corte).
- Mascarillas anti polvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.

Carpintería de madera y metálica

Los riesgos destacables más comunes son:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

Las normas y medidas preventivas tipo serán:

- Los pre cercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Memoria

- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- 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 buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los listones inferiores anti deformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del pre cerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas
- Las zonas de trabajo tendrán una 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 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una

señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo, (tajo de corte).
- Mascarillas anti polvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.

Montaje de vidrio

Los riesgos detectables son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

Memoria

- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
- La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.
- Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Ropa de trabajo.

Pintura y barnizado

Los riesgos detectables son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- 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.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón 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. (tres tablones trabados), para evitar los accidente por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Memoria

- 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 metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- 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.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas 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).
- Las prendas de protección personal son:
 - Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
 - Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
 - Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
 - Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
 - Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
 - Calzado antideslizante.
 - Ropa de trabajo.
 - Gorro protector contra pintura para el pelo.

1.6.8. Instalaciones

En las instalaciones se contemplan los trabajos de fontanería, electricidad, calefacción, ascensores, montacargas y antenas de TV y FM.

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

Montaje instalación eléctrica

Riesgos detectables durante la instalación:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.

Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de las instalaciones:

- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puente o de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

Las normas y medidas preventivas serán:

- 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.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "porta lámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Memoria

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapa-tas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los ries-gos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inse-guras y estrechas.
- Se prohíbe 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 pro-tecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán prote-gidas 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 revi-sión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y em-palmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pérdidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección perso-nal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.

- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios

- Los riesgos detectables son:
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros 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.

Memoria

- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Instalaciones de calefacción

Los riesgos detectables son:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Corte en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxi-corte.
- Pisada sobre materiales.
- Sobre esfuerzo.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Junto a la puerta del almacén de gases licuados, se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica de los tajos, 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, estará protegida mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.

- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno para el tránsito por obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.

Además, en el tajo de soldadura, se usará:

- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

Instalación de antenas

Los riesgos detectables son:

- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de máquinas-herramienta manuales.

Memoria

Las normas y medidas preventivas serán:

- No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.
- Se establecerán los "puntos fuertes" de seguridad de los que amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe verter escombros y recortes, directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior por las trompas (o a mano a un contenedor en su caso), para evitar accidentes por caída de objetos.
- Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- Se prohíbe expresamente instalar antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Ropa de trabajo.

Instalación de aire acondicionado

Los riesgos detectables son:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).

- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxi-corte.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatitis por contactos con fibras.

Las normas preventivas serán:

- Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
- Las botellas, (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
- Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Memoria

- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas anti-deslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en alturas considerables, se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectarán ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno para el tránsito por obra.
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.

- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

1.7. MEDIOS AUXILIARES

1.7.1. *Andamios en general*

Los riesgos detectables son:

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

Memoria

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tabloneros 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 será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohíbe 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 prohíbe 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 prohíbe 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 prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- 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.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

1.7.2. Andamios de borriquetas

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

Los riesgos detectables son:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tabloneros y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

Las normas y medidas preventivas serán:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbra.

Memoria

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

Las prendas de protección personal son:

- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.

- Ropa de trabajo.

1.7.3. *Andamios metálicos tubulares*

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

Los riesgos detectables serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.

Las normas y medidas preventivas serán:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Memoria

- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

1.7.4. Andamios metálicos sobre ruedas

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Los riesgos detectables son:

Memoria

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.

Las normas y medidas preventivas serán:

- 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 es igual a la altura de la plataforma de la torreta, y L es igual 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.
- Se prohíbe 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 prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe 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 prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodamiento de las ruedas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán además:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad

1.7.5. Torreta de hormigonado

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Memoria

Tenga presente que es costumbre que los carpinteros encofradores se "fabriquen" una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables.

Los riesgos detectables son:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por el cangilón de la grúa.
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
- La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
- El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
- El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.
- Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los "castilletes de hormigonado" durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
- Los "castilletes de hormigonado" se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

1.7.6. Escaleras de mano (de madera o de metal)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Deben impedirse en la obra.

Los riesgos detectables son:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- 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.).

Las normas y medidas preventivas para el uso de escaleras de madera serán:

- 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
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las normas y medidas preventivas para el uso de escaleras de metálicas serán:

- 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 anti oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

Las normas y medidas preventivas para el uso de escaleras de tijera serán:

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 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.
- 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 para 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.

Las normas y medidas preventivas para el uso de escaleras de mano, independientemente del material que las constituyan, serán:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- 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, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- 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.

- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe 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.
- 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 y 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.

Las prendas de protección personal serán:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad

1.7.7. Puntales

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Los riesgos detectables son:

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.

Memoria

- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

Las normas y medidas preventivas para puntales tipo serán:

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

Las normas y medidas preventivas para puntales de madera serán:

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base calvándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

Las normas y medidas preventivas para puntales metálicos serán:

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

1.8. MAQUINARIA DE OBRA

1.8.1. Maquinaria en general

Los riesgos detectables son:

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar

Las normas y medidas preventivas serán:

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical.
- Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Memoria

- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.8.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general

Los riesgos detectables son:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad anti vuelco y anti impactos y un extintor.

Memoria

- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.

- Cinturón elástico anti vibratorio.

1.8.3. *Pala cargadora*

Los riesgos detectables son:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina anti vuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Memoria

- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Las normas y medidas preventivas, para los maquinistas en particular, serán:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semi avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Las prendas de protección personal son:

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.8.4. Brazo articulado

Los riesgos detectables son:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Memoria

- Se prohíbe conducir la máquina con la cesta izada, haya o no gente en su interior.
- Se prohíbe abandonar la máquina con la cesta izada.
- Los ascensos o descensos de la cesta, así como las aproximaciones, se realizarán utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Las normas y medidas preventivas, para los maquinistas en particular, serán:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semi avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Las prendas de protección personal son:

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Arnés de seguridad.

1.8.5. *Retroexcavadora*

Los riesgos destacables son:

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Las normas y medidas preventivas serán:

Memoria

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina anti vuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Las normas y medidas preventivas, para los maquinistas en particular, serán:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semi avería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Las prendas de protección personal son:

- Gafas anti proyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.

Memoria

- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.8.6. *Camión basculante*

Los riesgos detectables son:

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

Las normas y medidas preventivas serán:

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- 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 prohíbe 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.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

1.8.7. *Grúa automontable*

Los riesgos detectables son:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vuelco o caída de la grúa.
- Atropellos durante los desplazamientos por vía.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.

Las normas y medidas preventivas serán:

- El montaje de la grúa tiene que realizarse conforme a las instrucciones de montaje del fabricante de la grúa, así como las indicaciones dictadas por el fabricante del vehículo.
- Después de un montaje correcto, el vehículo debe ser estable en toda el área de trabajo de la grúa.
- La estabilidad de un vehículo portando una grúa cargadora deducida por cálculo se debe utilizar solamente a título indicativo.
- La verificación de la estabilidad debe hacerse por un ensayo de carga. Durante el ensayo de carga, uno o más estabilizadores o una rueda puede levantarse del suelo. Sin embargo, por lo menos una de las ruedas bloqueadas por el freno de mano debe permanecer en contacto con el suelo.
- El ensayo de carga debe realizarse con el vehículo descargado y sin conductor.

Memoria

- Según la Norma UNE-EN12999, la carga de ensayo deberá ser como mínimo un 1,25 x la carga nominal. Si la capacidad nominal es menor en sectores del campo de giro, la grúa debe estar provista con limitadores de giro (ver "limitadores de giro" en el apartado "sistemas de seguridad del equipo).
- Una vez realizada todas las comprobaciones el taller montador deberá fijar una placa sobre la grúa o un elemento soporte. Esta placa debe contener la siguiente información:
 - Nombre y dirección del instalador.
 - Año de la instalación.
 - Número de serie de la grúa y número de chasis o matrícula.
- El responsable de entregar el equipo al operario tiene la responsabilidad de instruir al operario en el manejo de la grúa e informarle sobre los peligros y posibles riesgos de accidente.
- Al entregar la grúa al usuario, éste deberá recibir también el "Manual de mantenimiento", el "Manual de Instrucciones de uso" (incluyendo suplementos derivados del montaje) y la "Declaración CE de conformidad" conjunta de la grúa y el montaje para grúas vendidas dentro de la Unión Europea. Posteriormente es el propietario de la grúa el responsable de someterla a los controles periódicos prescritos por la normativa vigente, mediante un mantenimiento adecuado para así conservar las mismas condiciones de seguridad que en su primera puesta en servicio (art.3 del RD. 1215/97).
- Las grúas con capacidad nominal de 1 000 Kg o superior o con un momento neto de elevación de 40 000 Nm o superior, deben estar provistas de un dispositivo que automáticamente impida a la grúa el manejo de cargas superiores a su capacidad nominal, teniendo en cuenta los efectos dinámicos durante las condiciones normales de funcionamiento.
- Si la capacidad nominal es menor en sectores del campo de giro, la grúa debe estar provista con limitadores de giro. Estos limitadores deben tener prioridad sobre los mandos de la grúa cuando trata de girar en ese sector con una carga superior a la capacidad nominal o eleva cargas superiores a las capacidades nominales dentro de ese sector.

- **Indicador de nivel:** Las grúas provistas de estabilizadores deben estar equipadas en cada puesto de control de la grúa de un indicador de nivel donde se puede comprobar la inclinación del camión.
- **Botón de parada de emergencia:** El botón de parada de emergencia es un dispositivo de seguridad que al ser activado bloquea instantáneamente todos los movimientos de la grúa y debe estar situado en todos los puestos de mando.
- **Válvulas de sujeción de carga con pilotaje:** Estas válvulas se usan para evitar, en todos los circuitos que soporten cargas, los movimientos incontrolados en caso de rotura de la conducción hidráulica.
- **Mallas protectoras para latiguillos** Las mangueras hidráulicas que contengan fluido a una presión superior a 5 Mpa y/o teniendo una temperatura mayor de 50°C y estén situadas a menos de 1 m del operador, deben estar protegidas. Cualquier elemento o componente que puede retener o desviar un posible chorro de fluido puede considerarse como un dispositivo de protección suficiente.
- **Indicador de transporte:** Cuando el sistema de brazos de una grúa montada en un vehículo ha de ser apoyado en la plataforma de carga o en la parte superior de la carga durante el transporte, debe preverse un indicador (sensor de ángulo, por ejemplo). Este indicador debe informar al operador cuando la altura de la grúa sobrepasa un valor máximo predeterminado.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de abrigo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

1.8.8. Hormigonera eléctrica

Los riesgos detectables son:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)

Memoria

- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- 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.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

Las prendas de protección personal son:

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad anti polvo (anti salpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

1.8.9. Sierra circular de mesa

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

Los riesgos detectables son:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

Las normas y medidas preventivas tipo serán:

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres 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 prohíbe expresamente en esta obra, 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 por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras anti humedad, dotadas de clavijas estancas

Memoria

a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- 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.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe 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. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie 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.
- Compruebe 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.
- Extraiga 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.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno.

- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

1.8.10. Vibrador

Los riesgos detectables son:

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

Las normas de prevención serán:

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- 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.

Las protecciones personales son:

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

1.8.11. Soldadura eléctrica

Los riesgos detectables son:

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

Las normas y medidas preventivas serán:

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas.

Las normas de prevención de accidentes para los soldadores serán:

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un porta pinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial.
- Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "fornillos termo retráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión.

Memoria

- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

1.8.12. Maquinaria herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Los riesgos detectables son:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.

- Ruido.

Las normas y medidas de prevención serán:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

Las prendas de protección personales son:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.

Memoria

- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

1.8.13. Herramientas manuales

Los riesgos detectables son:

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Las normas y medidas preventivas serán:

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- 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.

Las prendas de protección personales serán:

- Cascos.

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.

2. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

2.1. OBJETO

Se recuerda en este apartado las normas a tener en cuenta para el mantenimiento, reparación y conservación del edificio una vez finalizada la construcción, por el Propietario del mismo, por medio de personal o técnico competente, planifique y verifique periódicamente las pertinentes revisiones, para la perfecta explotación del mismo.

En la planificación de los trabajos a realizar, tanto para la conservación, mantenimiento o reparación del edificio en cuestión, por parte de la Comunidad, además de lo antes dispuesto, se tendrá en cuenta lo dictado en las Medidas de Seguridad se refiere.

Estando a lo que se disponga de la Reglamentación legal vigente en su momento, tanto de Ámbito Local, Autonómico o Estatal, referida a cada uno de los oficios, que intervienen en la planificación de los trabajos antes reseñados.

2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN

Cuando finalice la construcción del edificio, y se hayan entregado las llaves, el Propietario, deberá de adoptar además de lo establecido en la Memoria del Proyecto de Ejecución, en lo referente a las medidas de mantenimiento que precisa el edificio después de su construcción, las Medidas de Seguridad, que sean precisas en cada momento y tipo de reparación.

Los puntos o partes clave del edificio, a conservar, mantener o reparar, en cuanto a medidas de Seguridad e Higiene en el Trabajo se refieren, por parte del Propietario, son:

- Centralización de contadores
- Arquetas
- Cuarto de caldera

- Antenas generales de TV y FM
- Evacuación de aguas

2.2.1. *Contador*

El riesgo de los trabajos de mantenimiento del contador, son los propios de los trabajos de electricidad y fontanería, reducidos al mínimo ya que se ubica dicho elemento en el límite de la parcela en un espacio no confinado. Posee buena accesibilidad, espacio suficiente de trabajo, iluminación, visibilidad y condiciones para la total neutralización de fluido. La manipulación de contador, se hará por personal especializado, adoptando los medios de seguridad tales como:

- Electricidad:
 - Botas aislantes
 - Guantes aislantes
 - Ropa de trabajo
 - Comprobadores de tensión
 - Herramientas aislantes
- Fontanería:
 - Guante de cuero
 - Botas de seguridad
 - Ropa de trabajo

2.2.2. *Arquetas*

A las arquetas se puede acceder a pie llano, sin consideraciones especiales al respecto, ya que son de escasas dimensiones y poca profundidad. Se recomienda su limpieza de al menos una vez al año.

2.2.3. *Cuarto de caldera*

Condiciones de seguridad y salud en previsibles trabajos posteriores

Los trabajos de reparación de la caldera se realizarán solamente por personal especializado, ya que los trabajos diarios inherentes de la caldera, como la reposición de los pellets, se conciben sin riesgo, además de realizables por personas sin preparación.

2.2.4. Antena general de TV. Y FM.

Las antenas generales de TV y FM se hallan instaladas sobre la cubierta, no son accesible a través del edificio, por lo que implica el riesgo de caída a distinto nivel.

Se recomienda como protección personal:

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad

2.2.5. Evacuación de aguas

Se refieren a los trabajos de evacuación de aguas aquellos cuyo fin es mantener la correcta evacuación de las aguas pluviales a través de las instalaciones previamente dimensionadas. Se recomienda realizar al menos una vez cada 3 años. Estas instalaciones, no son accesibles a través del edificio, por lo que implica el riesgo de caída a distinto nivel.

Se recomienda como protección personal:

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Arnés de seguridad
- Botas de seguridad

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA

3.1.1. Generales

Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 54/2.003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

R.D. 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.

Título II (Capítulos de I a XII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. de 9 de marzo de 1.971)

Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; secciones 1ª, 2ª y 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. de 28 de agosto de 1.970)

Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.

3.1.2. Ordenanzas Municipales

SEÑALIZACIONES

R.D. 485/97, de 14 de abril: Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

R.D. 1.407/1.992 modificado por R.D. 159/1.995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.

R.D. 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.

EQUIPOS DE TRABAJO

Pliego de condiciones

R.D. 1215/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

SEGURIDAD EN MÁQUINAS

R.D. 1.435/1.992 modificado por R.D. 56/1.995, 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.

R.D. 1.495/1.986, modificación R.D. 830/1.991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

Orden de 23/05/1.977 modificada por Orden de 7/03/1.981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Orden de 28/06/1.988 por lo que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torres desmontables para obras.

PROTECCIÓN ACÚSTICA

R.D. 1.316/1.989, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. 27/10/1.989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

R.D. 245/1.989, del Mº de Industria y Energía. 27/02/1.989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

Orden del Mº de Industria y Energía. 17/11/1.989. Modificación del R.D. 245/1.989, 27/02/1.989.

Orden del Mº de Industria, Comercio y Turismo. 18/07/1.991. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989.

R.D. 71/1.992, del Mº de Industria, 31/01/1.992. Se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.

Orden del Mº de Industria y Energía. 29/03/1.996. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989.

OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

R.D. 487/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

Orden de 20/09/1.986: Modelo de libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

Orden de 6/05/1.988: Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.

3.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2.1. *Protecciones personales*

Todo elemento de protección personal dispondrá de marca CE siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista la citada marca CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Pliego de condiciones

El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

3.2.2. Protecciones colectivas

Vallas de cierre

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones.

Tendrán 2 metros de altura.

Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.

La valla se realizará a base puntales metálicos y mallazo metálico electro soldado.

Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

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 conductos de instalaciones.

La utilización de este 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.

Barandillas

La protección del riesgo de caída al vacío por el lado libre de la escalera se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

- Las barandillas, 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.

Andamios tubulares

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde del forjado en los trabajos de cerramiento y acabados del mismo deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

Se justifica la utilización del andamio tubular perimetral como protección colectiva en base a que el empleo de otros sistemas alternativos como barandillas, redes, o cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 187, 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y 151 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en estas fases de obra y debido al sistema constructivo previsto no alcanzan el grado de efectividad que para la ejecución de la obra se desea.

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva y en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

3.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA

Pliego de condiciones

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como la grúa automontante y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de la grúa automontante, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

3.4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60° C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro:
- Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde:
- Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris:
- Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

Pliego de condiciones

- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omni-polar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.
- En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

3.5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando que el número previsto de operarios en obra es de 12, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

3.5.1. *Vestuarios*

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 24 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

3.5.2. Aseos

Se dispondrán dos casetas con los siguientes elementos sanitarios cada una:

- 1 ducha
- 1 inodoro
- 1 lavabo
- 1 espejo

Completándose con los elementos auxiliares necesarios como toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

3.5.3. Botiquín

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Pliego de condiciones

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, mercurcromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

3.6. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

3.6.1. *Servicio de prevención*

El promotor deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 y 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales que permita la integración de la prevención en la empresa.
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- La planificación de la actividad preventiva y la determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de la empresa
- Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
- Distribución de riesgos en la empresa

3.6.2. Seguro de Responsabilidad Civil y Todo Riesgo en obra

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.6.3. Formación

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Pliego de condiciones

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

3.6.4. Reconocimientos médicos

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

3.7. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.7.1. De la propiedad

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

3.7.2. De la empresa constructora

La/s Empresa/s Constatista/s viene/n obligada/s a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del/los Plan/es de Seguridad y Salud, coherente/s con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la/s Empresa/s Constatista/s, cumplirá/n las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los

daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

3.7.3. Del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del Plan/es de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la/s Empresa/s Contratista/s, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

3.8. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

3.9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Pliego de condiciones

El/los Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan/es de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

El Plan de Seguridad se desarrollará conforme a lo dispuesto en el artículo 16 y la documentación del artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su modificación mediante la Ley 54/2003

4. PLANOS

4.1. LISTA DE PLANOS

Plano 1	ESS - Demolición
Plano 2	ESS - Trabajo en cubierta
Plano 3	ESS - Apeos en apertura de huecos
Plano 4	ESS - Situación andamios y grúa
Plano 5	ESS - Grúa automontante
Plano 6	ESS - Electricidad en obra
Plano 7	ESS - Andamios norte
Plano 8	ESS - Andamios sur
Plano 9	ESS - Andamios oeste
Plano 10	ESS - Andamios este



5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO



**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.11	<p>mes ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutireno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>						6,00	220,42	1.322,52
01.01.12	<p>ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</p> <p>Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.</p>						1,00	136,32	136,32
01.01.13	<p>ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</p> <p>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.</p>						1,00	122,53	122,53
01.01.14	<p>ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</p> <p>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</p>						1,00	85,88	85,88
01.01.15	<p>m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.</p> <p>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.</p>						10,00	2,01	20,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR									2.605,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.08	<p>ud CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 2</p> <p>Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x40 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, dos de 2x16 A., tres de 4x16 A. y uno de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.</p>						1,00	103,60	103,60
01.03.09	<p>ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.</p> <p>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.</p>						1,00	420,04	420,04
01.03.10	<p>m2 PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES</p> <p>Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonces de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.</p>						1,50	31,42	31,42
01.03.11	<p>m2 Montaje y desm. and. h<8 m.</p>						1,50	21,98	32,97
01.03.12	<p>d m2. alq. andamio acero galvanizado</p> <p>Alquiler de 322,73 m2 de andamio de acero galvanizado durante 84 días que se ha estimado de duración de la obra.</p>						322,73	4,88	1.574,92
01.03.13	<p>ud ALQUILER BAJANTE DE ESCOMBROS PVC</p> <p>Mes de alquiler de bajante de escombros de PVC de D=38-51 cm., i/p.p. de bocas de vertido de PVC, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, colocación y desmontaje.</p>						37.759,41	0,05	1.887,97
01.03.13							1,00	23,13	23,13
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 PROTECCIONES COLECTIVAS									5.906,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
01.04.01	ud CASCO + PROTECTOR DE OIDOS Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						11,00	14,76	162,36
01.04.02	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						2,00	2,60	5,20
01.04.03	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						11,00	0,79	8,69
01.04.04	ud SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						11,00	13,86	152,46
01.04.05	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						42,00	1,40	58,80
01.04.06	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						11,00	0,48	5,28
01.04.07	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						11,00	5,08	55,88
01.04.08	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						11,00	8,52	93,72
01.04.09	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						2,00	3,28	6,56
01.04.10	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.						11,00	3,99	43,89
01.04.11	ud PAR GUANTES DE NITRILO Par de guantes de nitrilo de alta resistencia. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						11,00	2,20	24,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.23	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.						3,00	73,60	220,80
							11,00	71,40	785,40
							TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES..		4.671,39
							TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD.....		13.199,86
							TOTAL.....		13.199,86



RESUMEN DE PRESUPUESTO

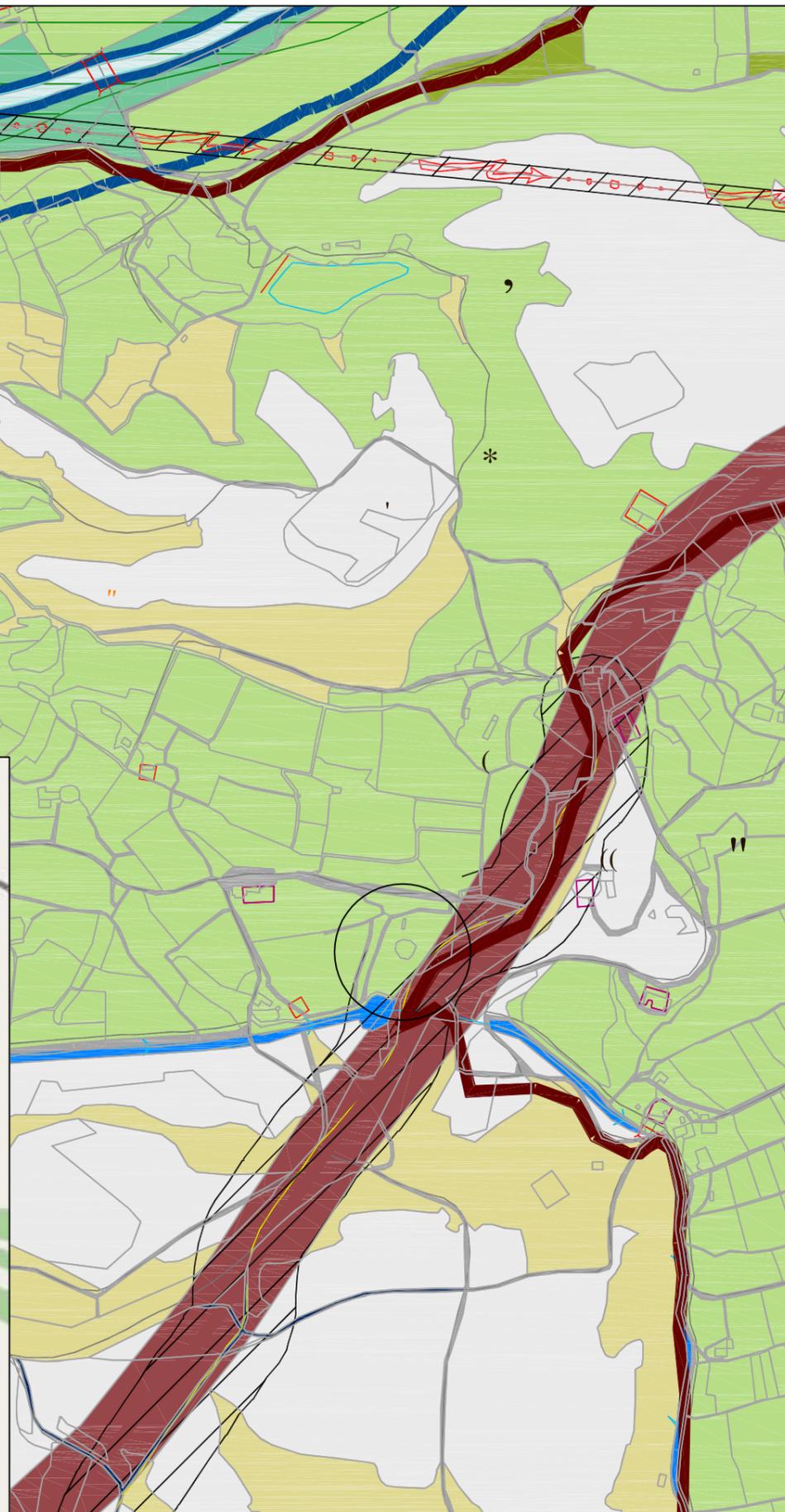
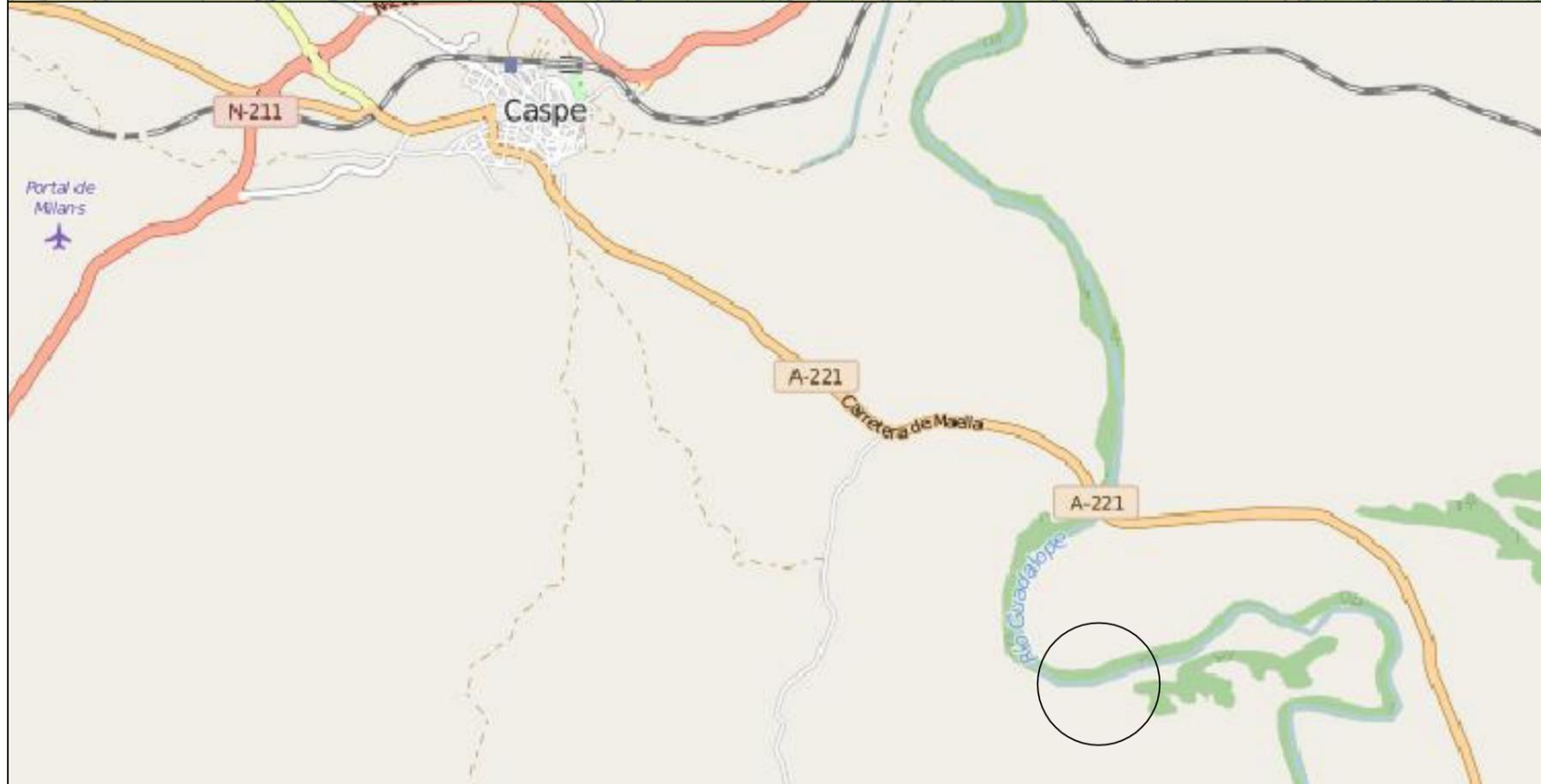
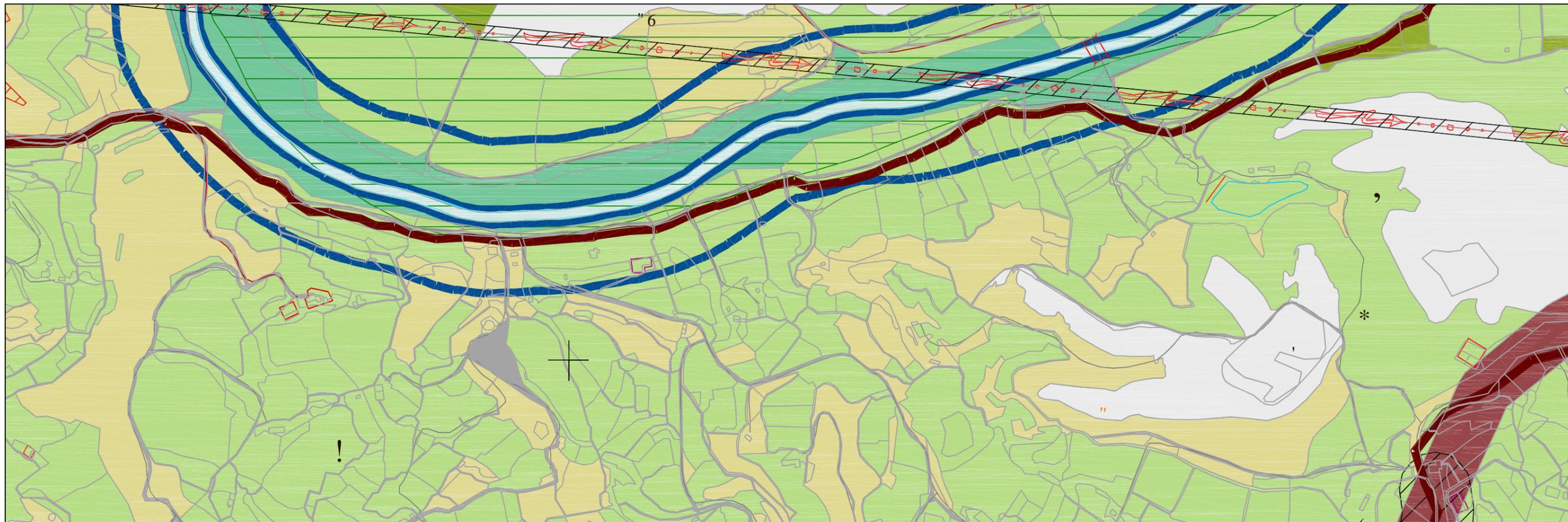
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	SEGURIDAD Y SALUD	13.199,86	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	13.199,86	
	13,00 % Gastos generales.....	1.715,98	
	6,00 % Beneficio industrial	791,99	
	SUMA DE G.G. y B.I.	2.507,97	
	10,00 % I.V.A.	1.570,78	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	17.278,61	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	17.278,61	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECISIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTI-MOS

, a 30 de mayo de 2016.

El promotor

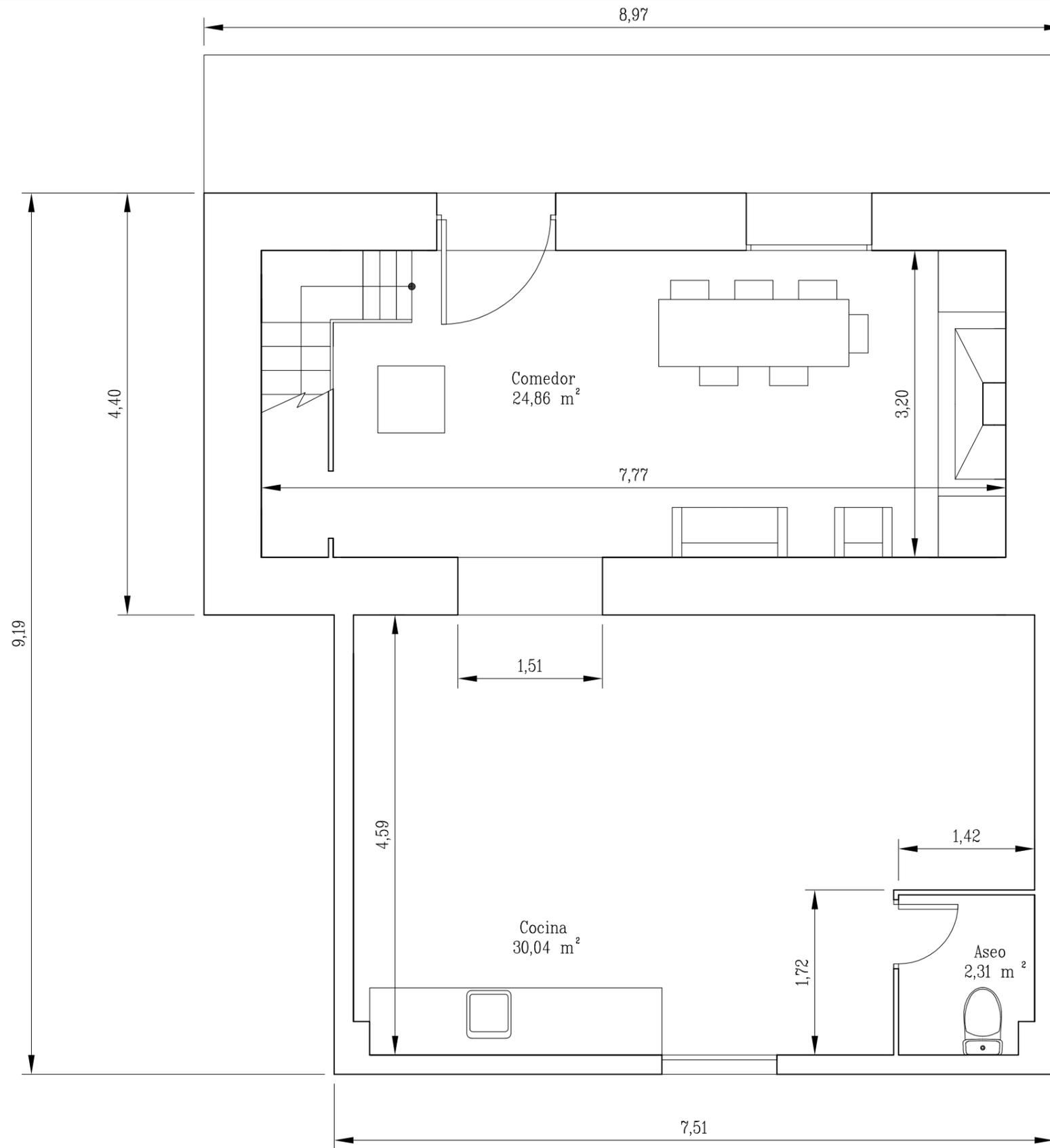
La dirección facultativa



	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	SITUACIÓN	1: 5000	0

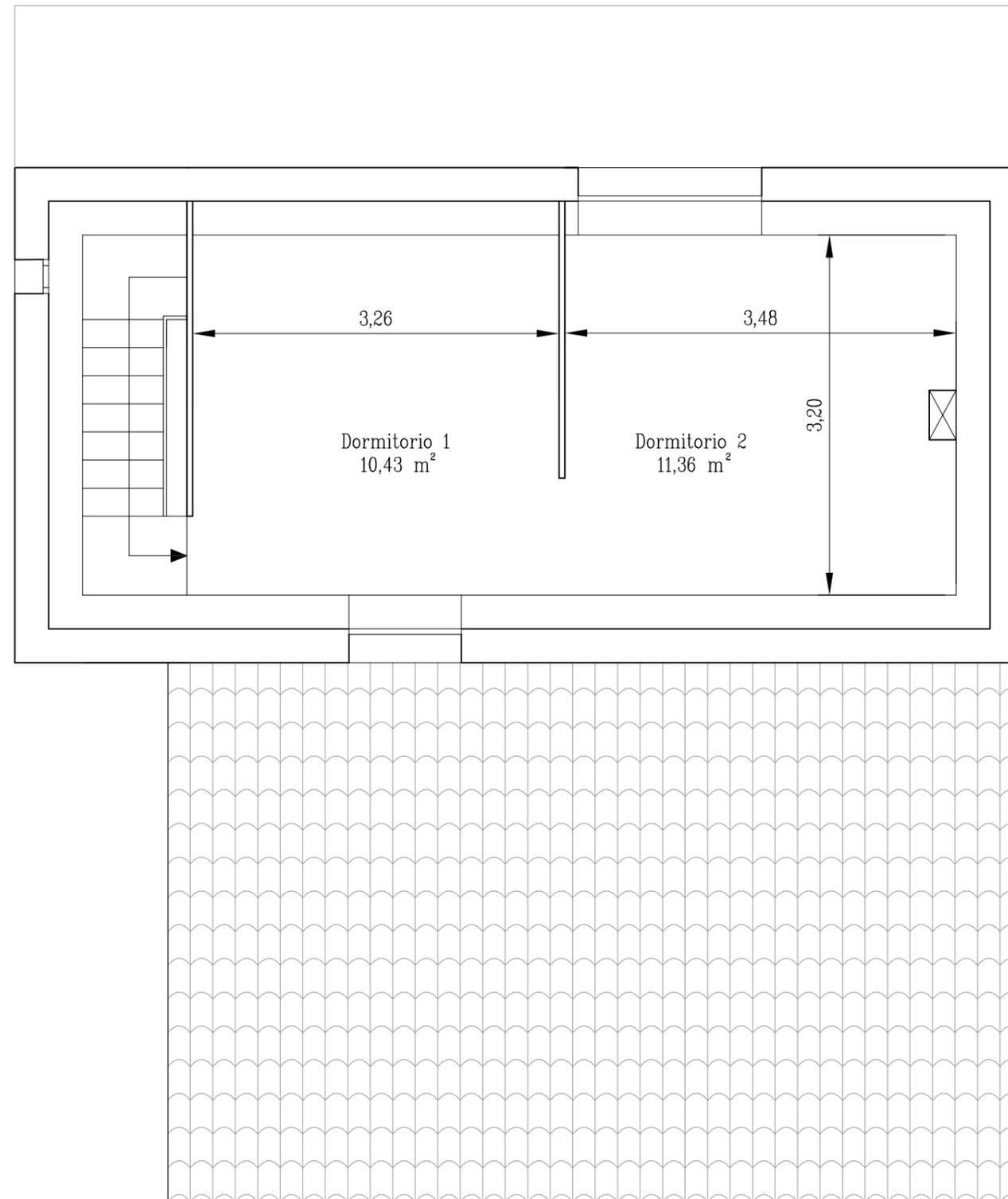


	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-EMPLAZAMIENTO	Escala 1:1000	Núm. de plano 1
---	---	---	------------------------	---	---------------------------------	--	----------------------	------------------------



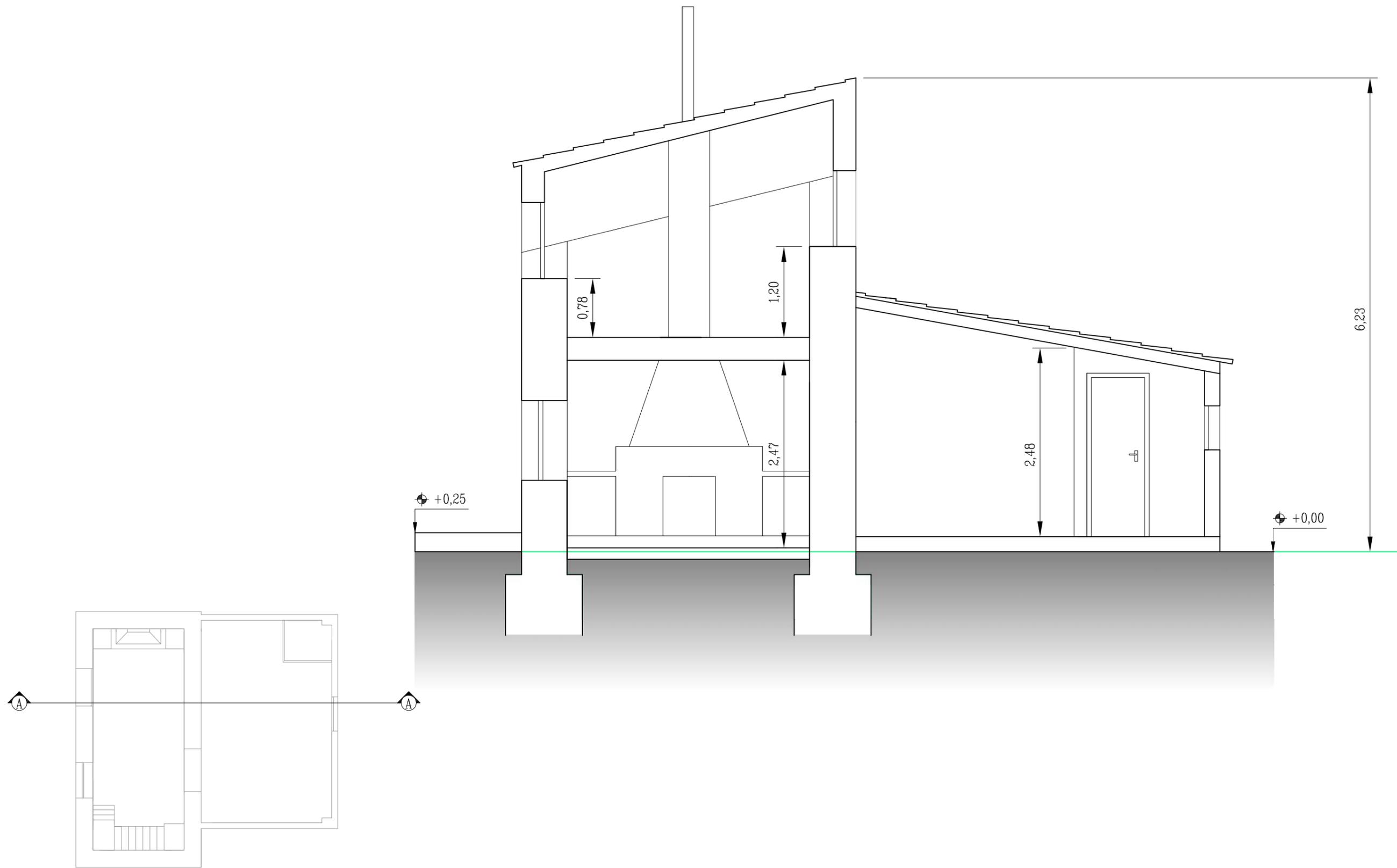
ZONA	SUPERFICIE
Comedor	24,86 m ²
Cocina	30,04 m ²
Aseo	2,31 m ²
Total	57,21 m ²

	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	EA-PB COTAS	1:50	2

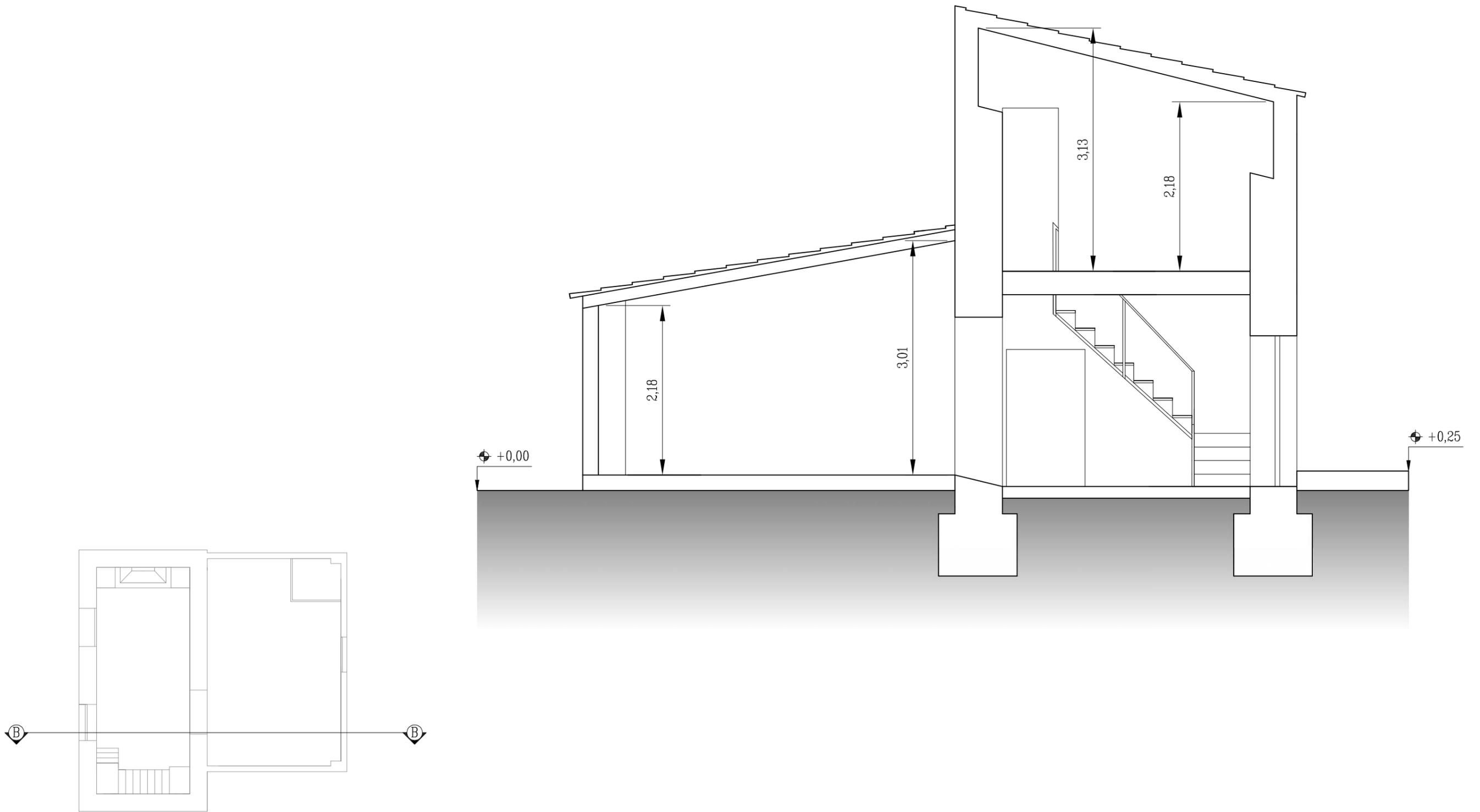


ZONA	SUPERFICIE
Dormitorio 1	10,43 m ²
Dormitorio 2	11,36 m ²
Total	21,79 m ²

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	EA-P1 COTAS	1:50	3	

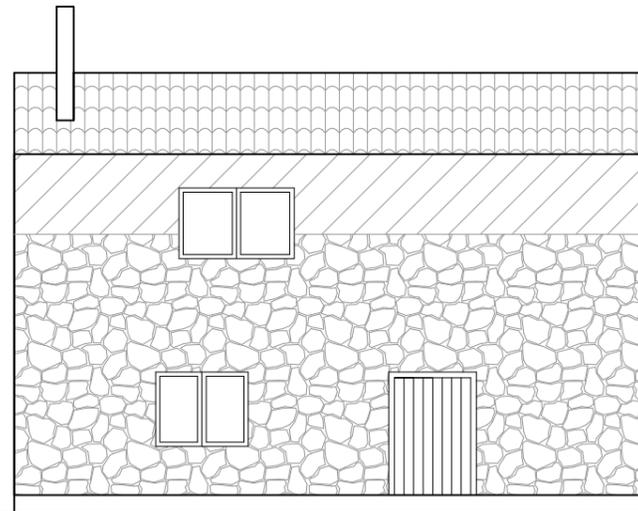


	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano EA-SECCIÓN A	Escala 1:50	Núm. de plano 4
---	---	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	--------------------

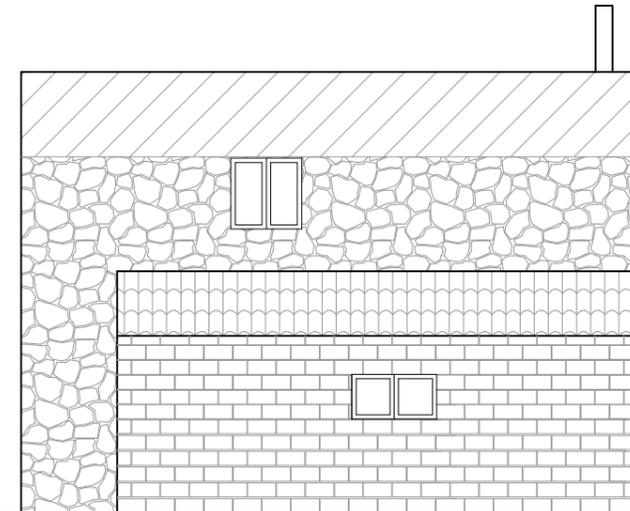


	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano EA-SECCIÓN B	Escala 1:50	Núm. de plano 5
---	---	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	--------------------

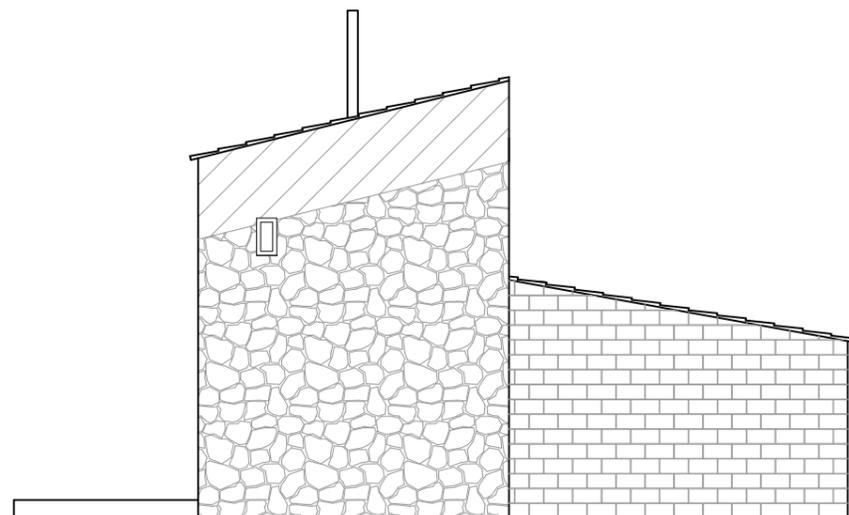
ALZADO ESTE



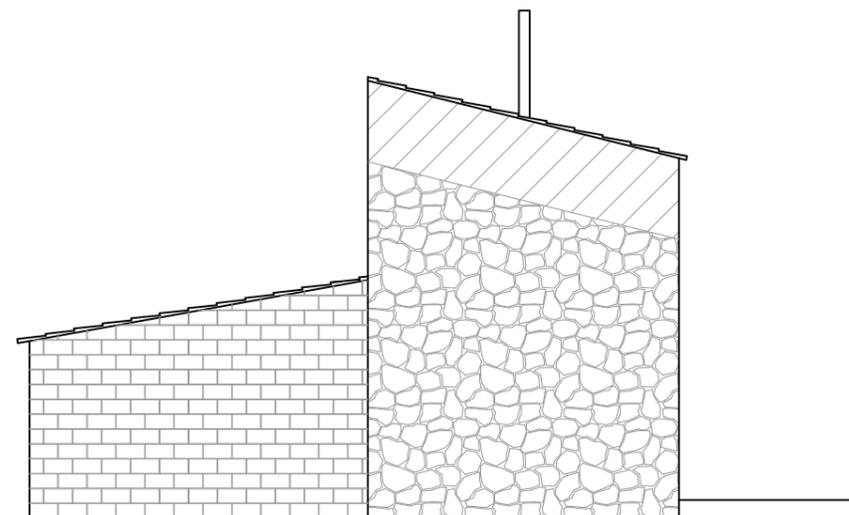
ALZADO OESTE

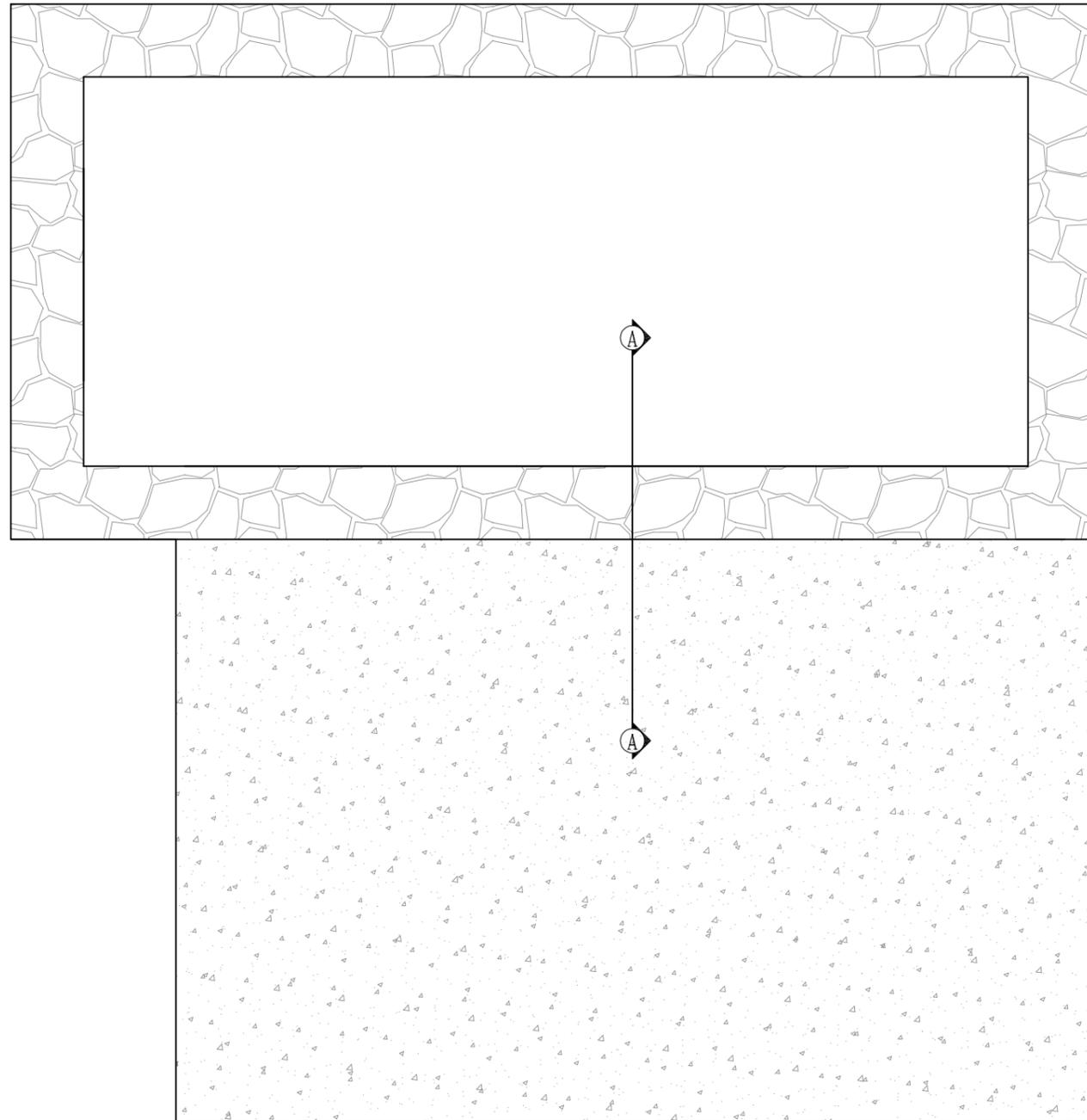


ALZADO NORTE

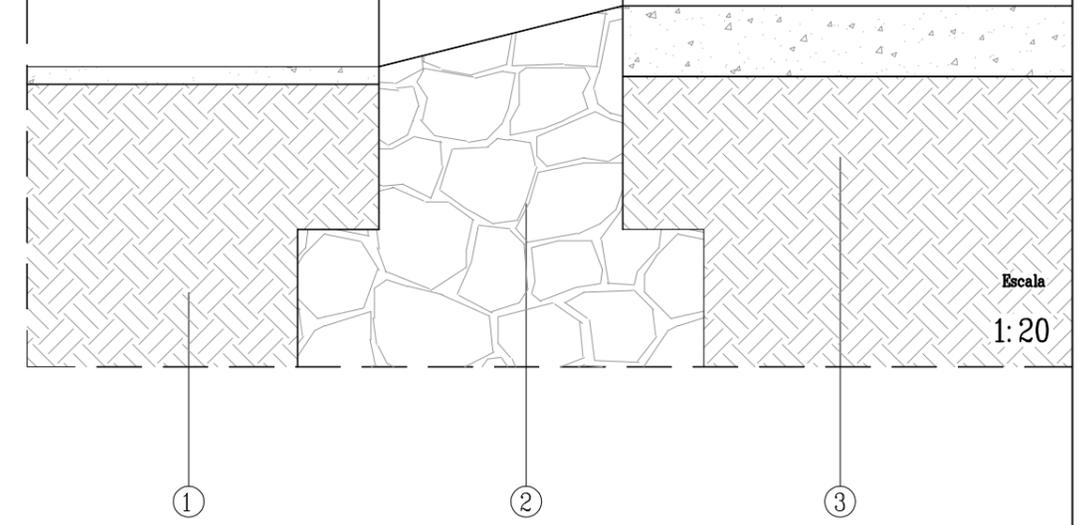


ALZADO SUR



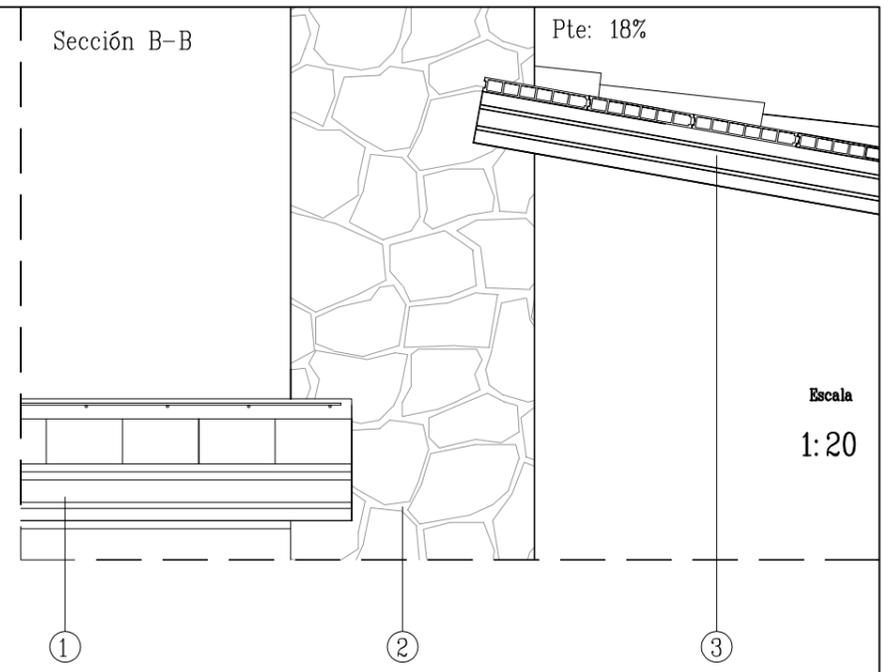
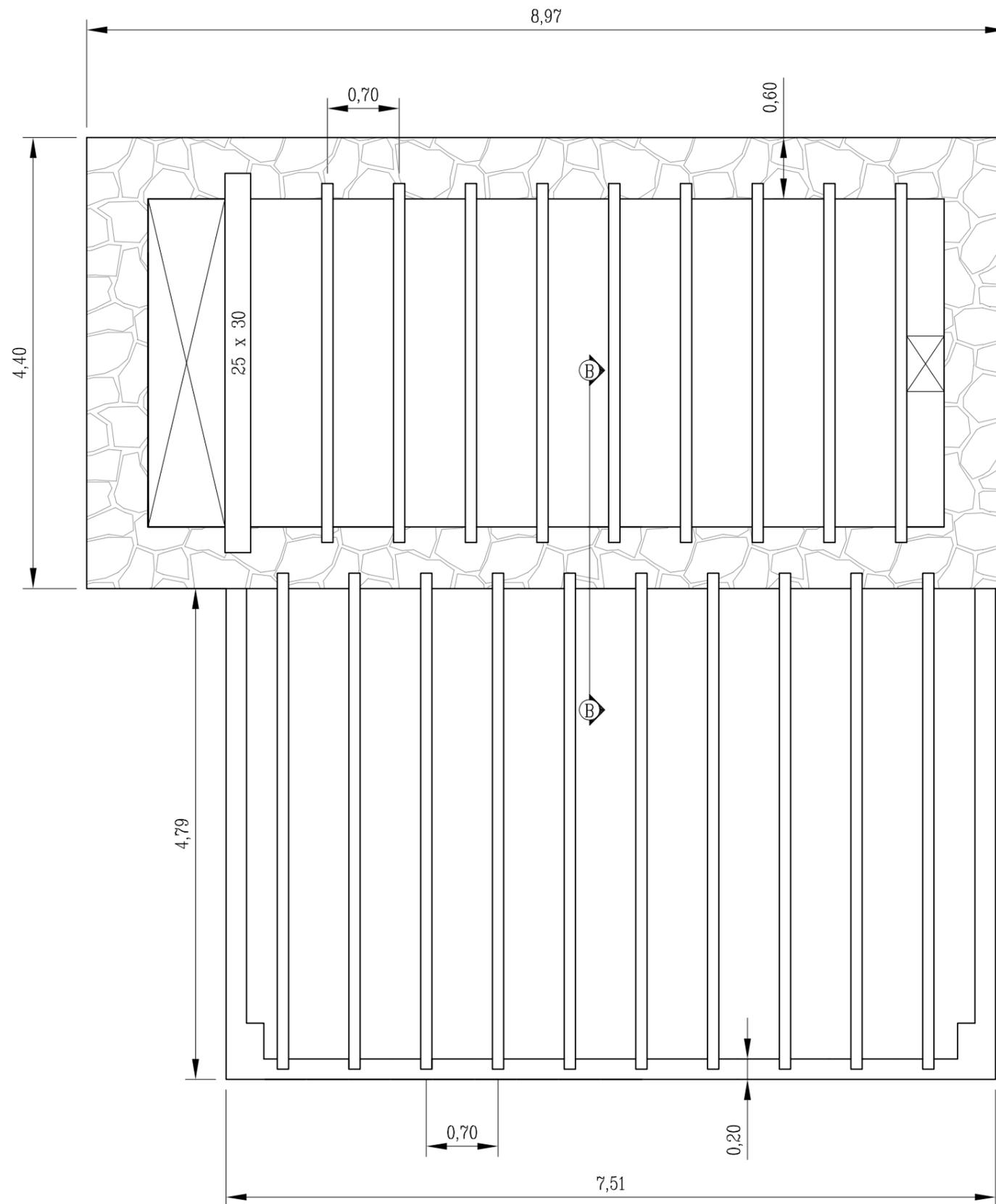


Sección A-A

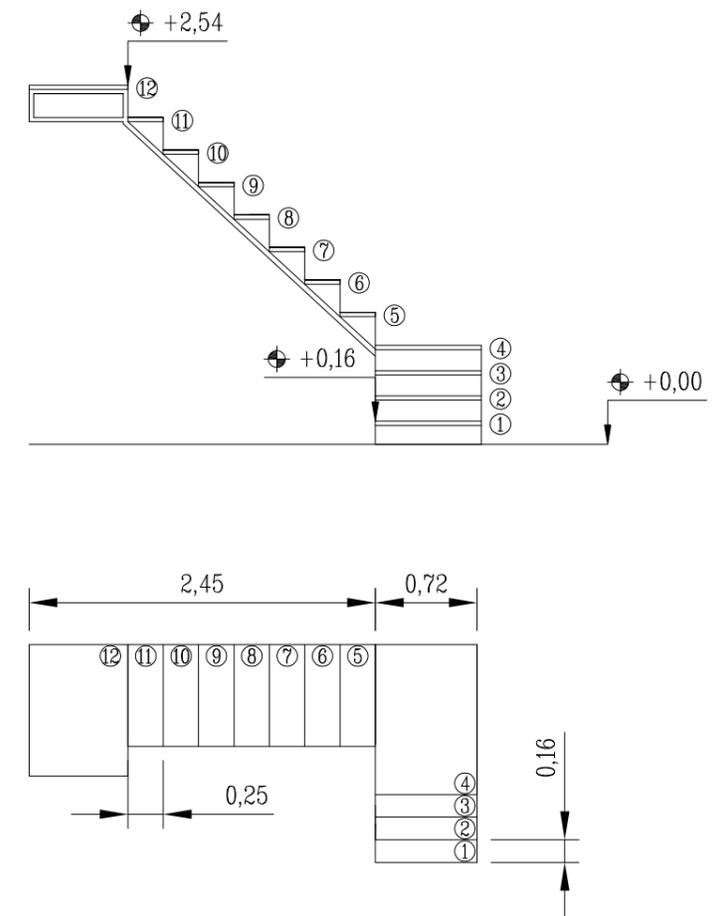


- ① Terreno natural
- ② Muro de mampostería de arenisca, espesor 60 cm
- ③ Solera de hormigón en masa sobre el que se apoya el volumen anexo en la fachada oeste

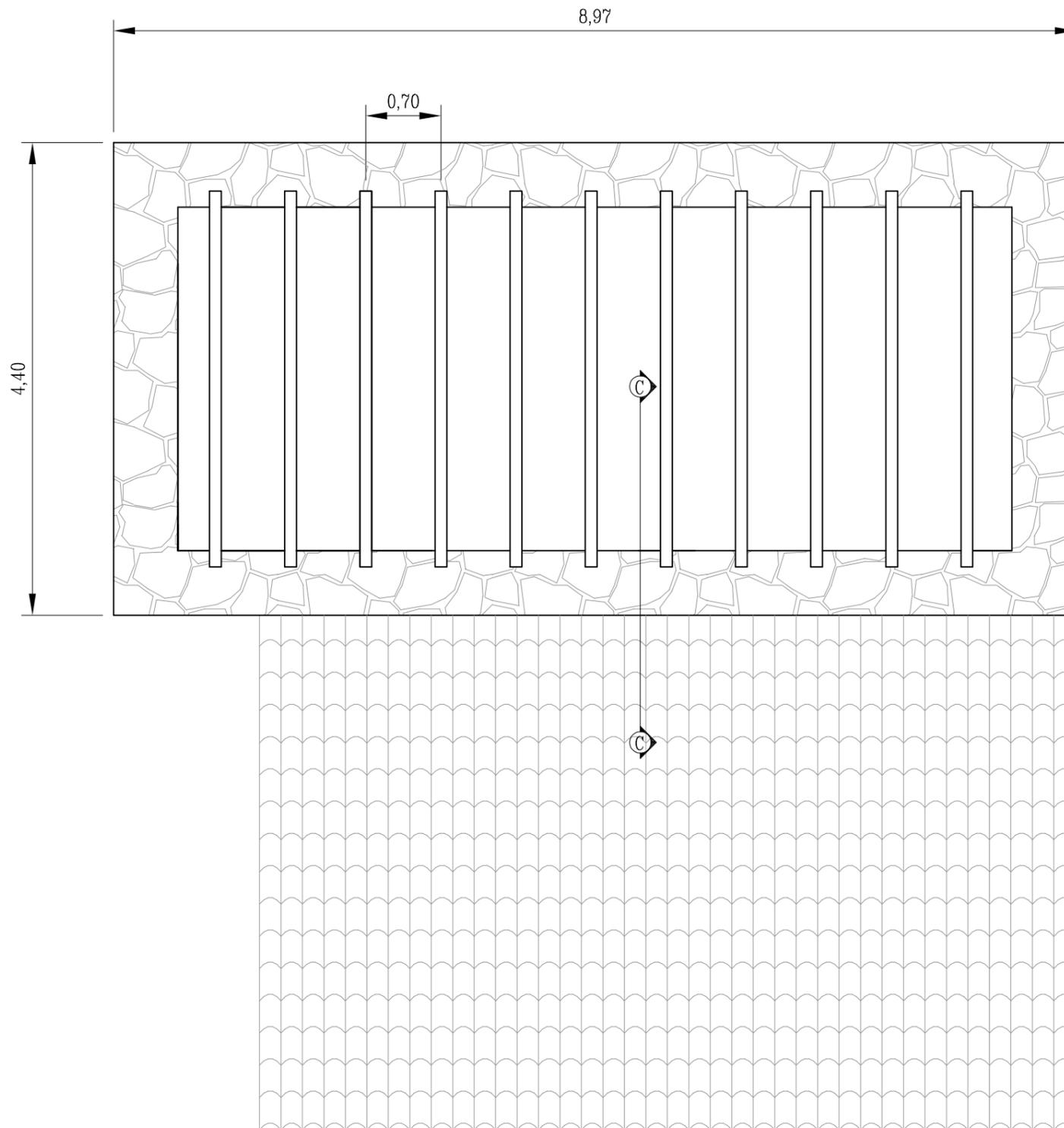
	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	EA- ESTRUCTURA CIMENTACIÓN	1: 50	7



- ① Forjado unidireccional 25 + 5 compuesto por vigueta de hormigón prefabricada y bovedilla de hormigón
- ② Muro de mampostería de arenisca, espesor 60 cm
- ③ Sistema de formación de pendientes compuesto por vigueta de hormigón prefabricada y tablero cerámico machihembrado

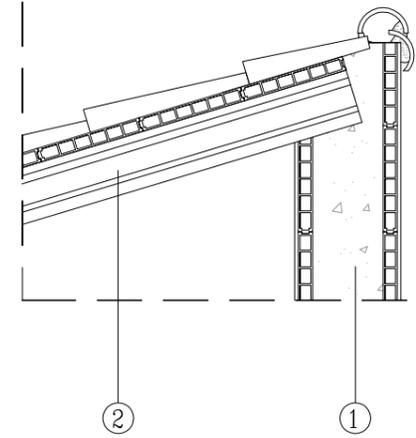


	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	EA- ESTRUCTURA FORJADO PB	1: 50	8



Sección C-C

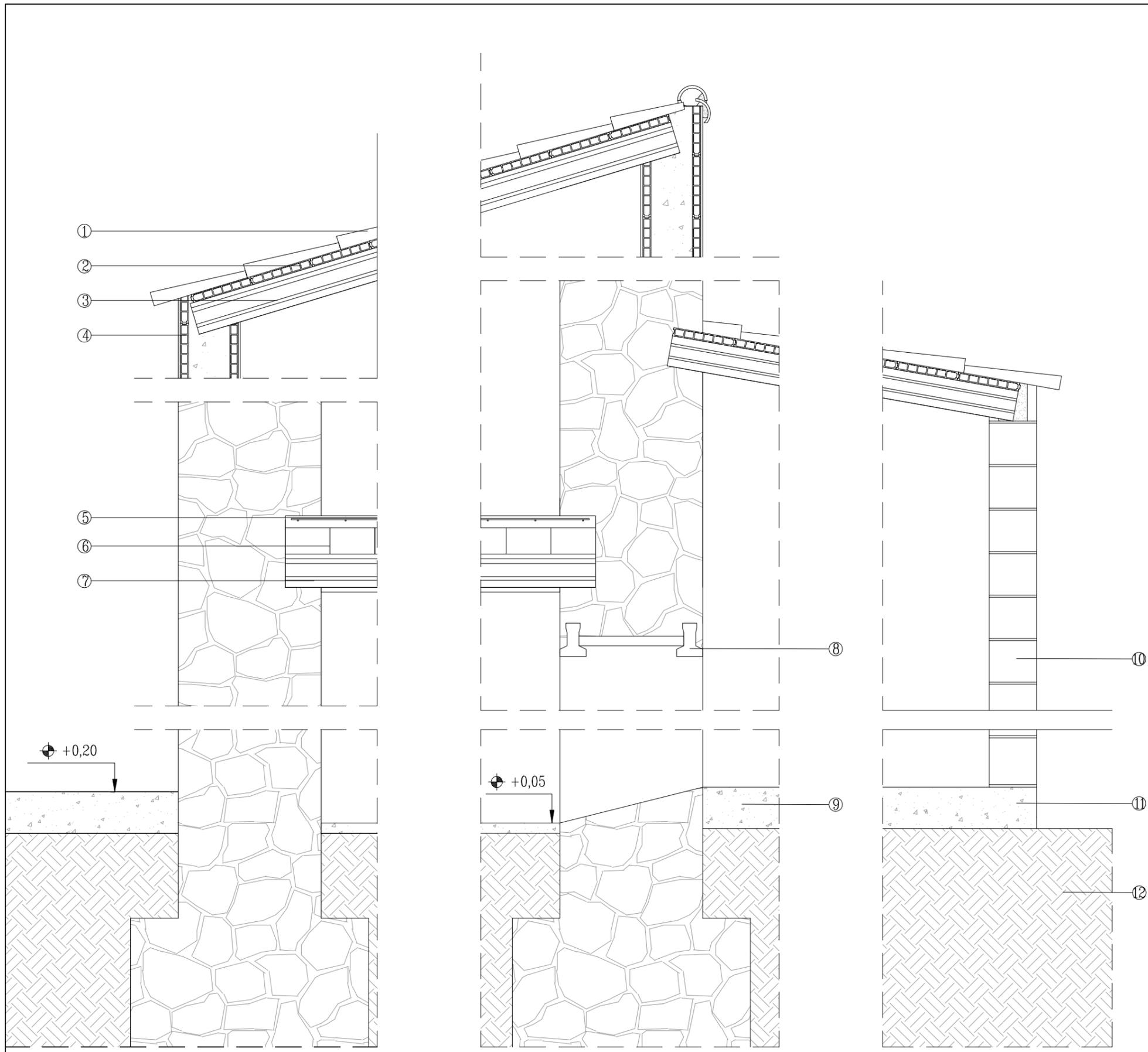
Pte: 30%



Escala
1:20

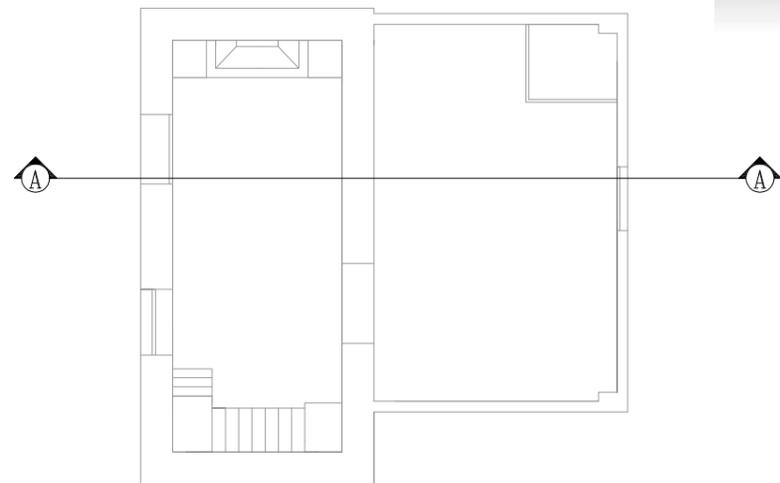
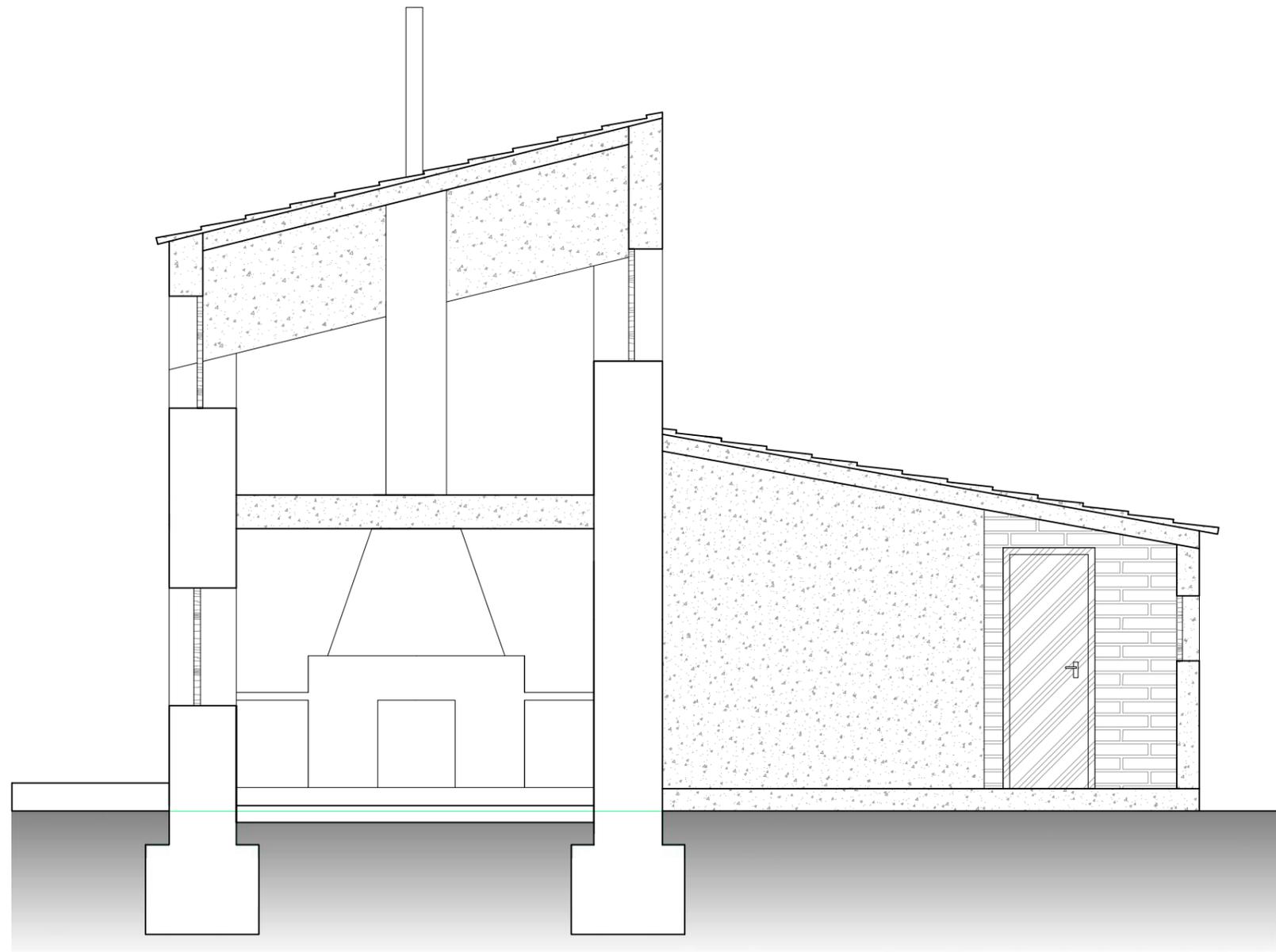
- ① Recrecido sobre muro de mampostería mediante hormigón en masa confinado entre tableros cerámicos
- ② Sistema de formación de pendientes compuesto por vigueta de hormigón prefabricada y tablero cerámico machihembrado

	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	EA- ESTRUCTURA CUBIERTA	1:50	9



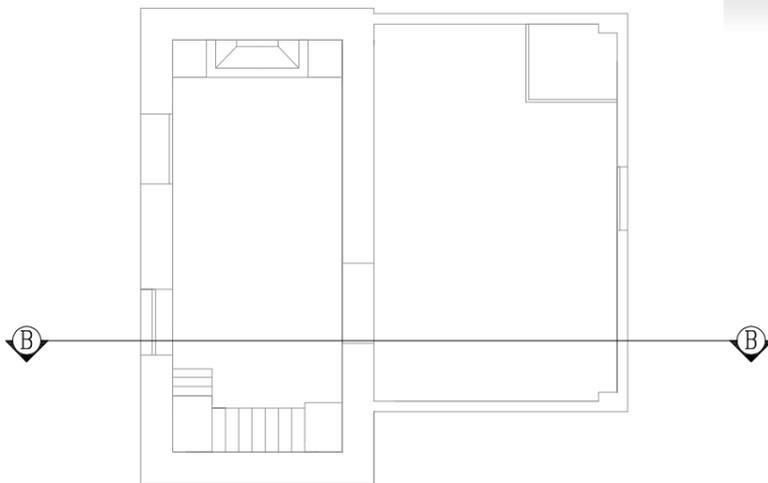
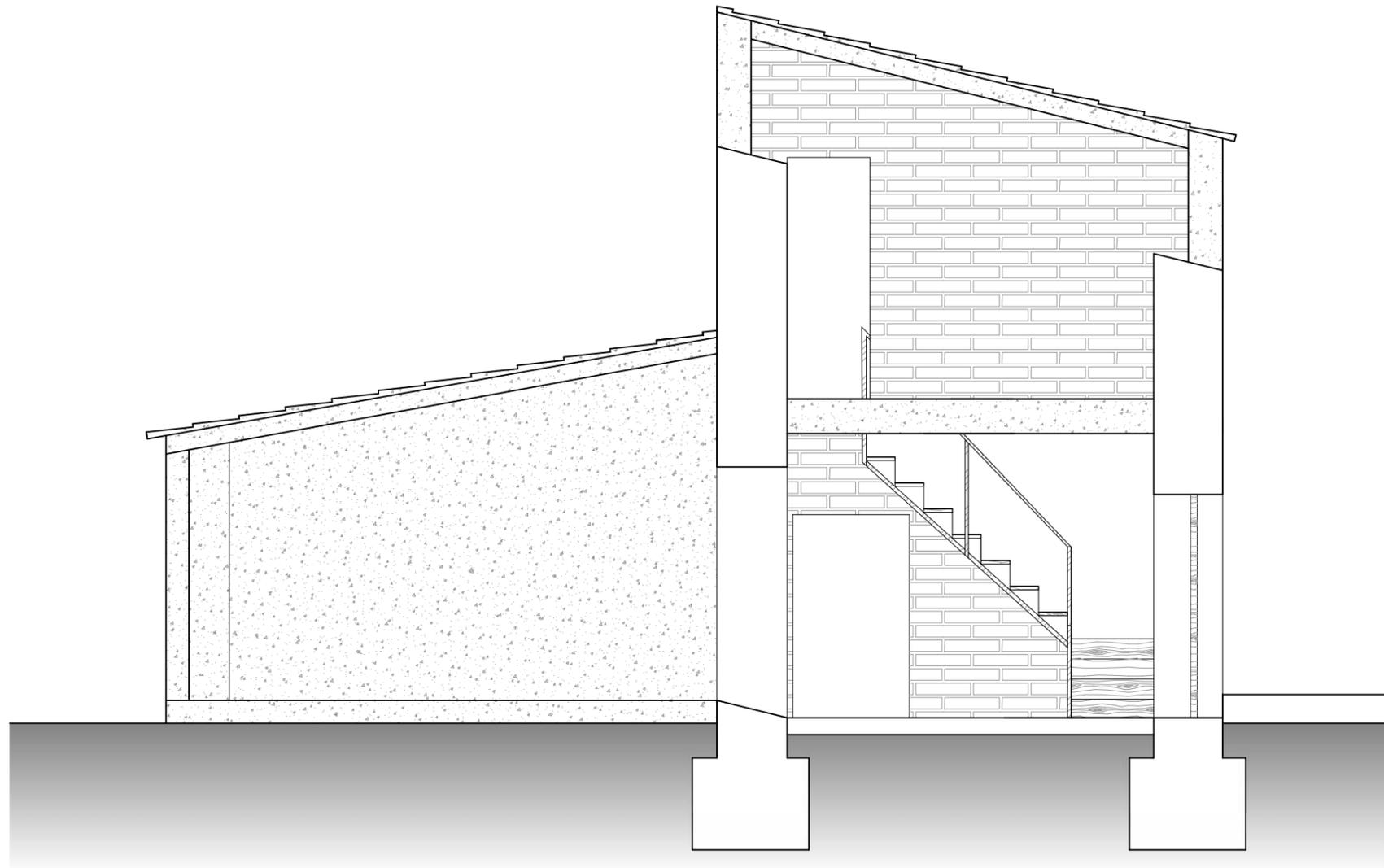
- ① Teja mixta de hormigón sobre encamisado de mortero
- ② Tablero machihembrado cerámico 70 x 30 x 4
- ③ Vigüeta prefabricada de hormigón
- ④ Recrecido sobre muro de mampostería mediante hormigón en masa confinado entre tableros cerámicos
- ⑤ Capa de compresión 5 cm espesor
- ⑥ Bovedilla cerámica
- ⑦ Vigüeta prefabricada de hormigón
- ⑧ Solera de hormigón espesor 10 cm
- ⑨ Terreno natural
- ⑩ Bloque de hormigón 20x20x40
- ⑪ Solera de hormigón en masa
- ⑫ Terreno natural

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano EA-ESTRUCTURA DETALLES	Escala 1:20	Núm. de plano 10
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	---------------------



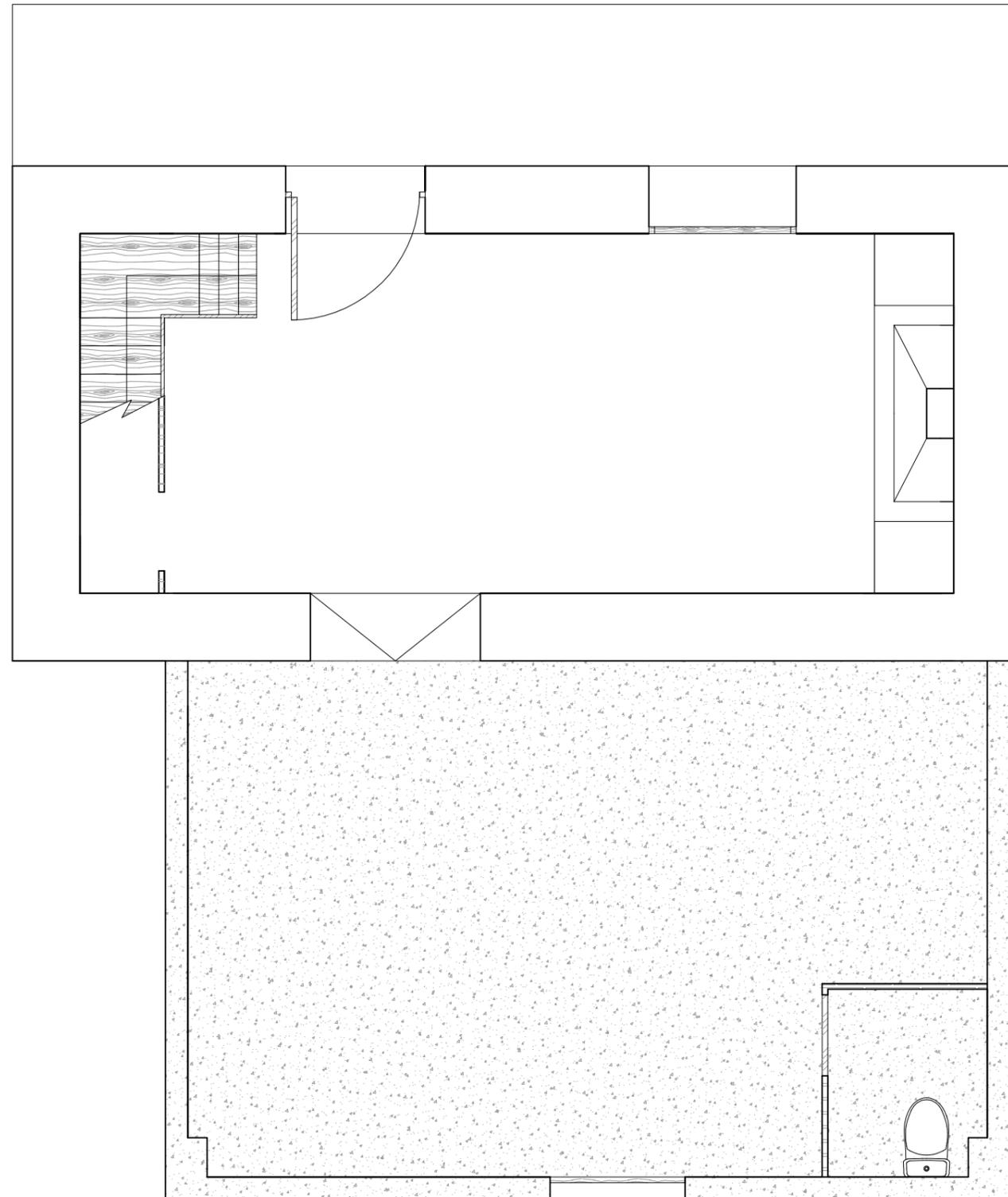
DEMOLICIÓN		
MATERIALES		
Hormigón		
Cerámicos		
Madera		
Metal		
Vidrio		
CUBICAJE		
Hormigón	32,84	m ³
Cerámicos	5,81	m ³
Carpintería madera	5/0,09	ud/m ³
Metal (barandilla)	11,99	m.l.
Sanitarios	1	ud.

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano EA-DEMOLICIÓN SECCIÓN A	Escala 1: 50	Núm. de plano 11



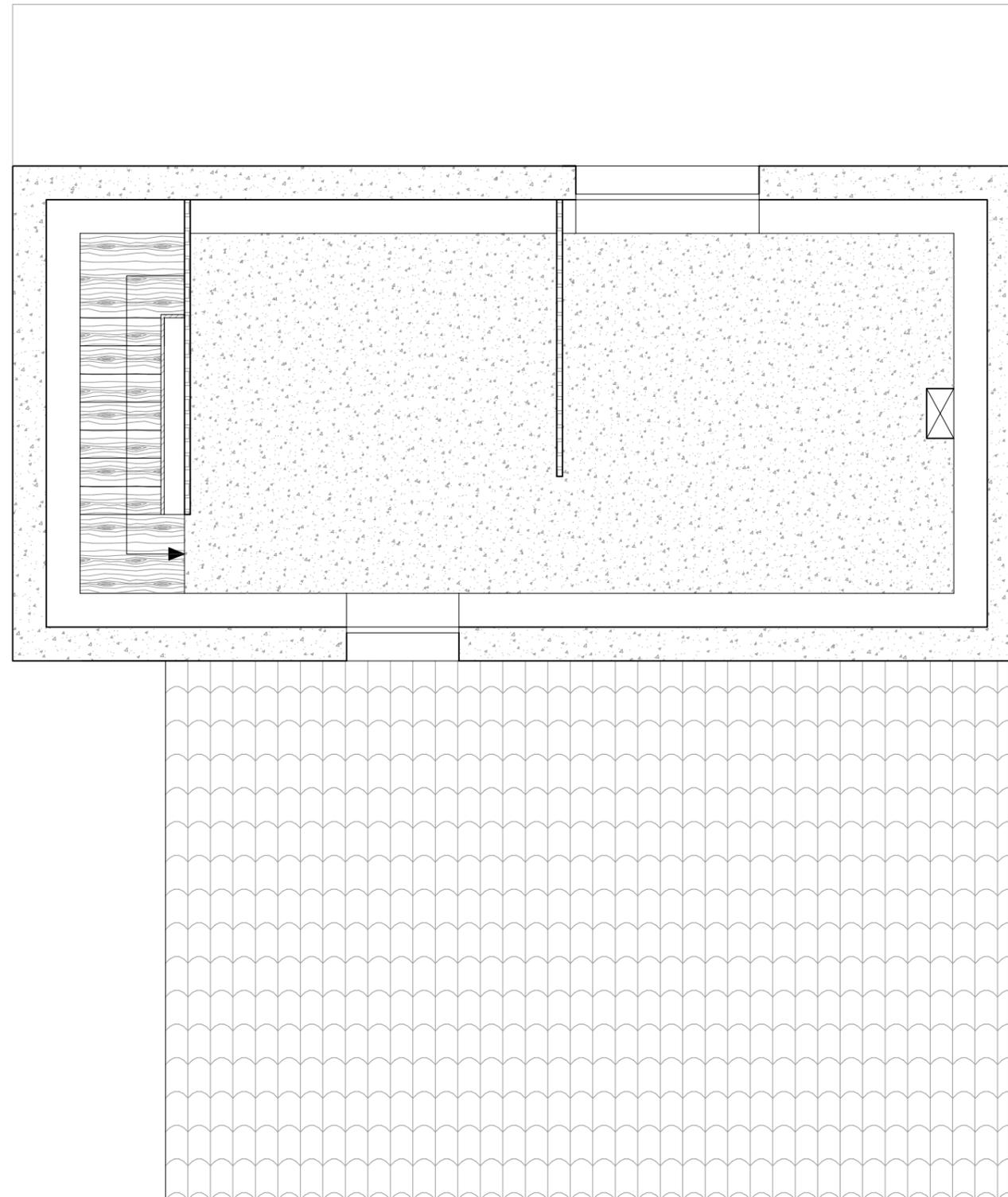
DEMOLICIÓN		
MATERIALES		
Hormigón		
Cerámicos		
Madera		
Metal		
Vidrio		
CUBICAJE		
Hormigón	32,84	m ³
Cerámicos	5,81	m ³
Carpintería madera	5/0,09	ud/m ³
Metal (barandilla)	11,99	m.l.
Sanitarios	1	ud.

	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	EA-DEMOLICIÓN SECCIÓN B	1: 50	12



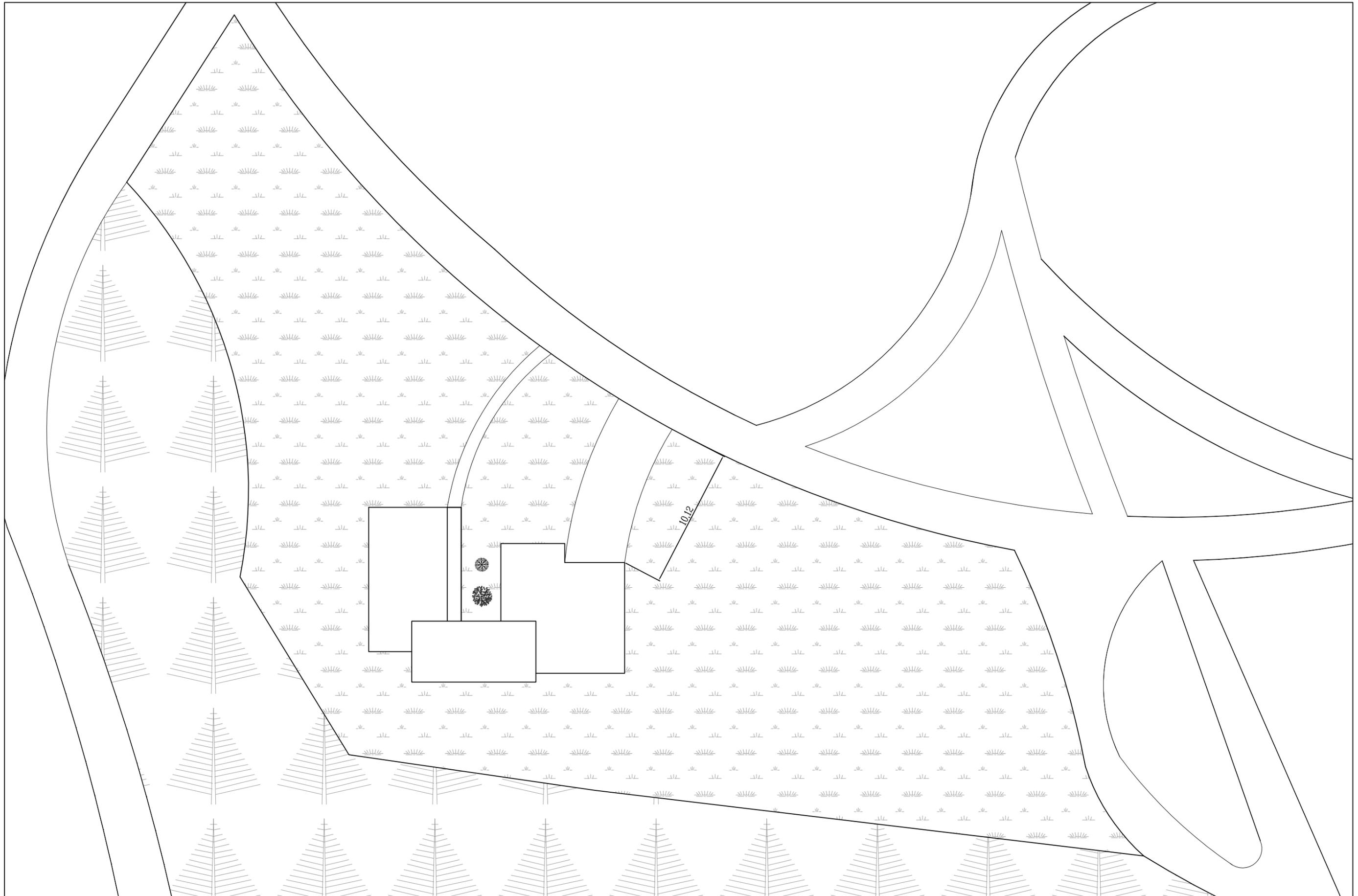
DEMOLICIÓN		
MATERIALES		
Hormigón		
Cerámicos		
Madera		
Metal		
Vidrio		
CUBICAJE		
Hormigón	32,84	m ³
Cerámicos	5,81	m ³
Carpintería madera	5/0,09	ud/m ³
Metal (barandilla)	11,99	m.l.
Sanitarios	1	ud.

	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	EA-DEMOLICIÓN PB	1: 50	13

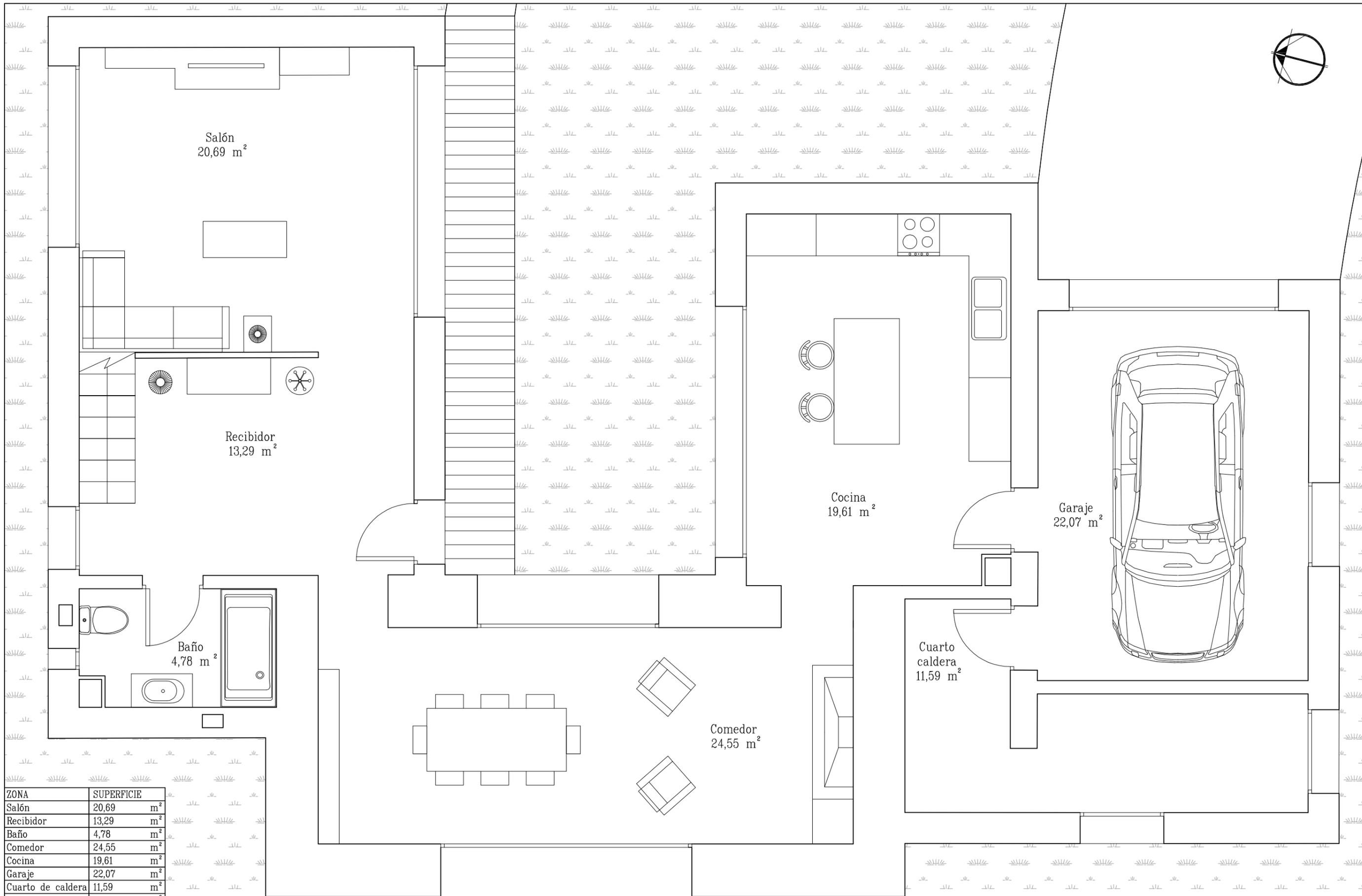


DEMOLICIÓN		
MATERIALES		
Hormigón		
Cerámicos		
Madera		
Metal		
Vidrio		
CUBICAJE		
Hormigón	32,84	m ³
Cerámicos	5,81	m ³
Carpintería madera	5/0,09	ud/m ³
Metal (barandilla)	11,99	m.l.
Sanitarios	1	ud.

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
		Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	EA-DEMOLICIÓN P1	1: 50	14

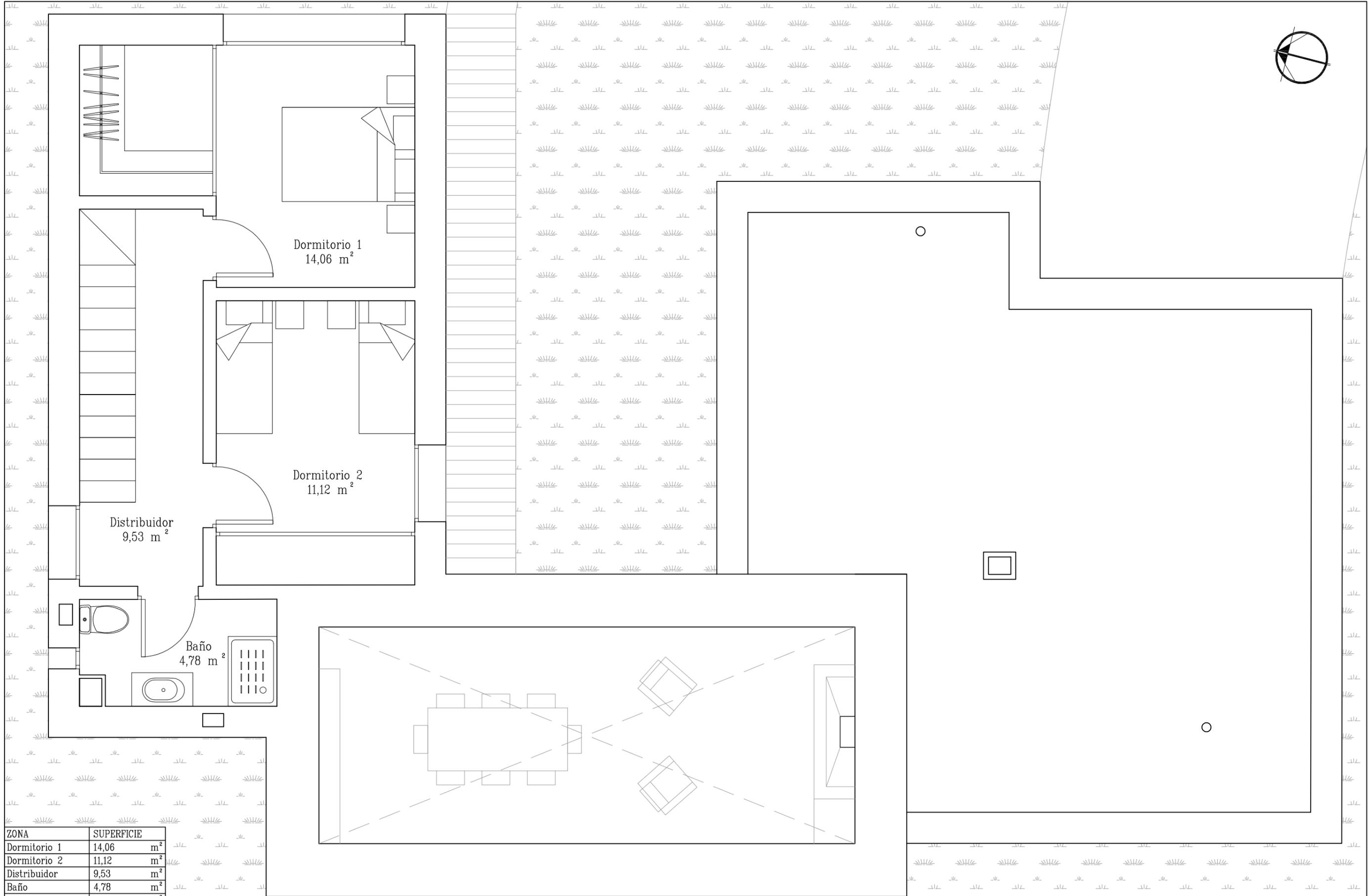


	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-URBANIZACIÓN	Escala 1: 250	Núm. de plano 15
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	---	------------------	---------------------



ZONA	SUPERFICIE
Salón	20,69 m ²
Recibidor	13,29 m ²
Baño	4,78 m ²
Comedor	24,55 m ²
Cocina	19,61 m ²
Garaje	22,07 m ²
Cuarto de caldera	11,59 m ²
Total	116,58 m²

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-PB	Escala 1: 50	Núm. de plano 16
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	---------------------------------	-----------------	---------------------



ZONA	SUPERFICIE
Dormitorio 1	14,06 m ²
Dormitorio 2	11,12 m ²
Distribuidor	9,53 m ²
Baño	4,78 m ²
Total	39,49 m ²

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-P1	1:50	17	



Cubierta
plana
dormitorios
39,38 m²

Cubierta
plana cocina
garage
44,57 m²

Cubierta
inclinada
43,32 m²

↓
Pte. 25%

ZONA	SUPERFICIE
Cubierta dormitorios	39,38 m ²
Cubierta cocina	44,57 m ²
Cubierta inclinada	43,32 m ²
Total	127,27 m ²



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

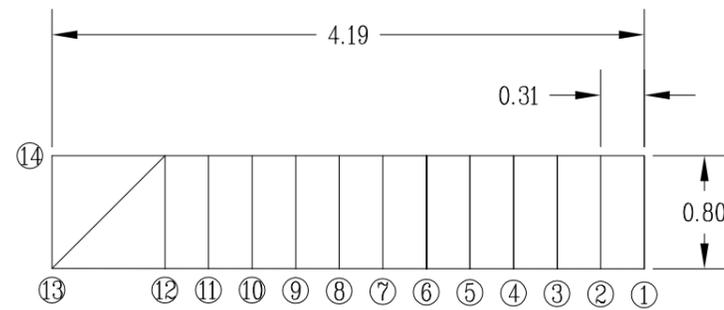
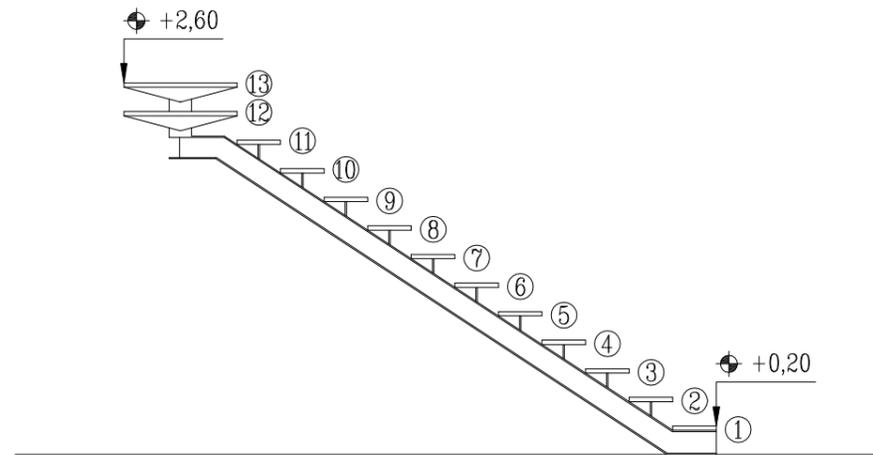
Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

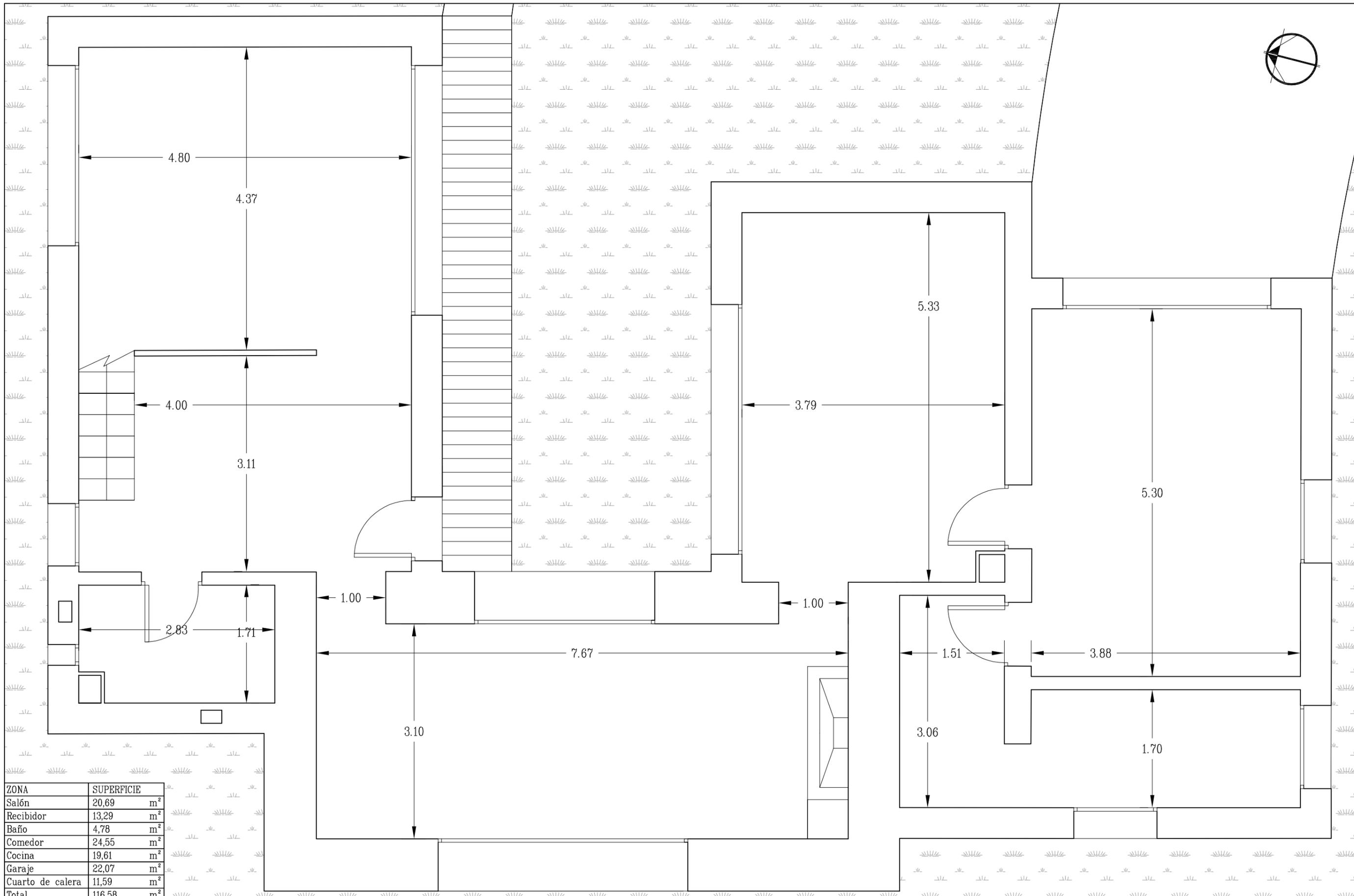
Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ER-CUBIERTA

Escala
1:50

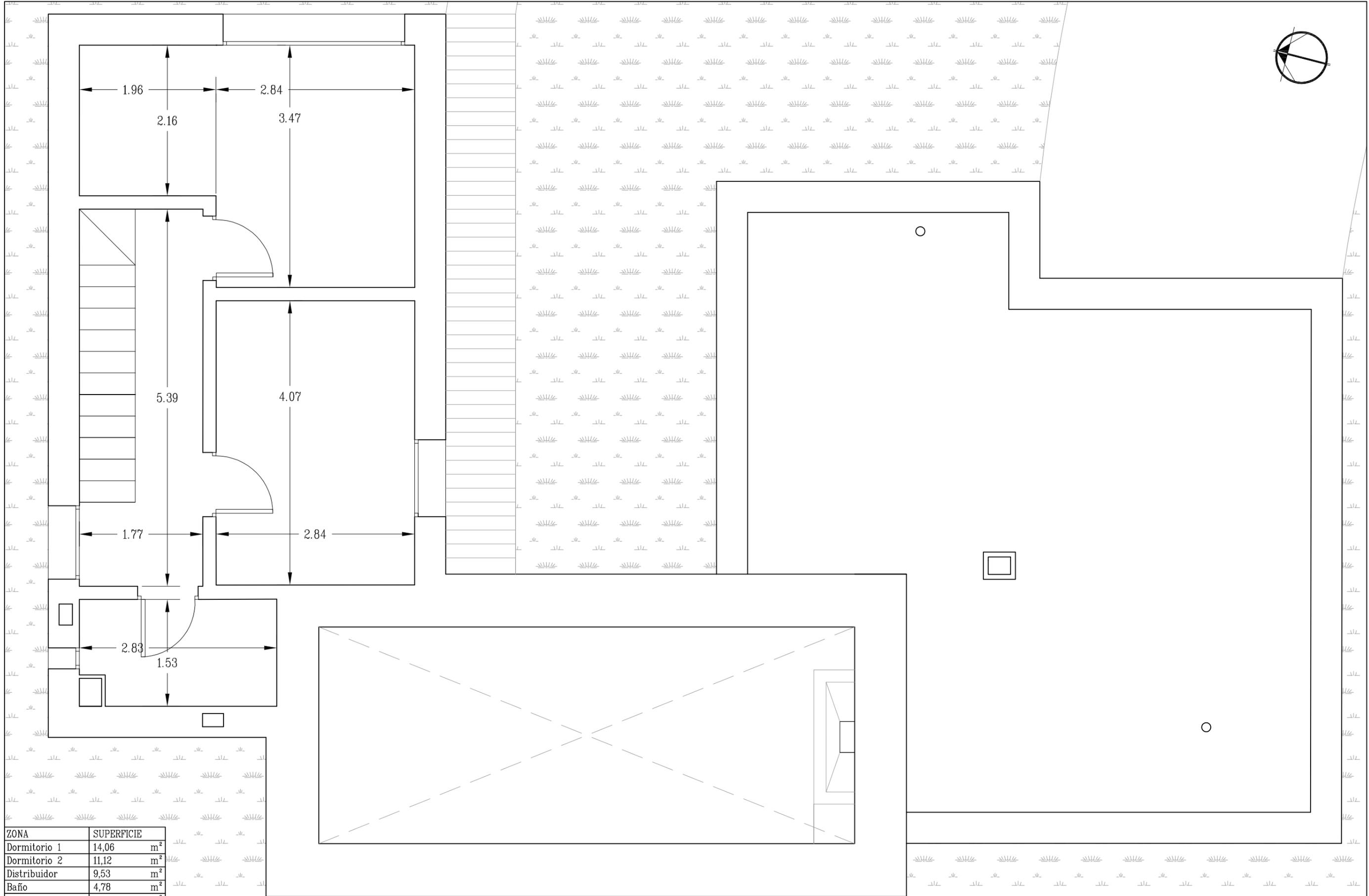
Núm. de plano
18





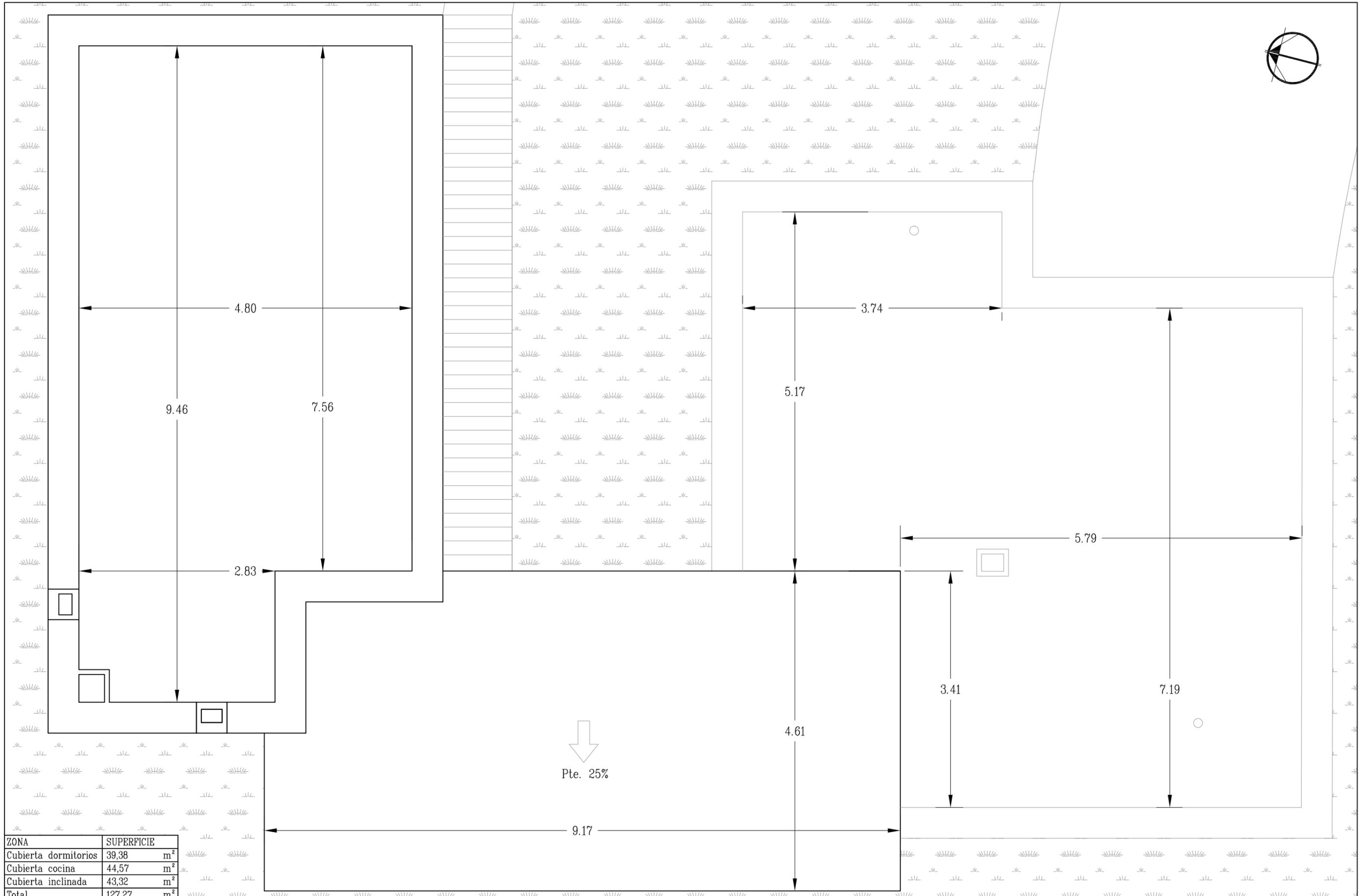
ZONA	SUPERFICIE
Salón	20,69 m ²
Recibidor	13,29 m ²
Baño	4,78 m ²
Comedor	24,55 m ²
Cocina	19,61 m ²
Garaje	22,07 m ²
Cuarto de calera	11,59 m ²
Total	116,58 m²

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-PB COTAS	Escala 1: 50	Núm. de plano 19
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------	-----------------	---------------------



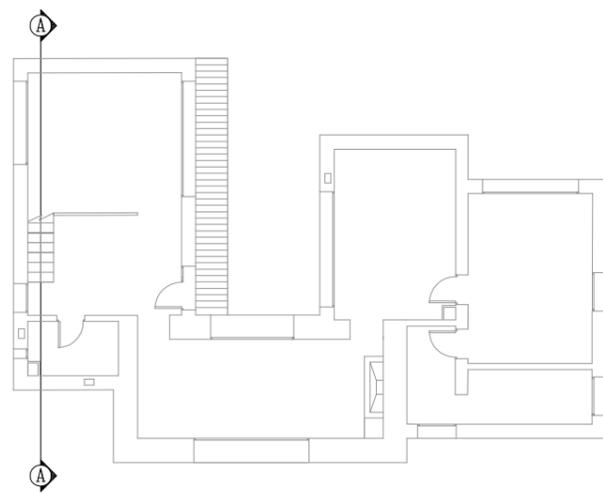
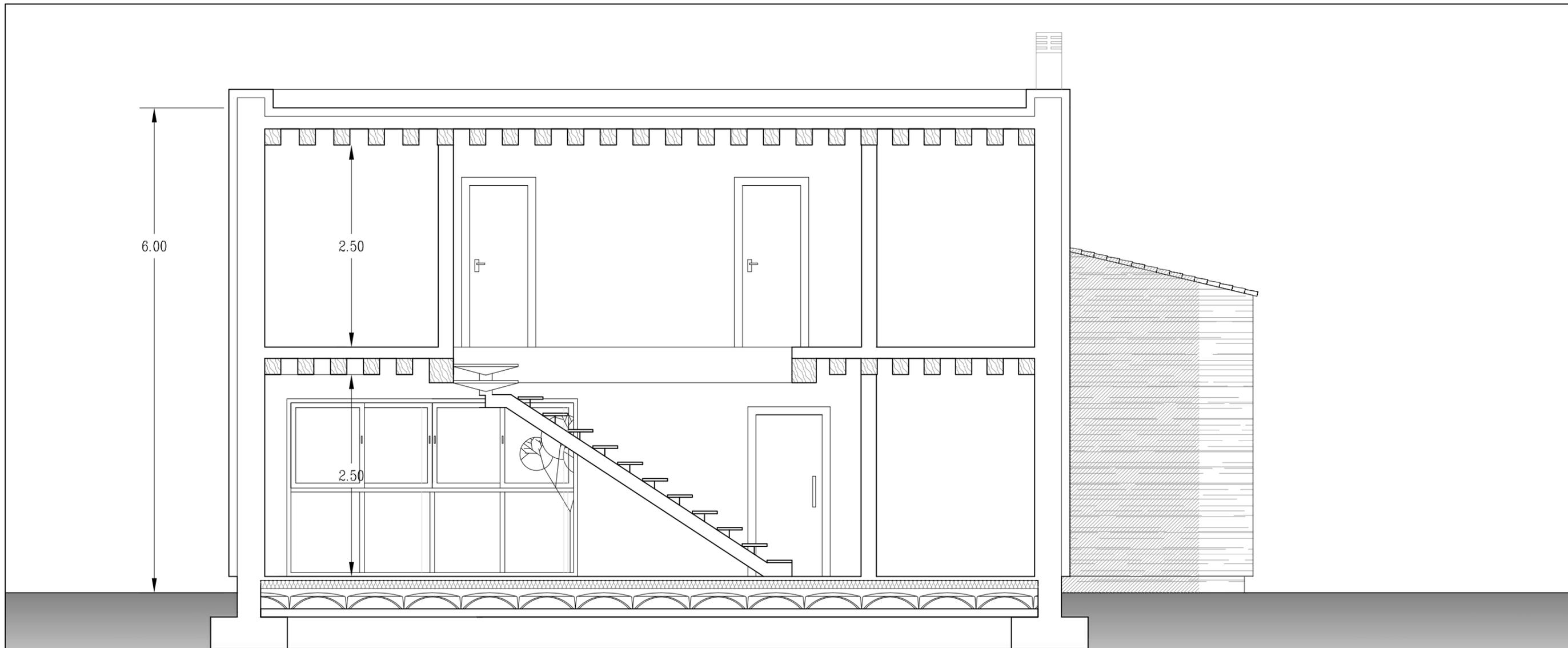
ZONA	SUPERFICIE
Dormitorio 1	14,06 m ²
Dormitorio 2	11,12 m ²
Distribuidor	9,53 m ²
Baño	4,78 m ²
Total	39,49 m²

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-P1 COTAS	Escala 1: 50	Núm. de plano 20
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	---------------------------------------	-----------------	---------------------

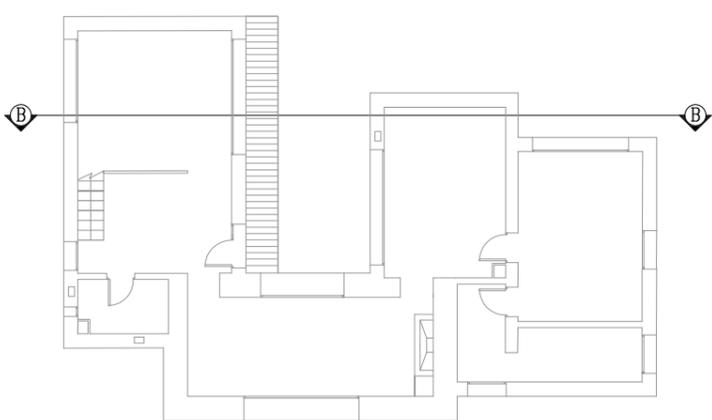
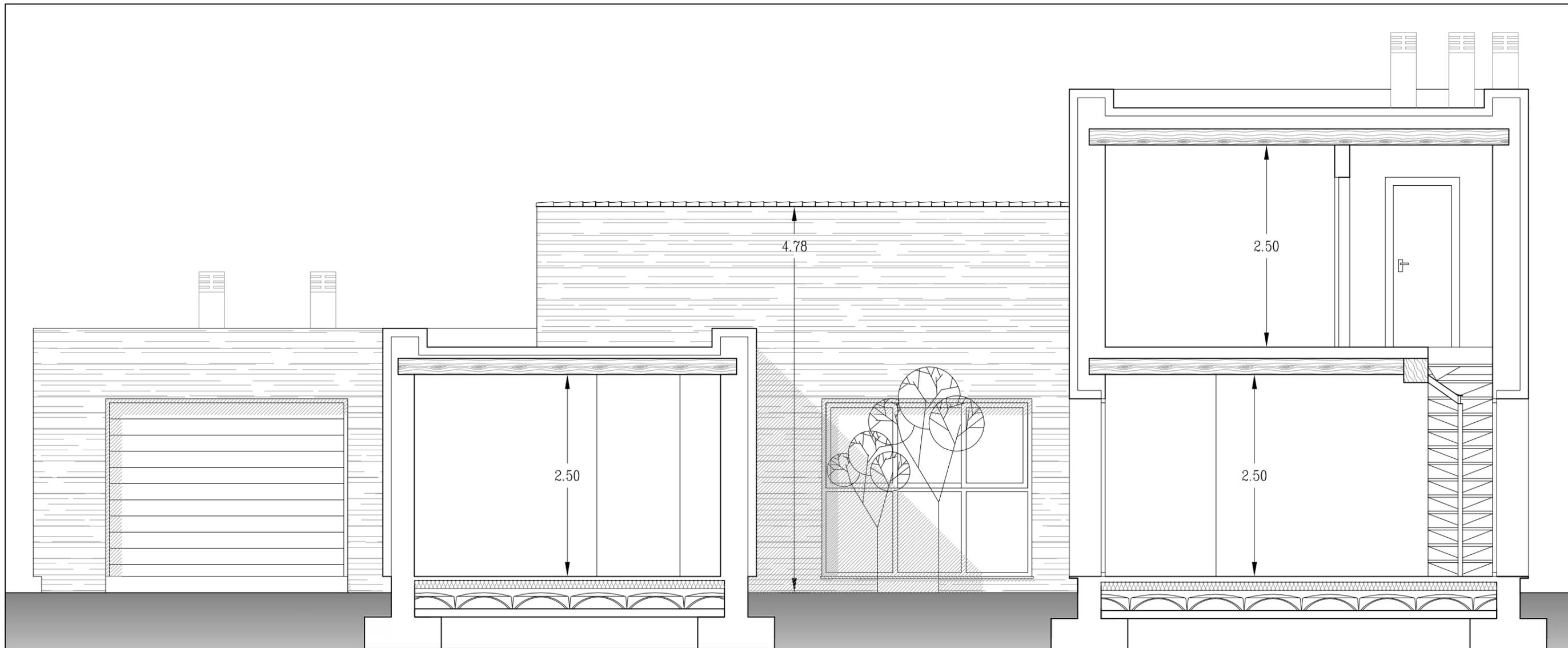


ZONA	SUPERFICIE
Cubierta dormitorios	39,38 m ²
Cubierta cocina	44,57 m ²
Cubierta inclinada	43,32 m ²
Total	127,27 m ²

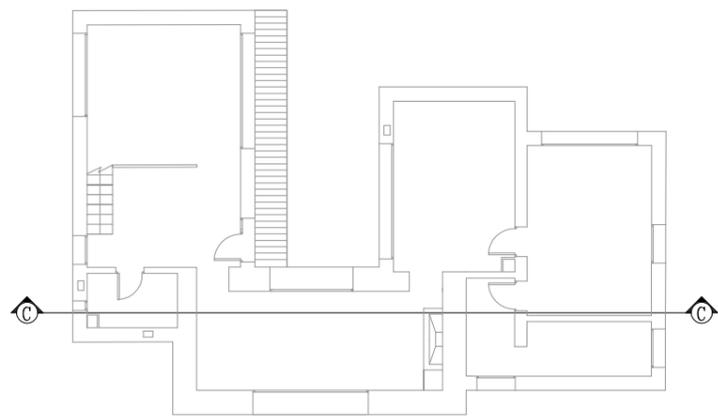
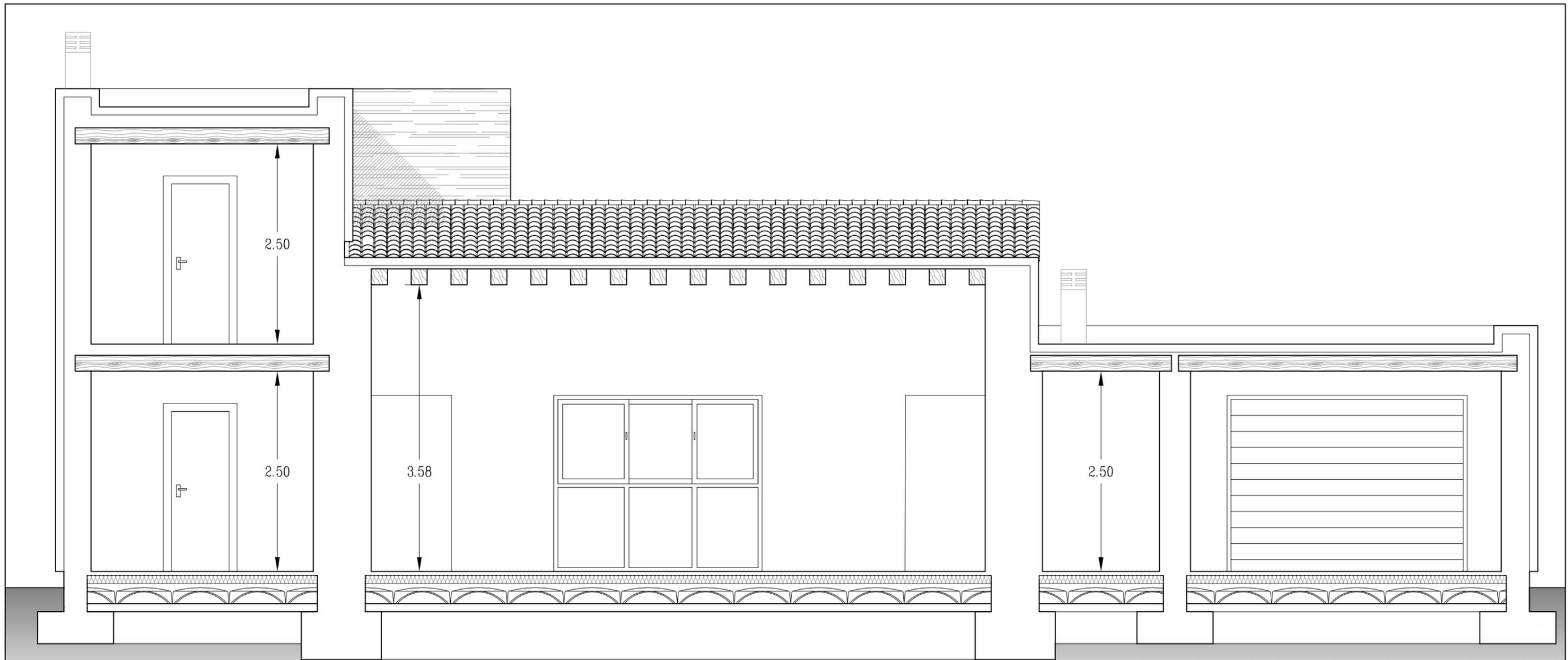
	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-CUBIERTA COTAS	1:50	21



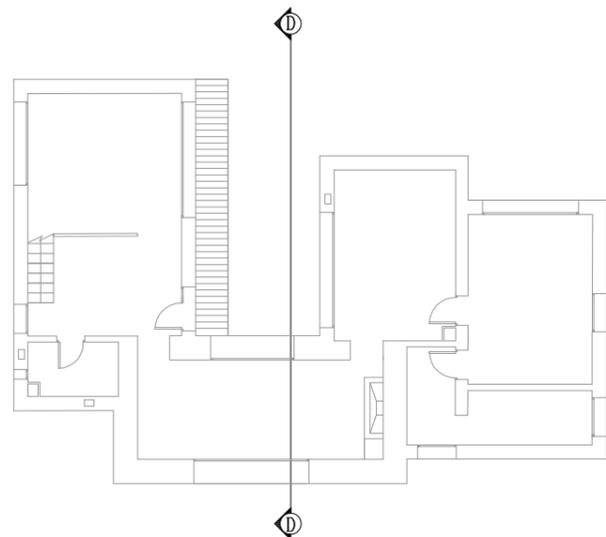
	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-SECCIÓN A	Escala 1:50	Núm. de plano 22
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	---------------------



	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-SECCIÓN B	Escala 1:50	Núm. de plano 23
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	---------------------



	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-SECCIÓN C	Escala 1:50	Núm. de plano 24
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	---------------------



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

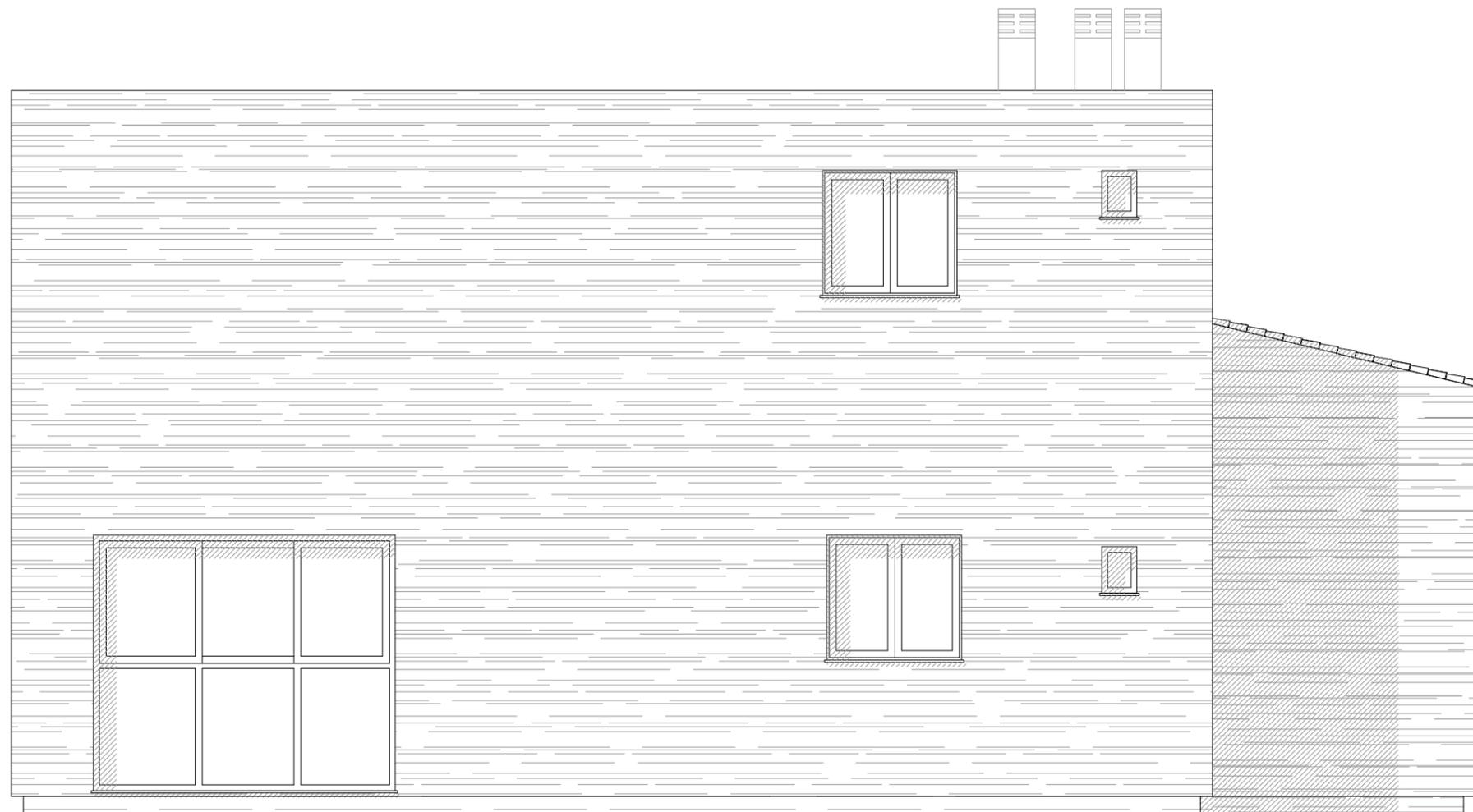
Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

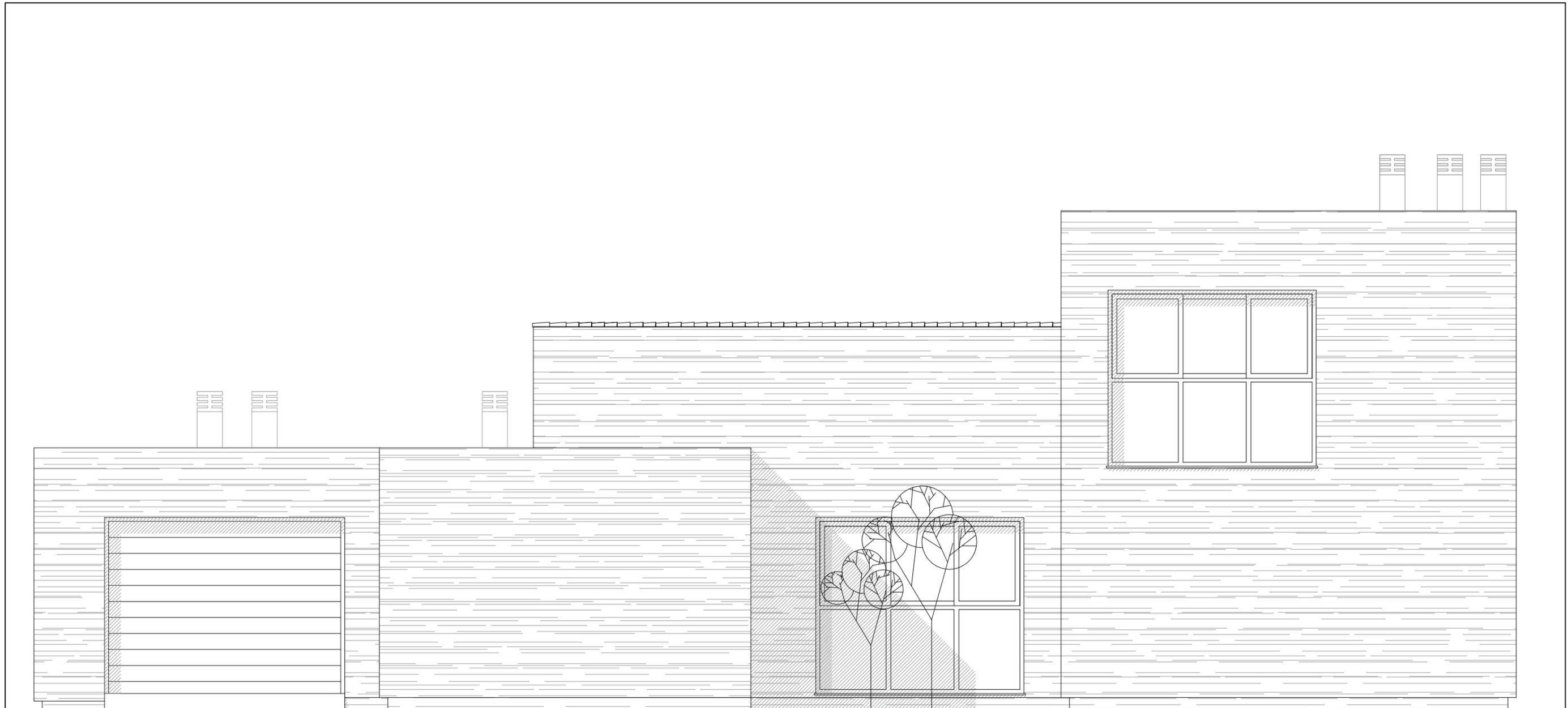
Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ER-SECCIÓN D

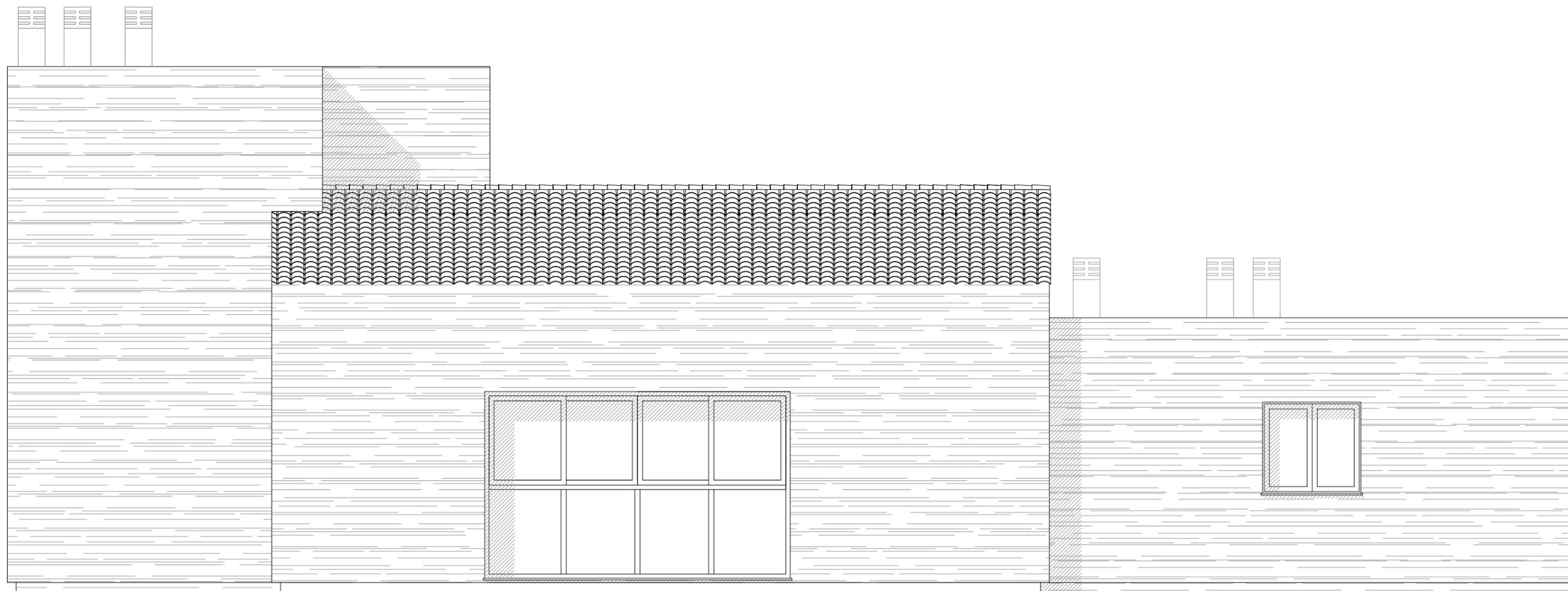
Escala
1:50

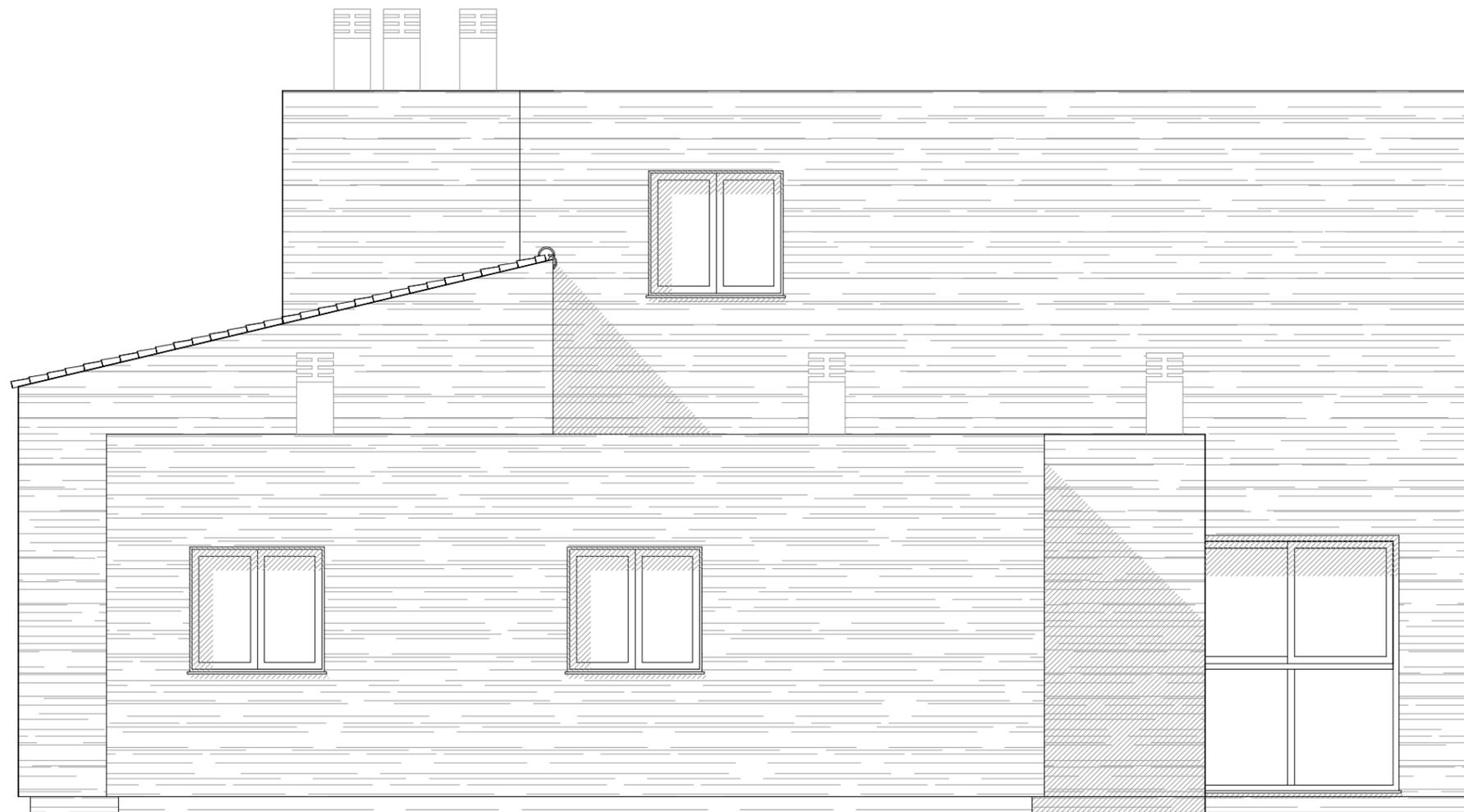
Núm. de plano
25





	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-ALZADO ESTE	Escala 1:50	Núm. de plano 27
---	---	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	---------------------





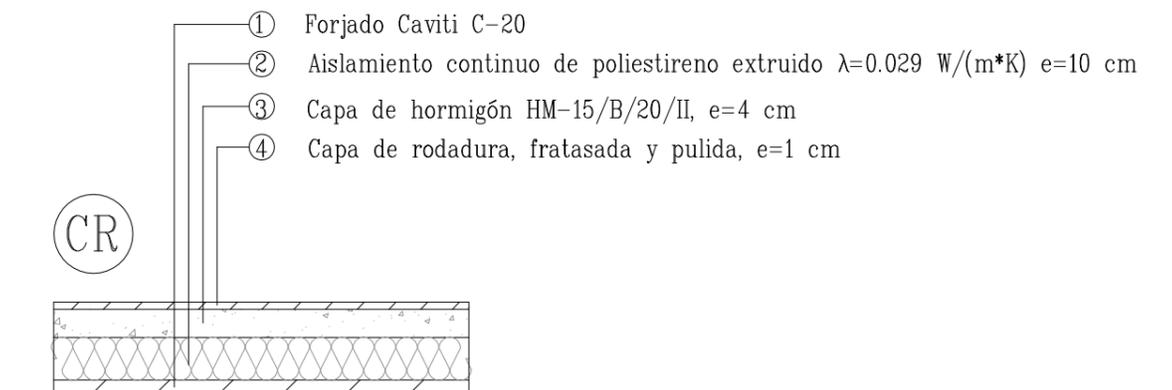
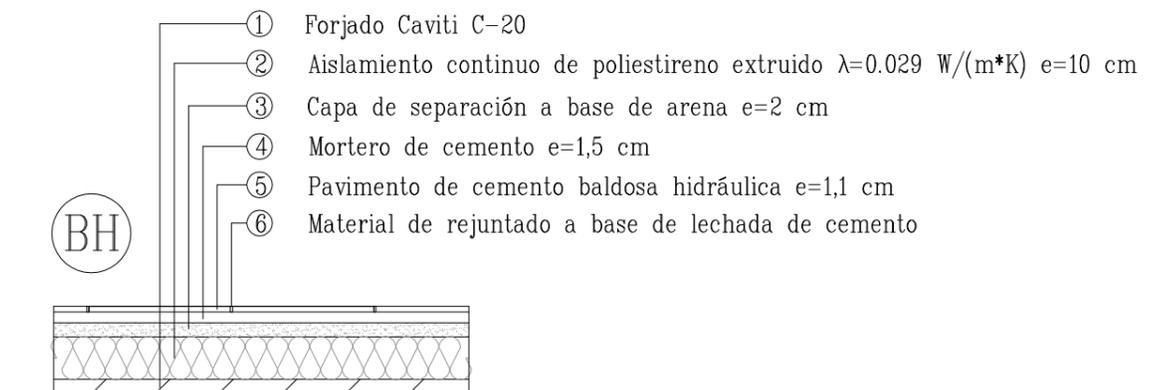
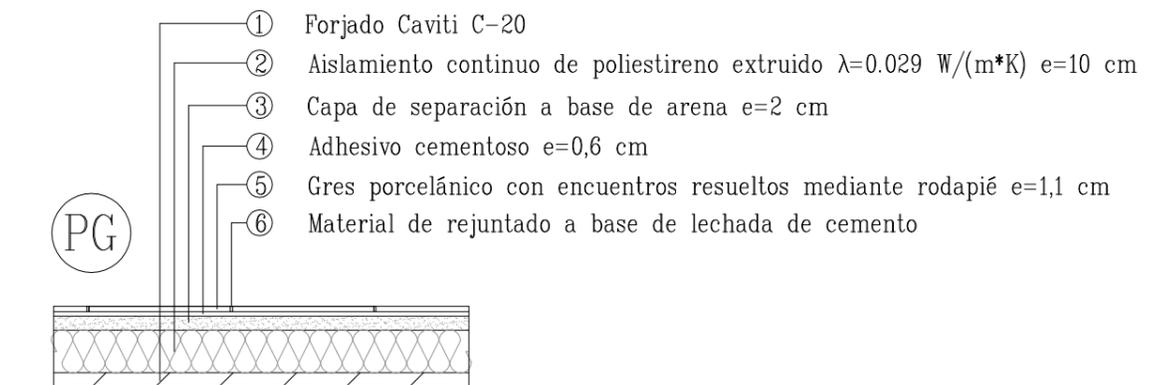
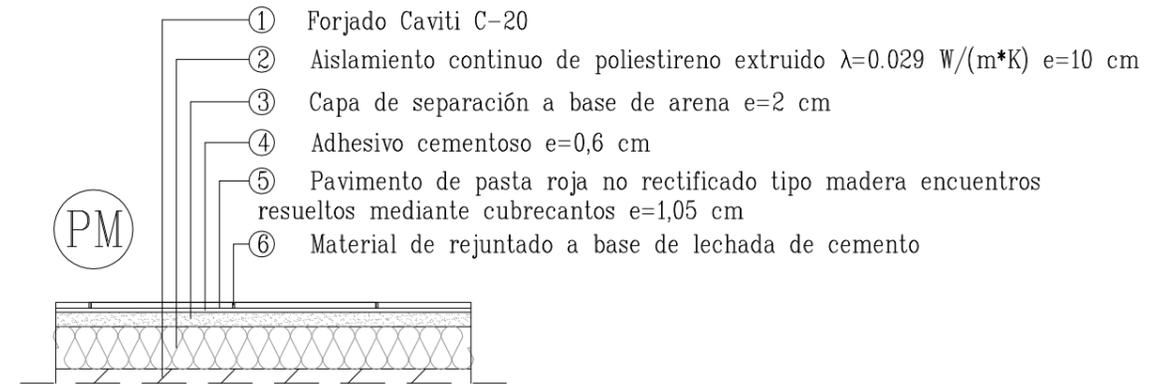
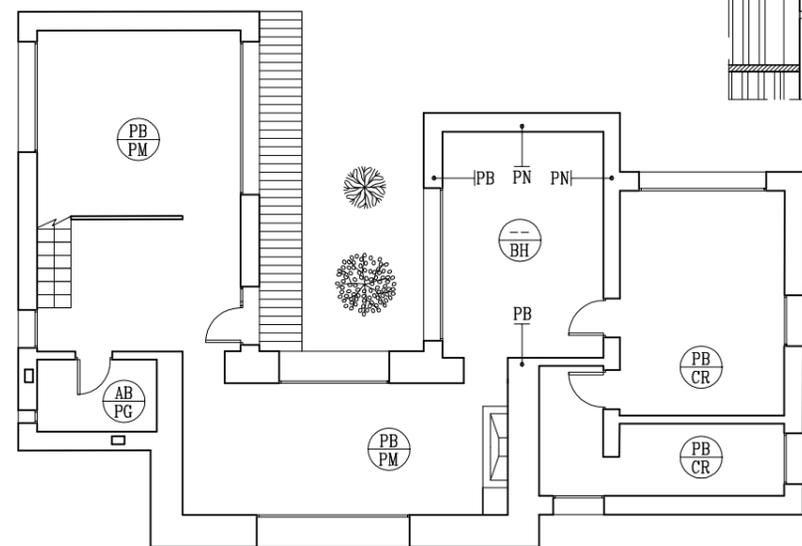
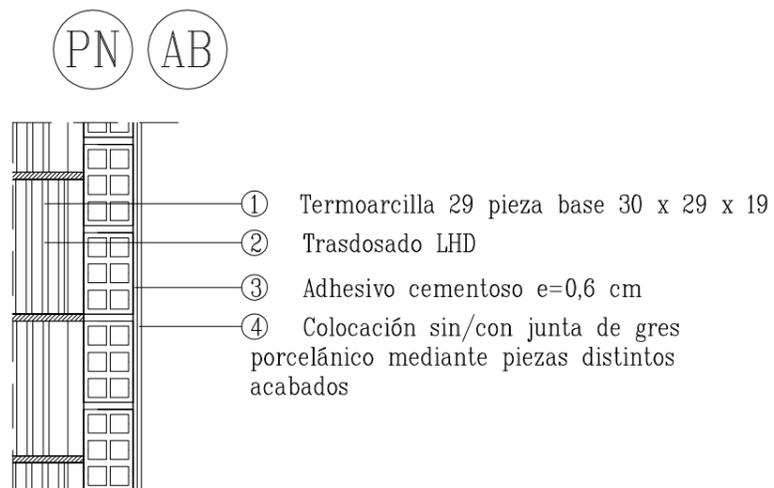
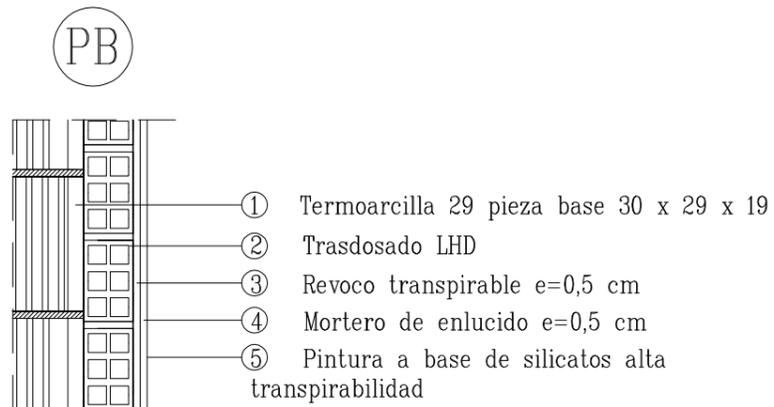
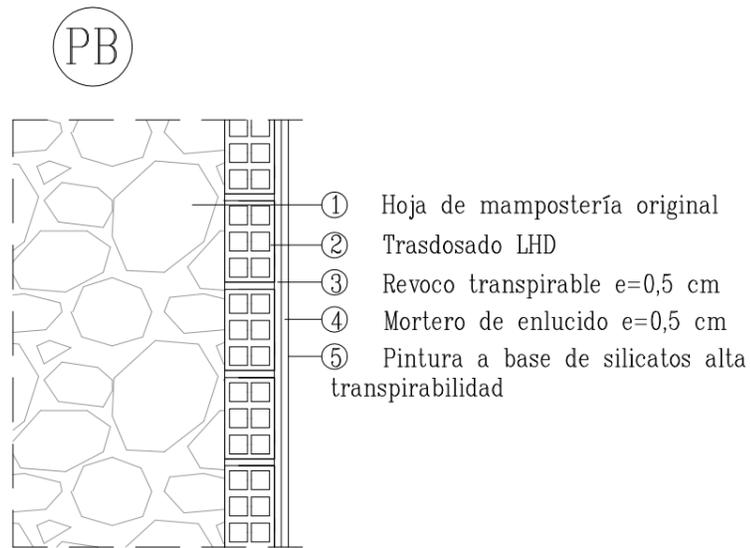


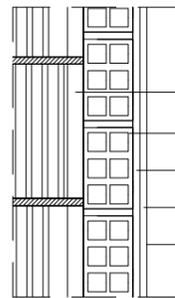
TABLA PLANIFICACIÓN DE MATERIALES

ID	Material	Acabado	Dimensiones	Leyenda
PM	Pavimento de pasta roja	Canada copper	19,3 x 120 x 1,05	Paramento vertical
BH	Pavimento de cemento baldosa hidráulica	Barcelona D	59,6 x 59,6 x 1,1	
PG	Pavimento de gres pieza baño	Cascais noce	44 x 66 x 1,1	Pv Ph Pavimento
CR	Capa de rodadura	Hormigón pulido	-----	
PN	Alicatado de piedra natural	Bhutan natural	40 x 80 x 2	
AB	Alicatado de paramentos verticales pieza baño	Nara beige	33,3 x 100 x 1,1	
PB	Paramento vertical de pintura a base de silicatos	Pintura blanca	-----	

El techo contará con un acabado único de viguetas de madera vista y tarima de roble

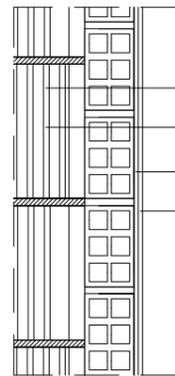
	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-ACABADOS PB	1:10	30

PB



- ① Termoarquilla 29 pieza base 30 x 29 x 19
- ② Trasdoso LHD
- ③ Revoco transpirable e=0,5 cm
- ④ Mortero de enlucido e=0,5 cm
- ⑤ Pintura a base de silicatos alta transpirabilidad

PN AB



- ① Termoarquilla 29 pieza base 30 x 29 x 19
- ② Trasdoso LHD
- ③ Adhesivo cementoso e=0,6 cm
- ④ Colocación sin/con junta de gres porcelánico mediante piezas distintos acabados

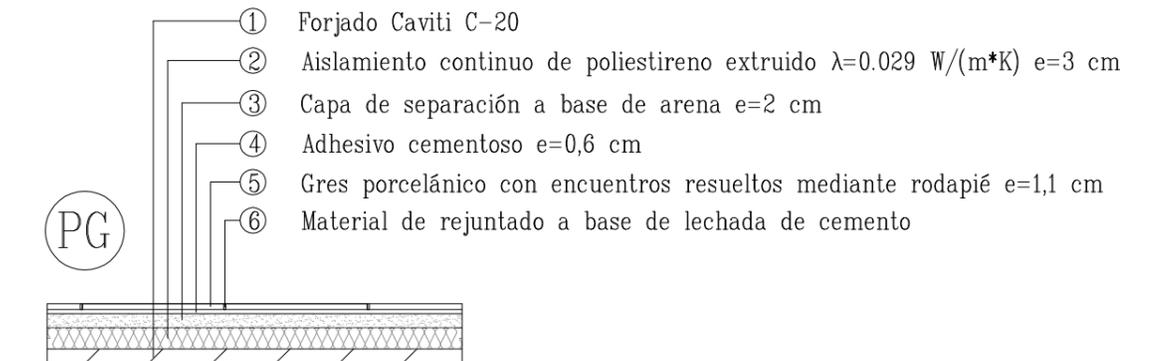
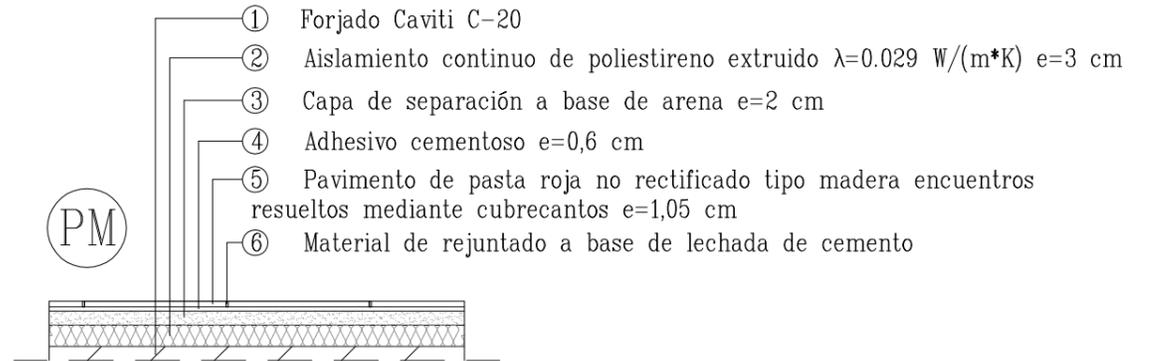
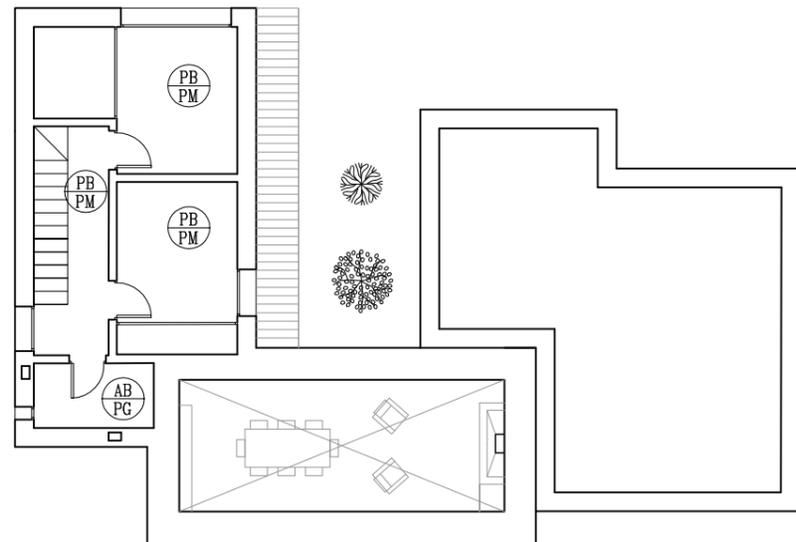
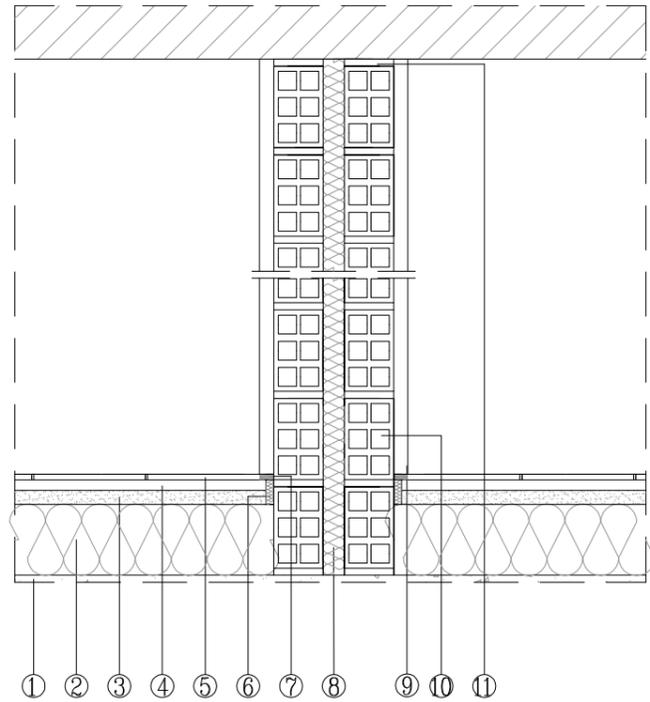


TABLA PLANIFICACIÓN DE MATERIALES

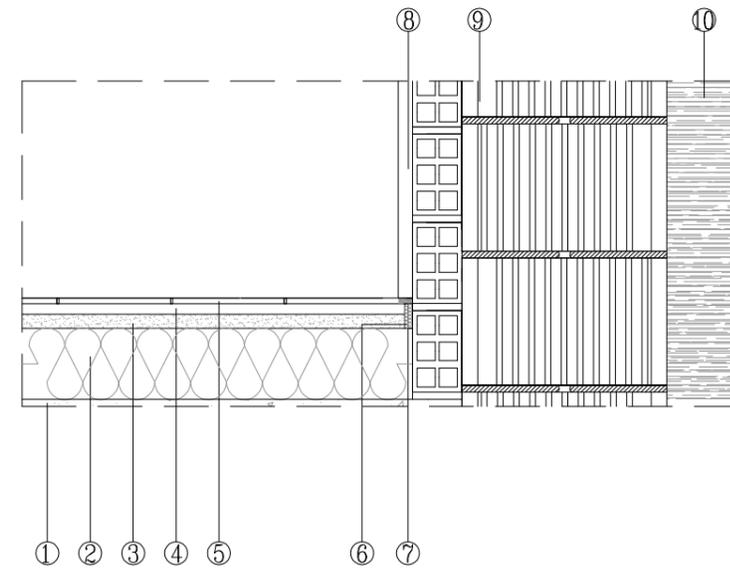
ID	Material	Acabado	Dimensiones	Leyenda
PM	Pavimento de pasta roja	Canada copper	19,3 x 120 x 1,05	Paramento vertical
BH	Pavimento de cemento baldosa hidráulica	Barcelona D	59,6 x 59,6 x 1,1	
PG	Pavimento de gres pieza baño	Cascais noce	44 x 66 x 1,1	Pv Ph Pavimento
CR	Capa de rodadura	Hormigón pulido	-----	
PN	Alicatado de piedra natural	Bhutan natural	40 x 80 x 2	
AB	Alicatado de paramentos verticales pieza baño	Nara beige	33,3 x 100 x 1,1	
PB	Paramento vertical de pintura a base de silicatos	Pintura blanca	-----	

El techo contará con un acabado único de viguetas de madera vista y tarima de roble

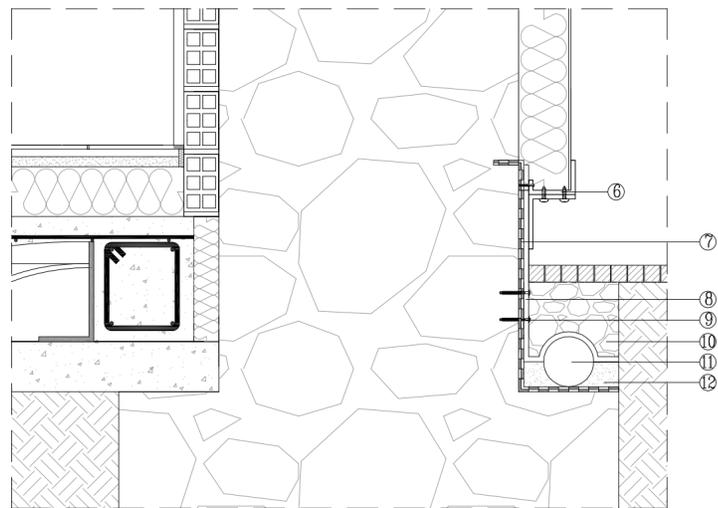
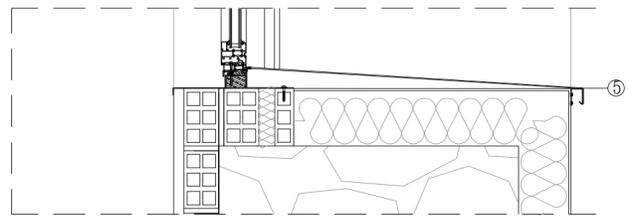
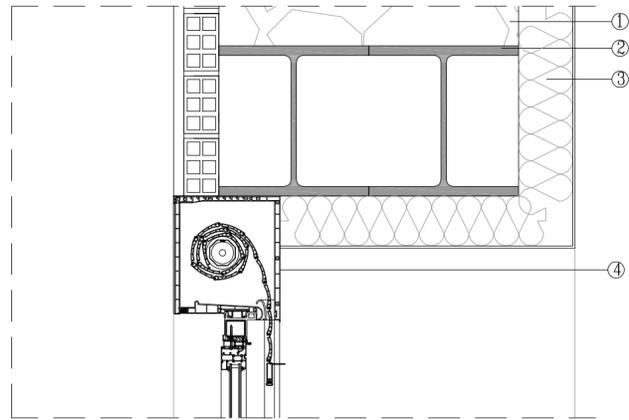
	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-ACABADOS P1	1:10	31



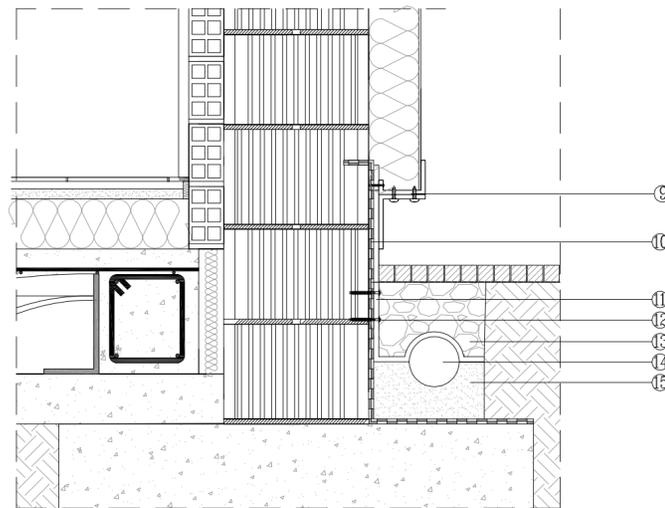
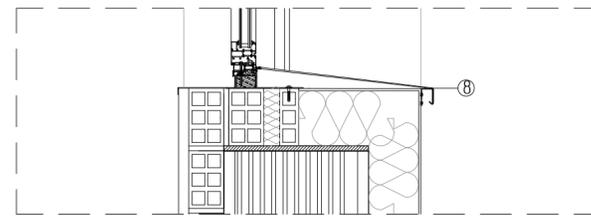
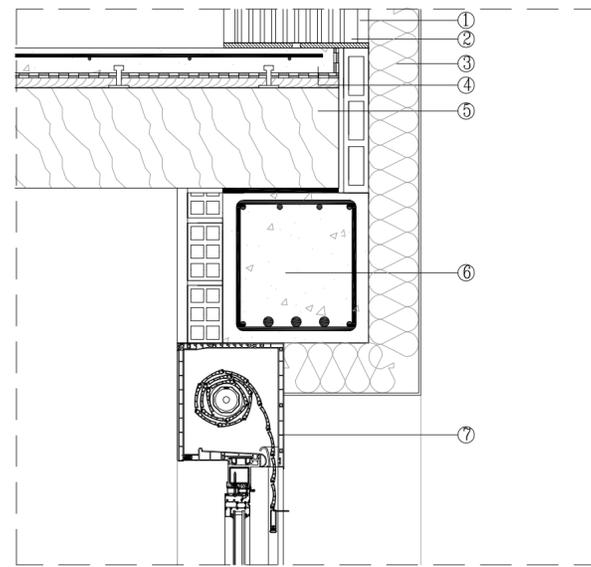
- ① Soporte horizontal
- ② Aislamiento continuo de poliestireno extruido con $\lambda=0.029 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ e=10 cm
- ③ Soporte de arena e=2 cm
- ④ Adhesivo cementoso e=0,6 cm
- ⑤ Gres porcelánico e=1,1 cm
- ⑥ Poliestireno expandido
- ⑦ Sellante elastomérico a base de poliuretano
- ⑧ Aislamiento continuo de poliestireno extruido con $\lambda=0.029 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ e=10 cm
- ⑨ Acabado según zona
- ⑩ Ladrillo hueco doble
- ⑪ Recibido con yeso



- ① Soporte horizontal
- ② Aislamiento continuo de poliestireno extruido con $\lambda=0.029 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ e=10 cm
- ③ Soporte de arena e=2 cm
- ④ Adhesivo cementoso e=0,6 cm
- ⑤ Gres porcelánico e=1,1 cm
- ⑥ Poliestireno expandido
- ⑦ Sellante elastomérico a base de poliuretano
- ⑧ Acabado según zona
- ⑨ Termoarcilla 29 pieza base 30 x 29 x 19
- ⑩ Sistema de aislamiento térmico por el exterior



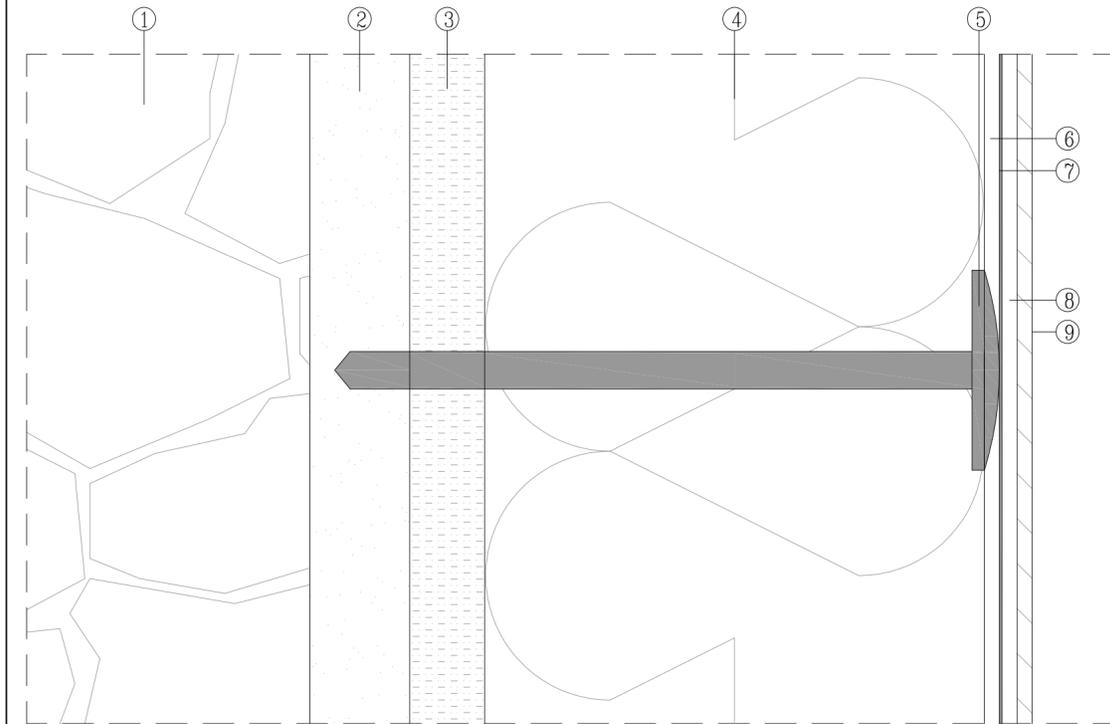
- ① Hoja de mampostería original
- ② Cargadero para hueco de ventana realizado mediante dos perfiles HEB 300
- ③ Terminación en mortero acrílico del SATE
- ④ Capialzado térmico
- ⑤ Remate inferior de ventana de aluminio con r.p.t.
- ⑥ Límite inferior del SATE mediante perfil U e=0,88 mm, 20 cm por encima del nivel de suelo para evitar capilaridad, fijado con tornillería de acero galvanizado cada 30 cm
- ⑦ Lámina impermeabilizante polietileno
- ⑧ Lámina filtrante geotextil
- ⑨ Fijación mecánica de lámina impermeabilizante
- ⑩ Material granular drenante
- ⑪ Tubo dren de polietileno de alta densidad Ø 110 mm
- ⑫ Cama de arena hasta riñones del tubo dren



- ① Termoarcilla 29 pieza base 30 x 29 x 19
- ② Tapa cerámica
- ③ Terminación en mortero acrílico del SATE
- ④ Capa de compresión
- ⑤ Forjado de madera mediante vigueta y tablero
- ⑥ Cargadero de hormigón a lo largo de todo el muro
- ⑦ Capialzado térmico
- ⑧ Remate inferior de ventana de aluminio con r.p.t.
- ⑨ Límite inferior del SATE mediante perfil U e=0,88 mm, 20 cm por encima del nivel de suelo para evitar capilaridad, fijado con tornillería de acero galvanizado cada 30 cm
- ⑩ Lámina impermeabilizante polietileno
- ⑪ Lámina filtrante geotextil
- ⑫ Fijación mecánica de lámina impermeabilizante
- ⑬ Material granular drenante
- ⑭ Tubo dren de polietileno de alta densidad Ø 110 mm
- ⑮ Cama de arena hasta riñones del tubo dren

Escala

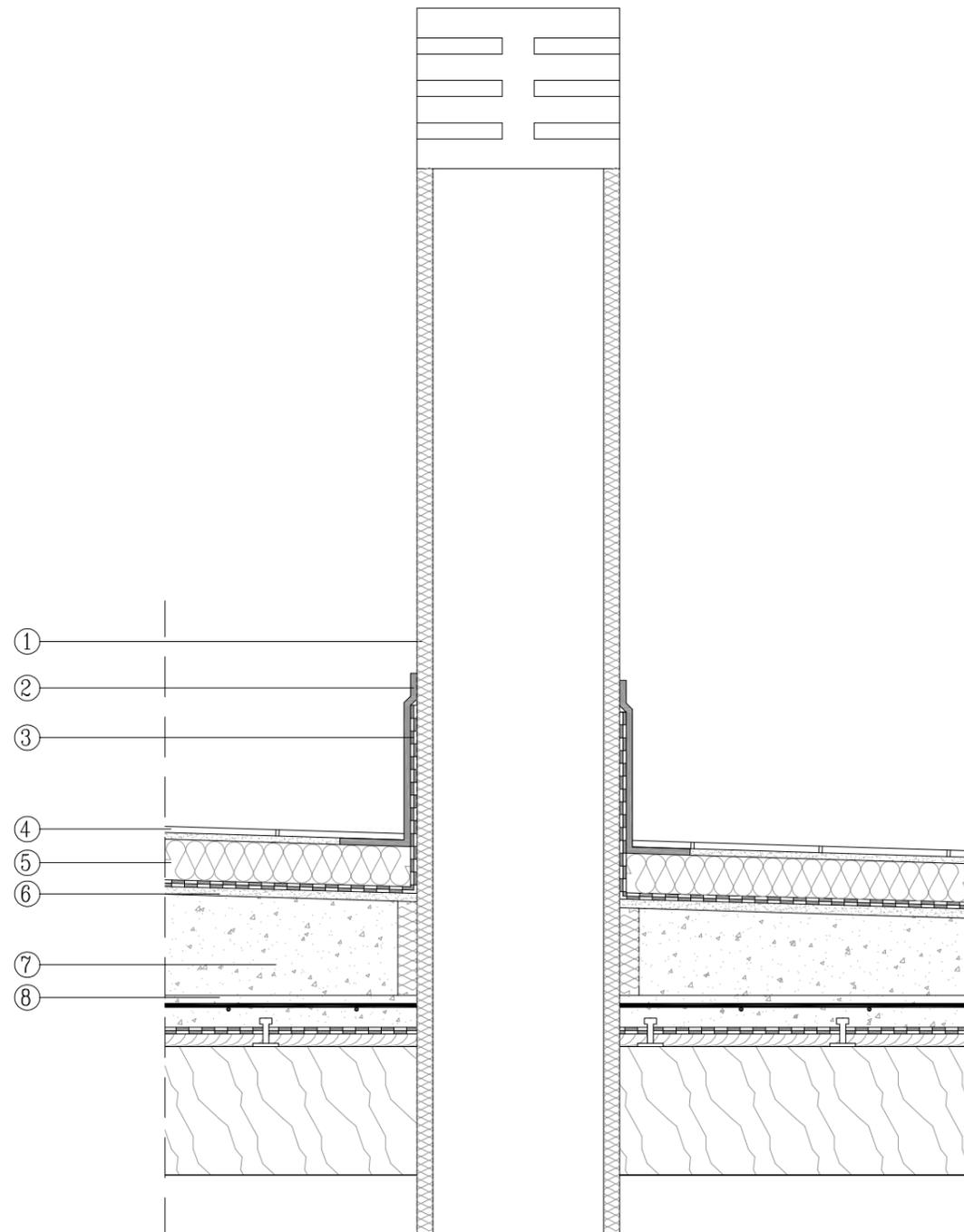
1:10



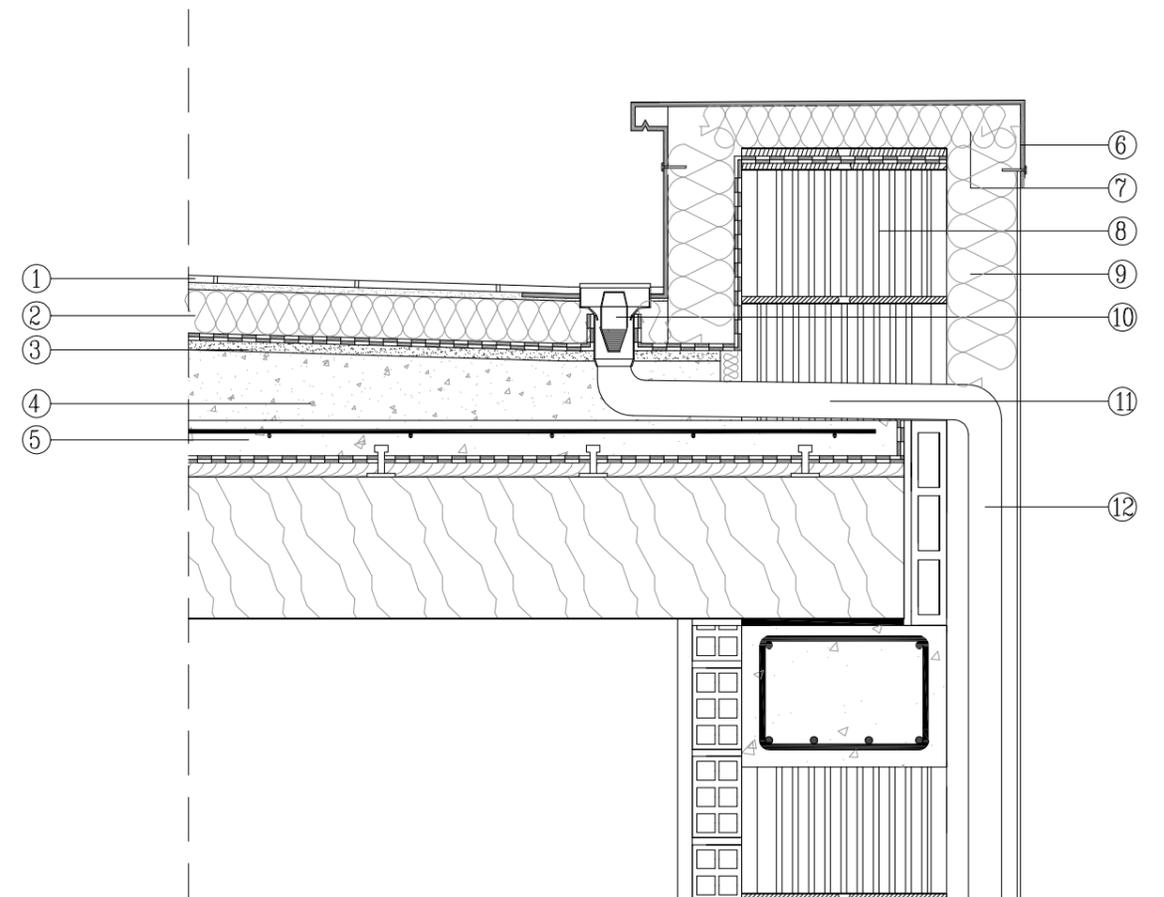
- ① Soporte vertical
- ② Capa de mortero regulador para evitar salientes e imperfecciones, con un espesor final de 2 centímetros máximo. Si fuese necesario un mayor espesor, se aplicaría en varias veces, interponiendo entre capas una malla de fibra de vidrio
- ③ Capa de mortero para recibir al Poliestireno Extruído con $\lambda=0.029$ $W/(m^*K)$ e=1,5 cm
- ④ Poliestireno Extruído con $\lambda=0.029$ $W/(m^*K)$ e=10 cm
- ⑤ Espiga polimérica formada por taco longitud 90 mm y corona Ø 40 mm. Se dispondrá una espiga en cada una de las esquinas de las unidades con que conforman el aislamiento térmico, y una más en el centro de la misma
- ⑥ Capa de mortero regulador e=3 mm
- ⑦ Malla de fibra de vidrio con tratamiento antiálcalis embebida en el mortero, e=0,52 mm, apertura de entramado 3,5 x 3,8 mm. La malla se ha de colocar sobre el mortero cuando este todavía no haya fraguado. Se tratarán debidamente esquinas y juntas de dilatación, así como frentes de forjados. Los solapes serán de al menos 10 cm
- ⑧ Capa de mortero regulador e=3 mm
- ⑨ Mortero acrílico para revestimiento e=3 mm. Previamente se realizará una imprimación regularizadora del color.

Escala

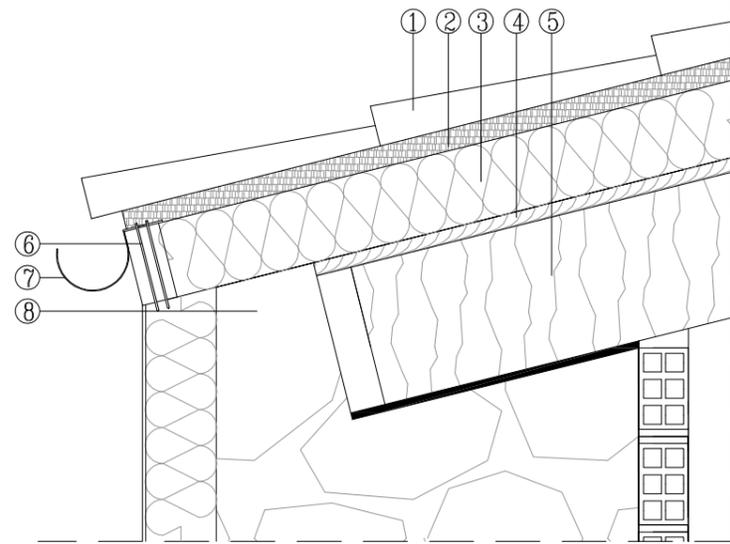
1:1



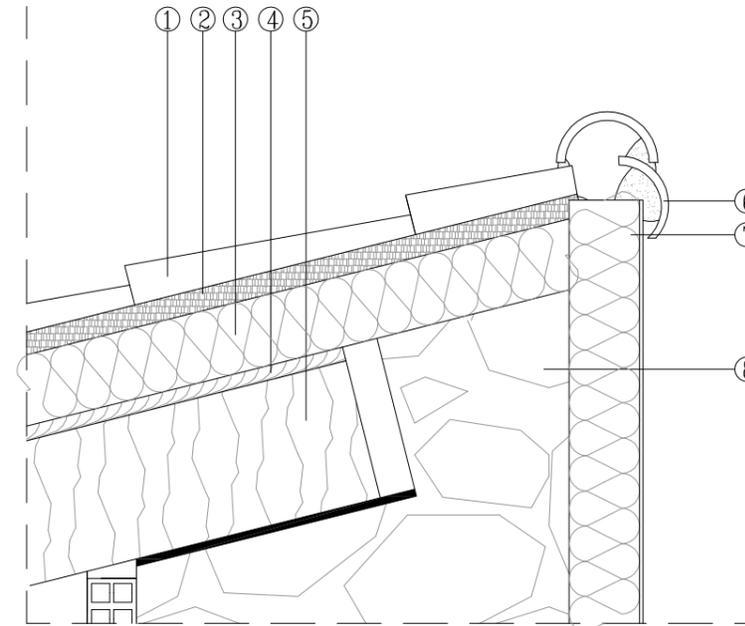
- ① Chimenea de acero inoxidable para la caldera de biomasa, 1,30 m por encima del nivel de cubierta acabada
- ② Pieza de acero galvanizado para la cobertura en torno a la chimenea de la membrana de polietileno
- ③ Lámina impermeabilizante de polietileno doblada hasta 20 cm por encima del nivel de cubierta acabada
- ④ Solado fijo cogido con mortero de cemento
- ⑤ Aislamiento continuo de poliestireno extruido $\lambda=0.029 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ $e=10 \text{ cm}$
- ⑥ Mortero de regularización
- ⑦ Hormigón aligerado con arlita para la formación de pendientes 2%, encuentros separados mediante poliestireno extruido
- ⑧ Capa de compresión



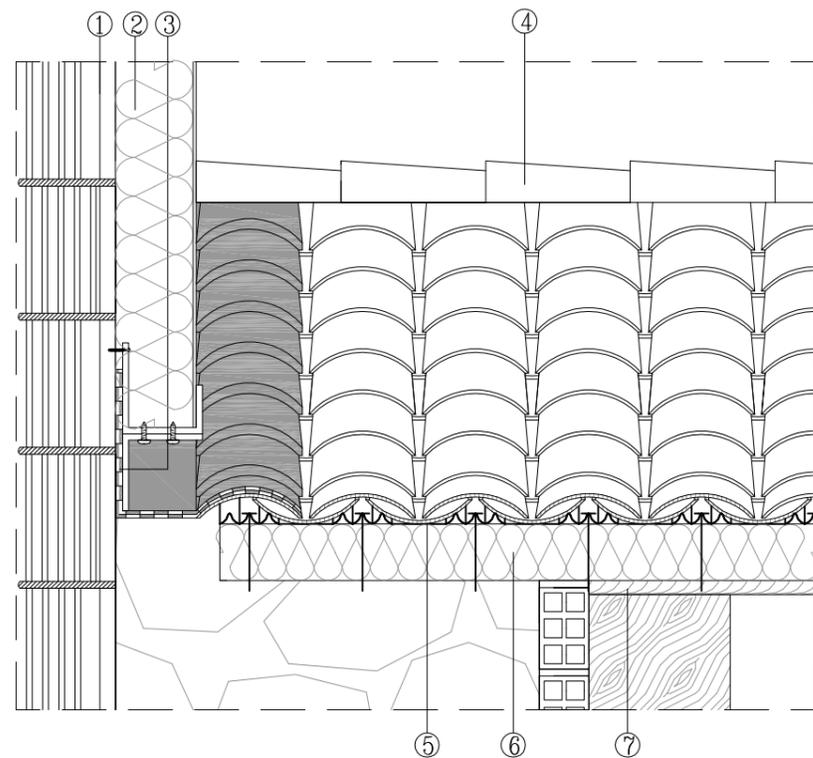
- ① Solado fijo cogido con mortero de cemento
- ② Aislamiento continuo de poliestireno extruido $\lambda=0.029 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ $e=10 \text{ cm}$
- ③ Mortero de regularización
- ④ Hormigón aligerado con arlita para la formación de pendientes 2%, encuentros separados mediante poliestireno extruido
- ⑤ Capa de compresión
- ⑥ Albardilla de chapa metálica. En su colocación, intercalar en el mortero la lámina de polietileno
- ⑦ Lámina de poliestireno extruido por debajo de la albardilla metálica para evitar puentes térmicos en el SATE
- ⑧ Termoarcilla 29 pieza base 30 x 29 x 19
- ⑨ Sistema de aislamiento térmico por el exterior
- ⑩ Sumidero de PVC
- ⑪ Ramal colector de PVC $\varnothing 50 \text{ mm}$
- ⑫ Bajante de PVC encastrado en el SATE $\varnothing 50 \text{ mm}$



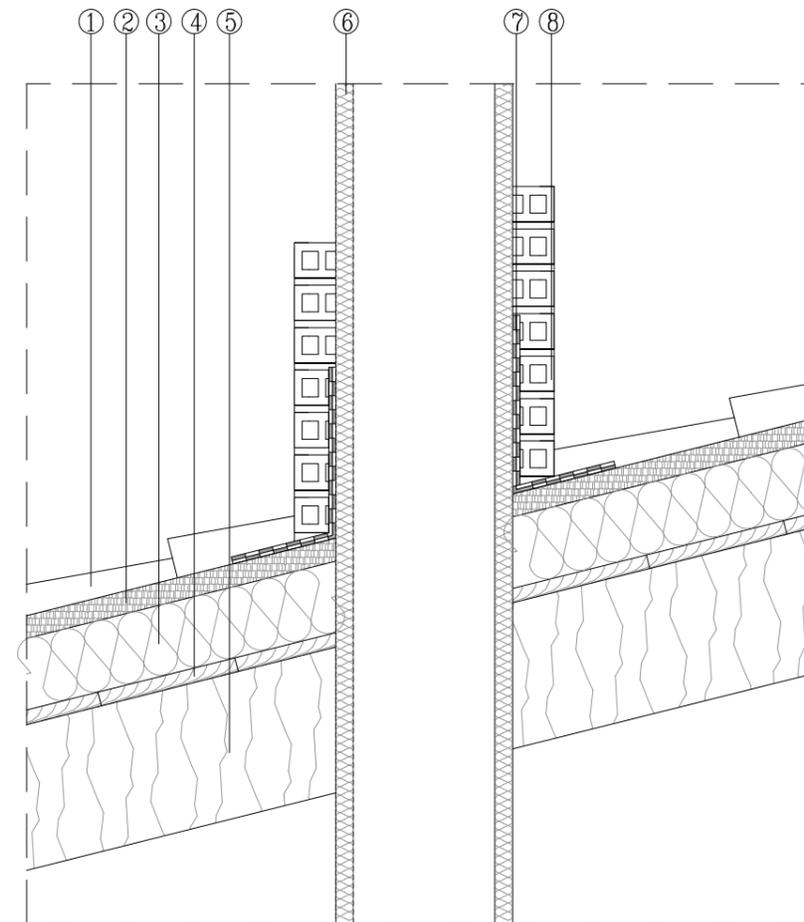
- ① Teja cerámica curva 40 x 15
- ② Placa Onduline BT 200 fijada a la capa de compresión mediante clavo taco más arandela, longitud 115 mm. diámetro 4 mm. por la parte superior de la onda.
- ③ Aislamiento continuo de poliestireno extruido $\lambda=0.029$ W/(m*K) e=10 cm
- ④ Tablero estructural
- ⑤ Forjado mediante vigueta de madera
- ⑥ Listón horizontal de madera recubierto de sales de cobre colocado para la línea del alero, dimensiones 5x6 cm. sujeto mediante clavos de acero galvanizado
- ⑦ Remate de zinc en forma de canal \emptyset 100 mlímetros para recogida de aguas
- ⑧ Muro de mampostería existente



- ① Teja cerámica curva 40 x 15
- ② Placa Onduline BT 200 fijada a la capa de compresión mediante clavo taco más arandela, longitud 115 mm. diámetro 4 mm. por la parte superior de la onda.
- ③ Aislamiento continuo de poliestireno extruido $\lambda=0.029$ W/(m*K) e=10 cm
- ④ Tablero estructural
- ⑤ Forjado mediante vigueta de madera
- ⑥ Formación de línea de cumbre mediante cobija y trozo de teja que actuará de protección para entrada de agua, cogidas con mortero M-5
- ⑦ SATE
- ⑧ Muro de mampostería existente



- ① Termoarcilla 29 pieza base 30 x 29 x 19
- ② Terminación en mortero acrílico del sistema SATE Límite inferior mediante perfil U e=0,88 mm, 20 cm por encima del nivel de cubierta para evitar capilaridad, fijado con tornillería de acero galvanizado cada 30 cm sin perforar el babero
- ③ Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural e=1 mm cubriendo la primera cobija
- ④ Teja cerámica curva 40 x 15
- ⑤ Placa Onduline BT 200 fijada a la capa de compresión mediante clavo taco más arandela, longitud 115 mm. diámetro 4 mm. por la parte superior de la onda.
- ⑥ Aislamiento continuo de poliestireno extruido $\lambda=0.029$ W/(m*K) e=10 cm
- ⑦ Tablero de madera estructural machihembrado

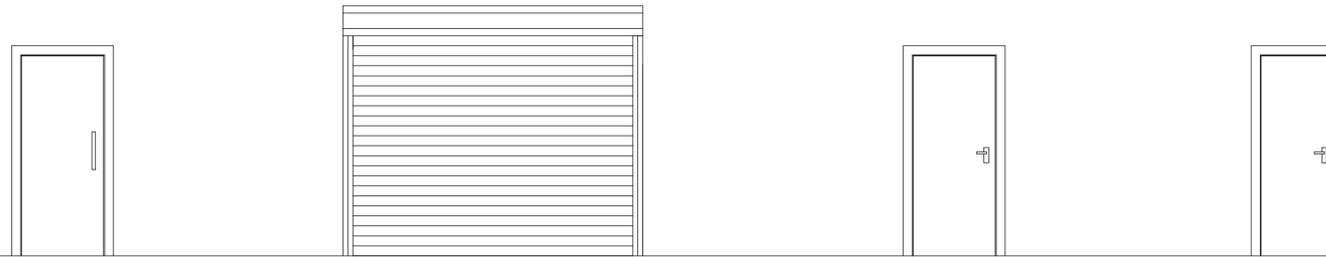


- ① Teja cerámica curva 40 x 15
- ② Placa Onduline BT 200 fijada a la capa de compresión mediante clavo taco más arandela, longitud 115 mm. diámetro 4 mm. por la parte superior de la onda.
- ③ Aislamiento continuo de poliestireno extruido $\lambda=0.029$ W/(m*K) e=10 cm
- ④ Tablero estructural
- ⑤ Forjado mediante vigueta de madera
- ⑥ Tubo de doble pared, compuesto por pared interior de acero inoxidable AISI 316L de 200 mm de diámetro y pared exterior de acero aluminizado, con aislamiento entre paredes.
- ⑦ Banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor.
- ⑧ Guitarra de ladrillo visto

* Las placas Onduline se solaparán 15 cm. fijadas respecto al borde a una distancia de 70 mm. con tres fijaciones por línea. En aleros, líneas de cumbre, y encuentros con paramentos verticales se fijarán todas las tejas cobijas a las canales. Además, cada cinco filas se fijarán las cobijas a las canales.

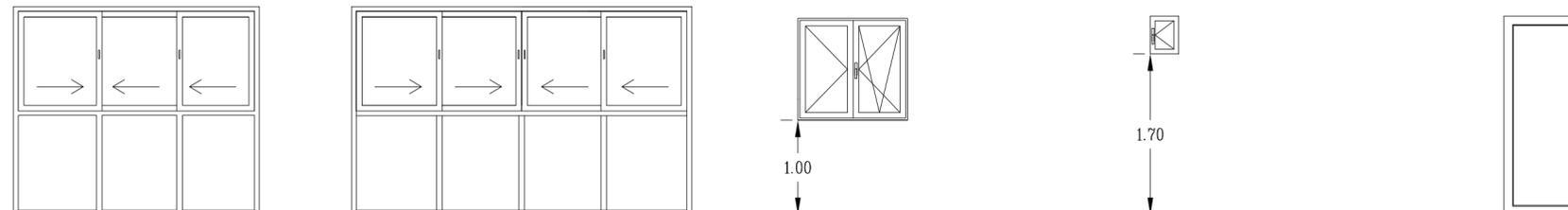
	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-CUBIERTA INCLINADA	1:10	35

Respecto suelo acabado

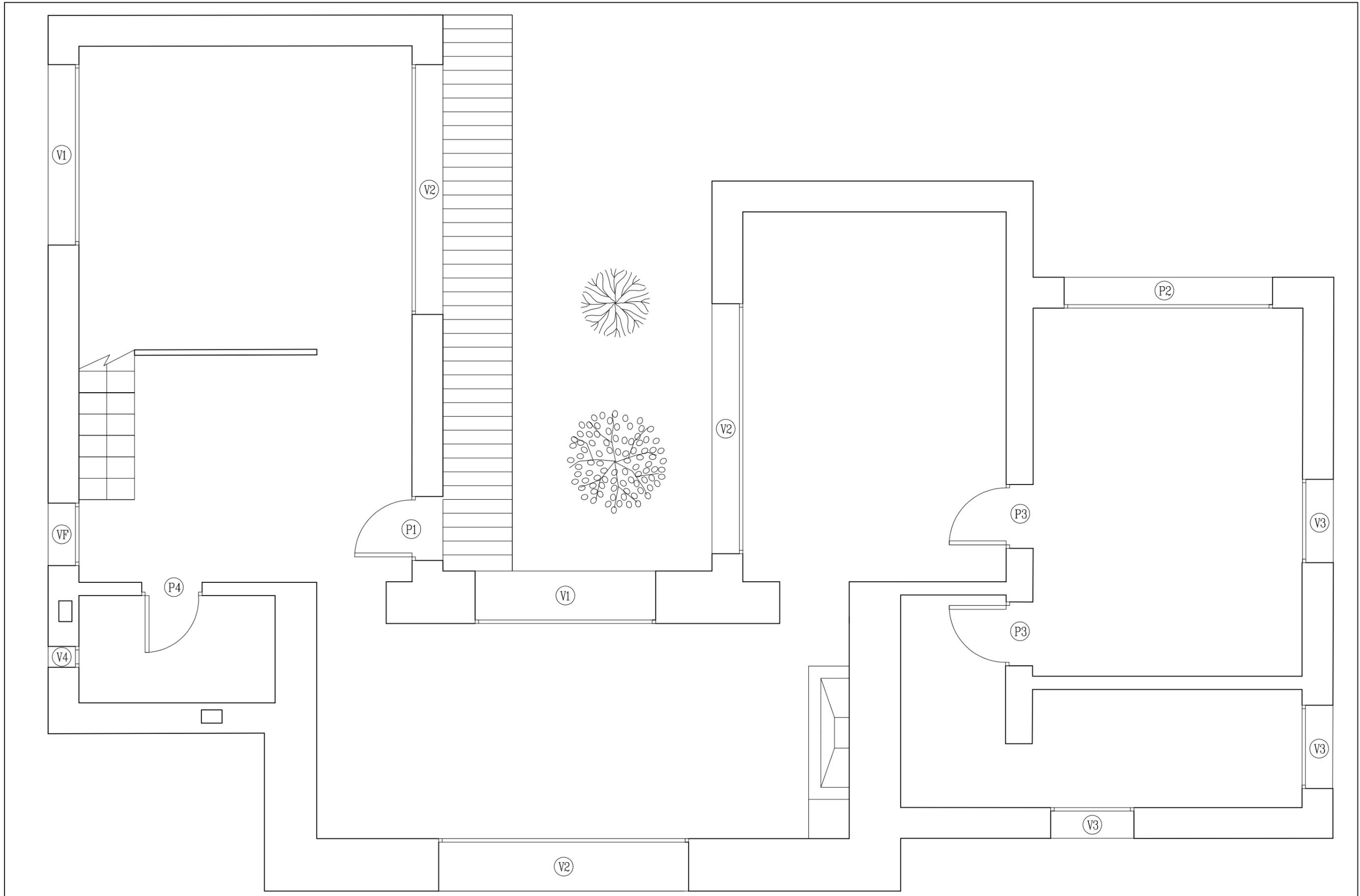


Ubicación	P1	P2	P3	P4
Dimensión del hueco	0,92 x 2,05	3 x 2,20	0,92 x 2,05	0,82 x 2,05
Dimensión de la hoja	0,82 x 2,00	3 x 2,2 + 0,3	0,82 x 2,00	0,72 x 2,00
Número de hojas	1	1	1	4
Descripción	Puerta de entrada blindada con grado de seguridad III, hoja maciza lisa, chapa de acero de 1,5 mm en ambas caras, rechapada de pino de Flandes para pintar, de 200x80 cm y 45 mm de espesor, marco 3/4 reforzado con perfil de acero, incluyendo bisagras reforzadas cerradura central y lateral, 5 puntos de ataque independientes, tapajuntas, tirador de latón y mirilla óptica.	Puerta corredera curva para garage, madera de pino para pintar o barnizar, de 220x300 cm de ancho con accionamiento manual.	Puerta de entrada de seguridad con hoja maciza lisa rechapada de pino de Flandes para pintar de 200x80 cm y 45 mm de espesor, marco 3/4 y tapajuntas, incluyendo bisagras antipalanca, tirador de latón, cerradura seguridad 3 puntos.	Puerta interior de paso de pino de Flandes, para pintar, con hoja lisa de 200 x 70 cm y 35 mm de espesor, premarco tabique, galce y tapajuntas, incluyendo herrajes de colgar, cierre y manillas de latón.
Unidades	1	1	2	4

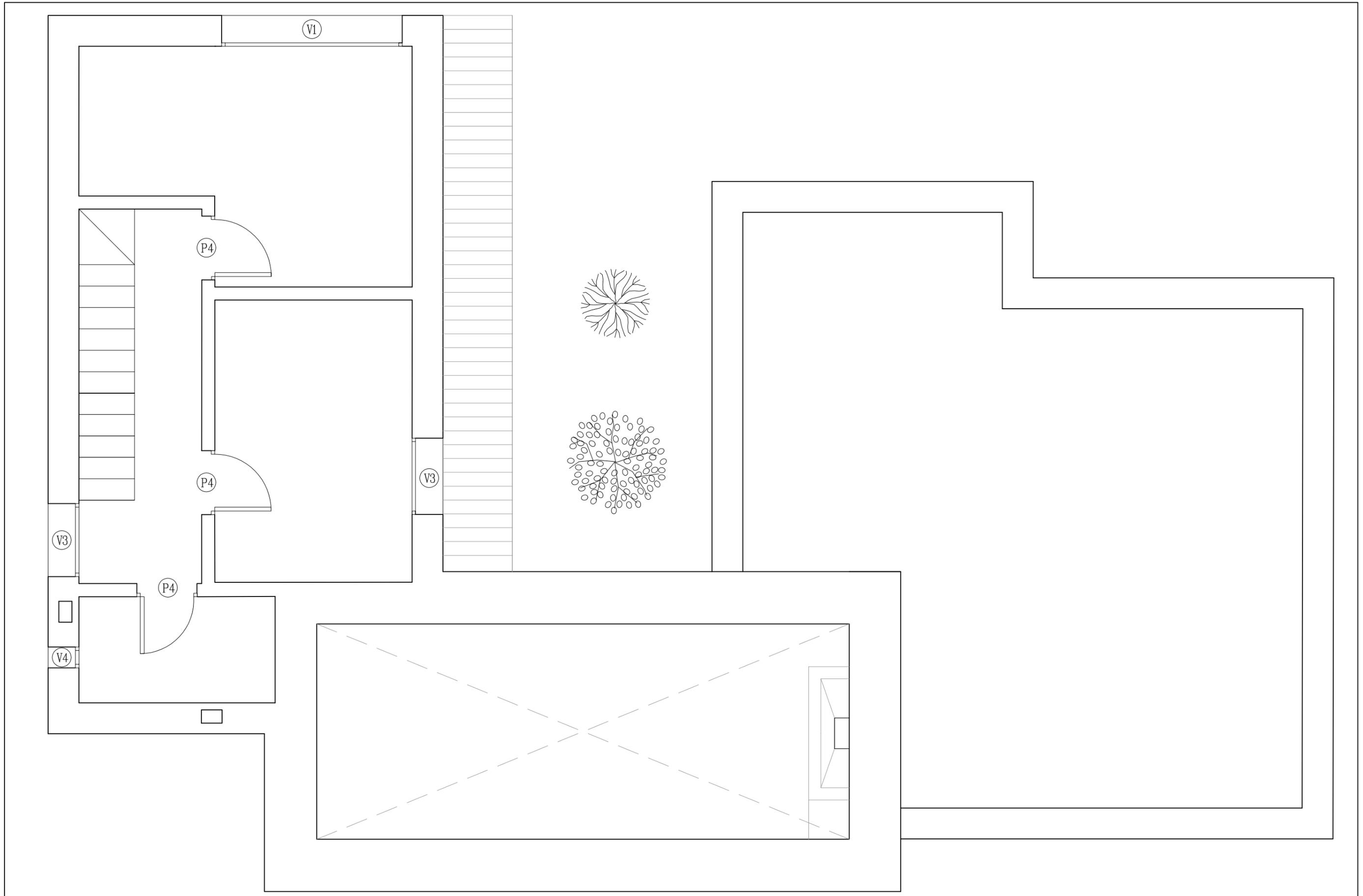
Respecto suelo acabado



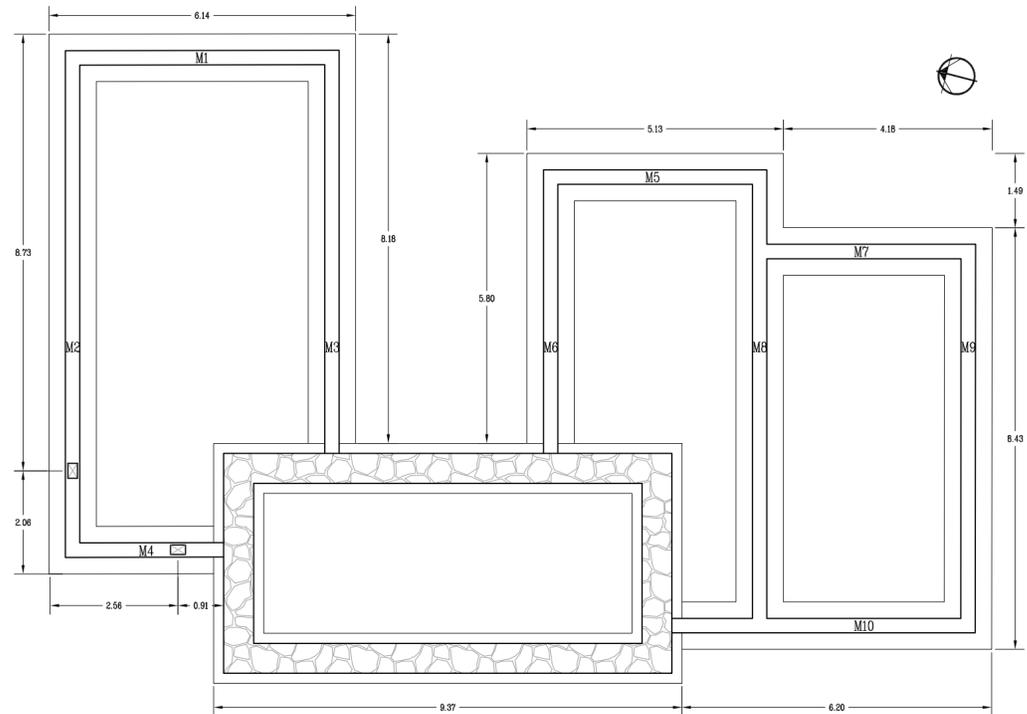
Ubicación	V1	V2	V3	V4	VF
Dimensión del hueco	2,7 x 2,2	3,7 x 2,2	1,35 x 1,35	0,30 x 0,40	0,82 x 2,2
Dimensión de la hoja	2,6 x 2,1	3,6 x 2,1	1,25 x 1,25	0,20 x 0,30	0,72 x 2,1
Número de hojas	3	3	5	1	1
Descripción	Ventana de aluminio con rotura de puente térmico de tres hojas correderas, 360x100 cm. Incluido sistema de cierre. Vidrio doble bajo emisivo. Hoja corredera. Vano inferior con doble acristalamiento 5+5, 1B1 según norma UNE-EN 12600:2003	Ventana de aluminio con rotura de puente térmico de tres hojas correderas, 360x100 cm. Incluido sistema de cierre. Vidrio doble bajo emisivo. Hoja corredera. Vano inferior con doble acristalamiento 5+5, 1B1 según norma UNE-EN 12600:2003	Ventana de aluminio con rotura de puente térmico de dos hojas practicables, 125x125 cm. Incluido cierre de falleba y articulación con fijas. Vidrio doble bajo emisivo. Hoja oscilobatiente.	Ventana de aluminio con rotura de puente térmico de una hoja practicable, 30x40 cm. Incluido cierre de falleba y articulación con fijas. Vidrio doble bajo emisivo. Hoja batiente.	Ventana fija de aluminio con rotura de puente térmico, doble acristalamiento 5+5, 1B1 según norma UNE-EN 12600:2003.
Unidades	3	3	5	2	1



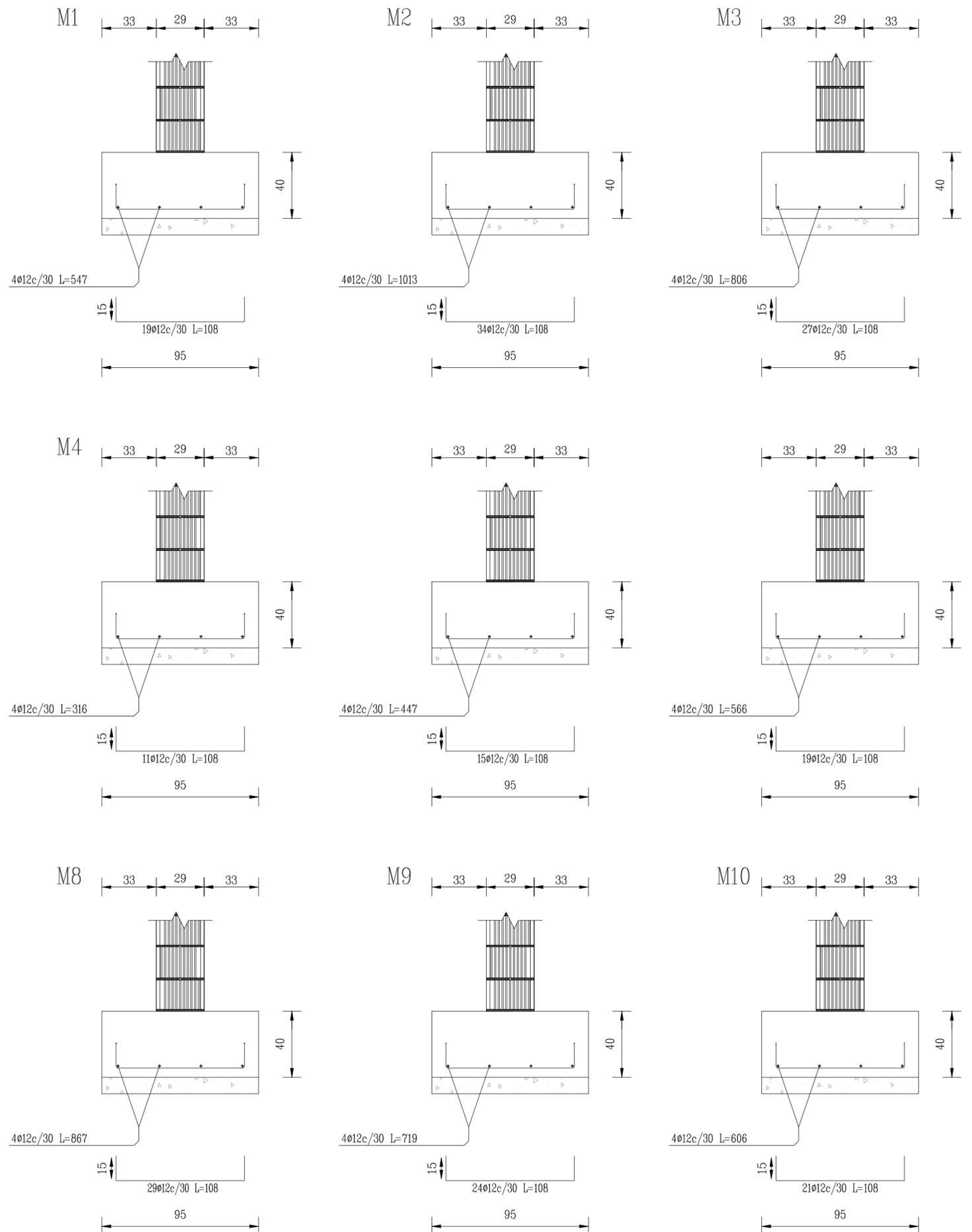
	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-REPLANTEO CARPINTERÍAS PB	Escala 1:50	Núm. de plano 37
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	---------------------



	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-REPLANTEO CARPINTERÍAS P1	Escala 1:50	Núm. de plano 38
---	---	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	---------------------

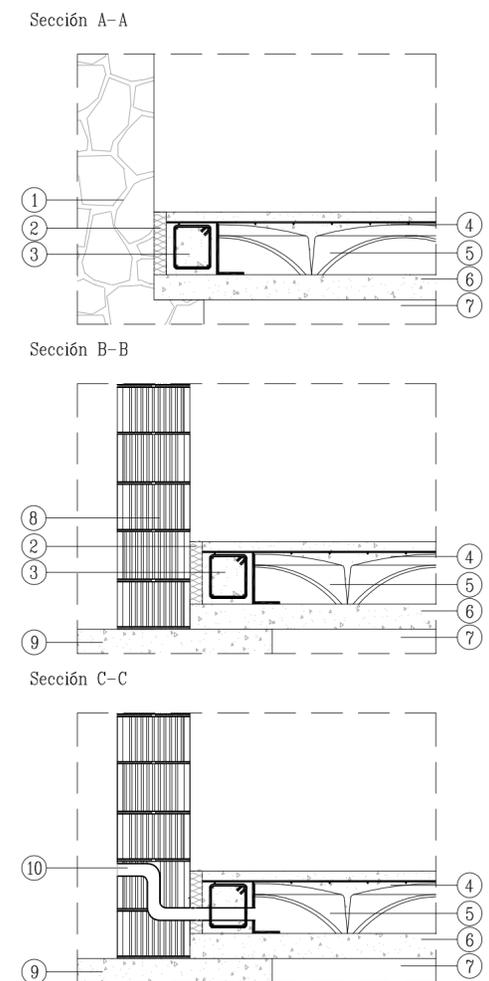
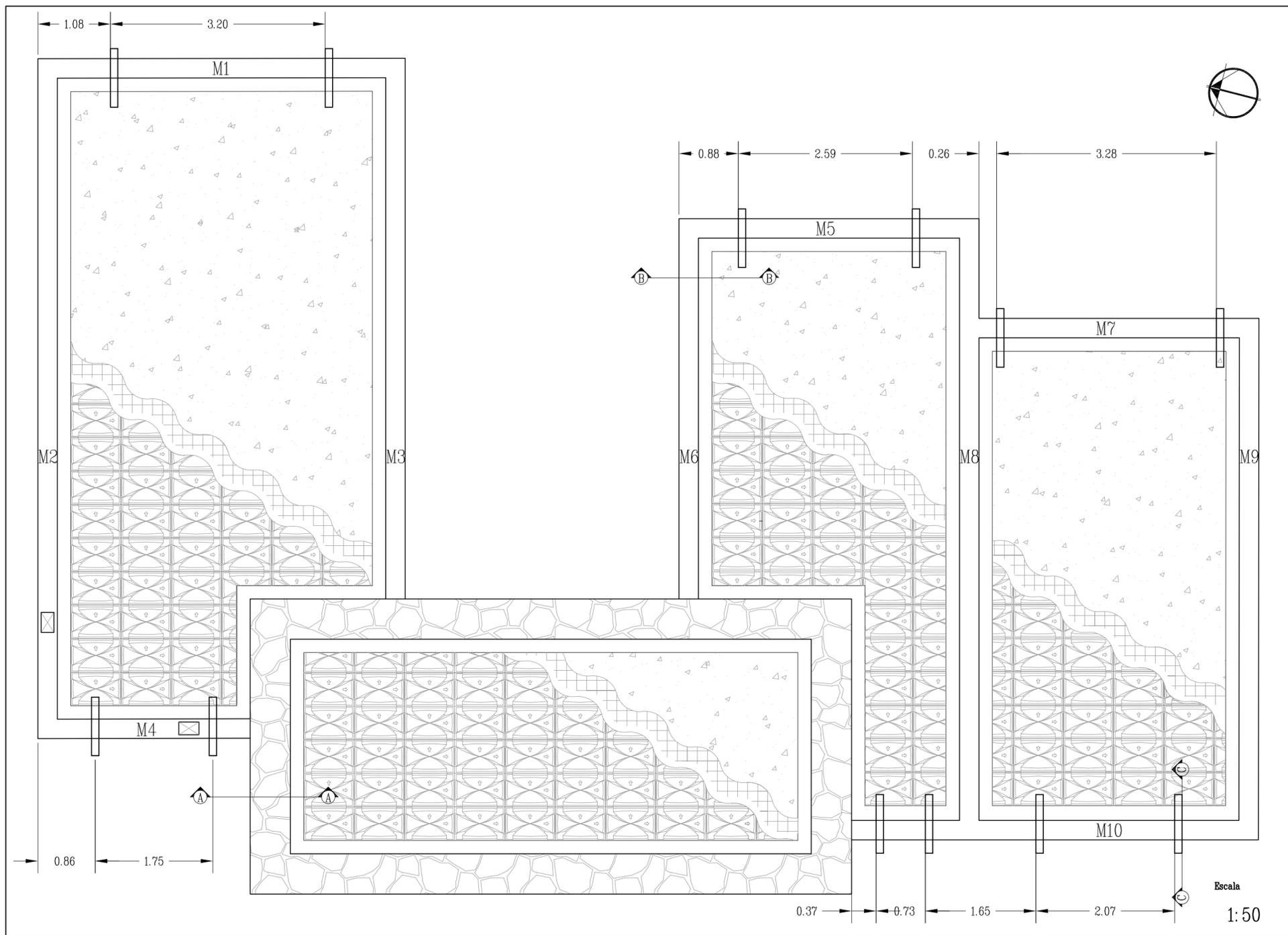


Escala
1: 100

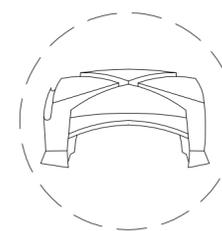


CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08							
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO		
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-35/B/20/1/a	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	23.33/mm ²		
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_s=1.15$	434.78N/mm ²		
EJECUCION	TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.L.U.)			
	Permanente		Normal	Efecto favorable	Efecto desfavorable		
	Permanente de valor no constante		Normal	$\gamma_c=1.50$	$\gamma_c=1.50$		
	Variable		Normal	$\gamma_c=1.20$	$\gamma_c=1.60$		
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES							
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max				Mínimo	Nominal
HA-35/B/20/1/a	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42.5 R	3-5 cm.	$\geq 35N/mm^2$	50 mm.	60 mm.
HA-35/B/20/1/a	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42.5 R	6-9 cm.	$\geq 35N/mm^2$	25 mm.	35 mm.

Hormigón HA-35/B/20/1/a en todos los elementos de cimentación.
Hormigón HA-35/B/20/1/a en el resto de elementos de hormigón armado.
Máxima relación agua/cemento: 0.60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m³.
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.



Detalle módulo Caviti



- ① Muro de mampostería de arenisca espesor 60 cm
- ② Junta perimetral mediante poliestireno extruido espesor 5 centímetros para desolidarizar del muro
- ③ Zuncho perimetral c.g.m. 20 x 25
- ④ Capa de compresión espesor 5 cm
- ⑤ Módulo Caviti C-20. Piezas cortadas tapadas mediante tape perimetral de polipropileno
- ⑥ Hormigón de limpieza espesor 10 cm
- ⑦ Terreno natural
- ⑧ Termoarcilla cogida con mortero M-10 300 x 290 x 190 milímetros
- ⑨ Zapata continua bajo muro
- ⑩ 2050 PVC por pasador para ventilación del suelo elevado

MÓDULO CAVITI	
Modelo pieza	C-20
Materia	Polipropileno
Dimensiones (mm)	750 x 500
Altura total (mm)	200
Altura interior (mm)	145
Superficie de apoyo (cm ² /m ²)	1120
Consumo de hormigón (l/m ²)	35
Piezas/m ²	2,66
Tipo de hormigón en c.c.	HA-35/B/20/IIa
Embalaje (pzas/palet)	100
m ² /palet	37,6

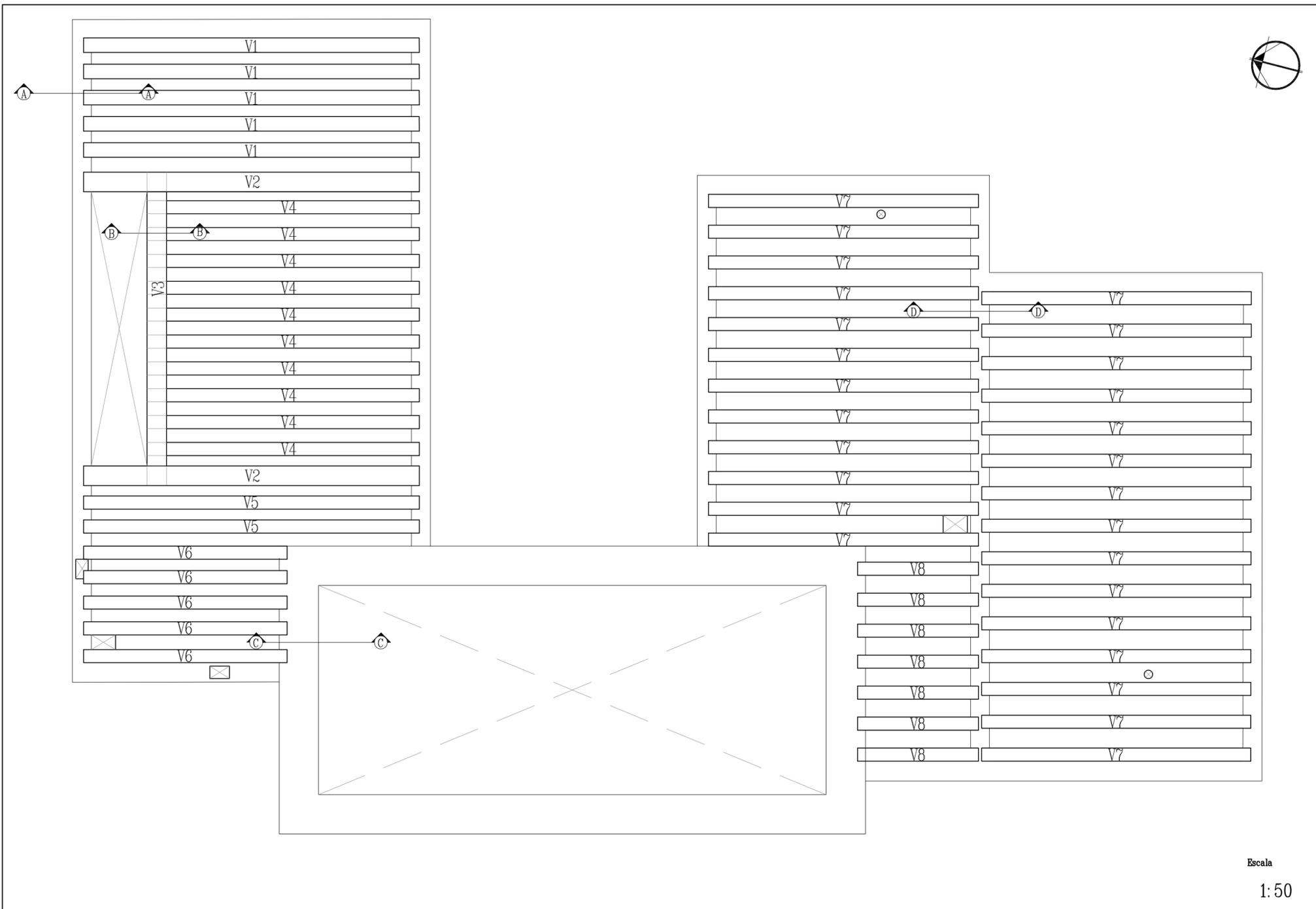
CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08

MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-35/B/20/IIa	Estadístico	$\gamma_c=1,50$	23,33/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_s=1,15$	434,78N/mm ²
EJECUCION	TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.L.U.)	
	Permanente		Normal	Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente de valor no constante		Normal	$\gamma_c=1,50$	$\gamma_c=1,50$
	Variable		Normal	$\gamma_c=1,00$	$\gamma_c=1,50$

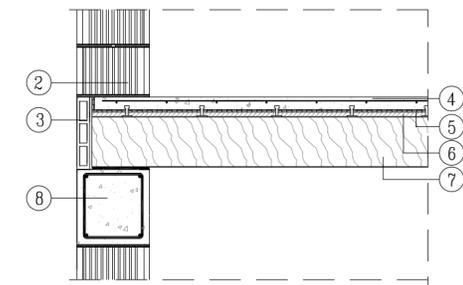
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max				Mínimo	Nominal
HA-35/B/20/IIa	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42,5 R	3-5 cm.	$\geq 35N/mm^2$	50 mm.	60 mm.
HA-35/B/20/IIa	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42,5 R	6-9 cm.	$\geq 35N/mm^2$	25 mm.	35 mm.

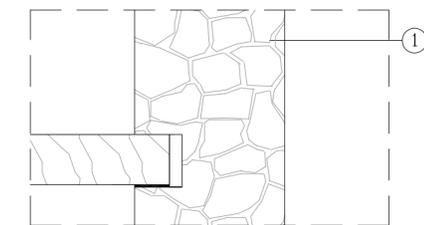
Hormigón HA-35/B/20/IIa en todos los elementos de cimentación.
Hormigón HA-35/B/20/IIa en el resto de elementos de hormigón armado.
Máxima relación agua/cemento: 0,60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m³.
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.



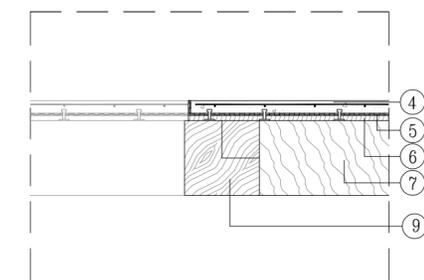
Sección A-A



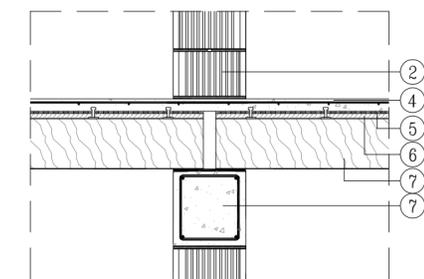
Sección C-C



Sección B-B



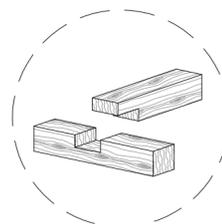
Sección D-D



Escala

1:50

Apoyo media madera



- ① Muro de mampostería de arenisca espesor 60 cm
- ② Termocarcilla cogida con mortero M-10 300 x 290 x 190 milímetros
- ③ Tapa cerámica
- ④ Capa de compresión espesor 5 cm mallazo B-500S 150 x 150 x 6 milímetros
- ⑤ Lámina de polietileno
- ⑥ Tarima de madera de roble espesor 2 cm
- ⑦ Vigüeta de madera con conector atornillado para la colaboración con la capa de compresión. La cabeza sin confinar para evitar problemas de humedad sobre apoyo de neopreno
- ⑧ Zunchos de hormigón a lo largo de todo el muro
- ⑨ Viga de madera con función de jácena, recibiendo las vigüetas mediante apoyo a media madera

DESPIECE DE VIGÜETAS

LOCALIZACION	CLASE RESISTENTE	INTEREJE	MATERIAL	DIMENSION (b x h x l)	CANTIDAD
V1	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 513	4
V2	C50	---	Coníferas y chopo	30 x 20 x 513	2
V3	C50	---	Coníferas y chopo	30 x 30 x 480	1
V4	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 416	10
V5	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 311	2
V6	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 401	5
V7	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 413	27
V8	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 185	7

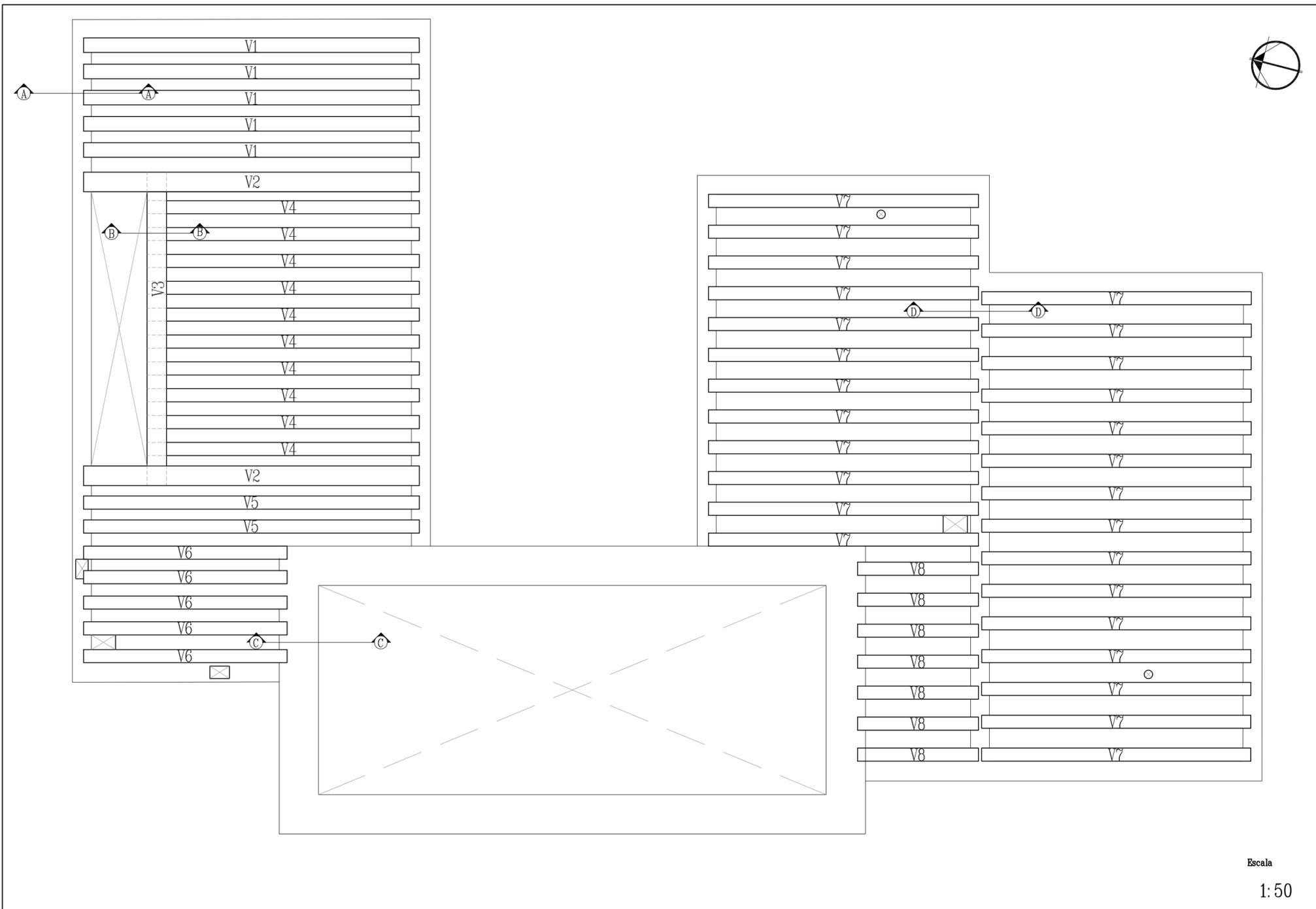
CARACTERÍSTICAS SEGUN RHE 08

MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-35/B/20/1/a	Estadístico	$\gamma_c=1,50$	23,33/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_s=1,15$	434,78N/mm ²
EJECUCION	TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL	Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente		Normal	$\gamma_c=1,50$	$\gamma_s=1,50$
	Permanente de valor no constante		Normal	$\gamma_c=1,20$	$\gamma_s=1,60$
	Variable		Normal	$\gamma_c=1,20$	$\gamma_s=1,60$

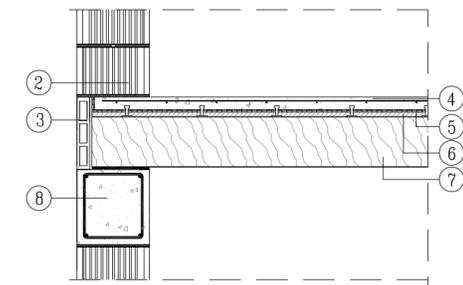
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max				Mínimo	Nominal
HA-35/B/20/1/a	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42,5 R	3-5 cm.	$\geq 35N/mm^2$	50 mm.	60 mm.
HA-35/B/20/1/a	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42,5 R	6-9 cm.	$\geq 35N/mm^2$	25 mm.	35 mm.

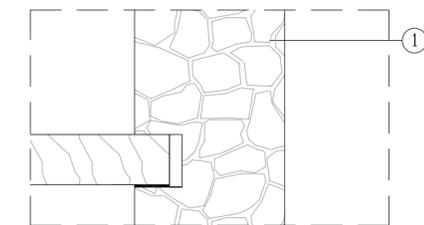
Hormigón HA-35/B/20/1/a en todos los elementos de cimentación.
 Hormigón HA-35/B/20/1/a en el resto de elementos de hormigón armado.
 Máxima relación agua/cemento: 0,60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m³.
 El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.



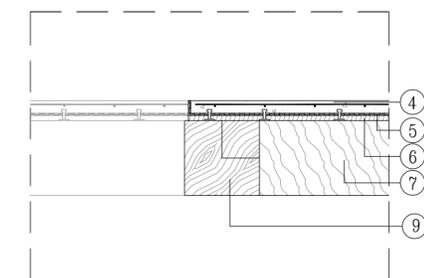
Sección A-A



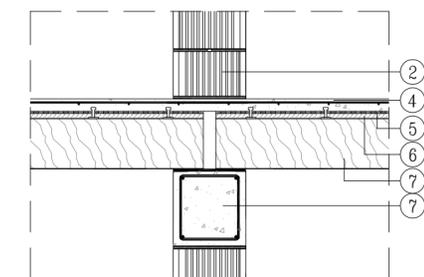
Sección C-C



Sección B-B



Sección D-D



Escala

1:50

DESPIECE DE VIGUETAS

LOCALIZACION	CLASE RESISTENTE	INTEREJE	MATERIAL	DIMENSION (b x h x l)	CANTIDAD
V1	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 513	4
V2	C50	---	Coníferas y chopo	30 x 20 x 513	2
V3	C50	---	Coníferas y chopo	30 x 30 x 480	1
V4	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 416	10
V5	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 311	2
V6	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 401	5
V7	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 413	27
V8	C50	0,40	Coníferas y chopo	20 x 20 x 185	7

CARACTERÍSTICAS SEGUN RHE 08

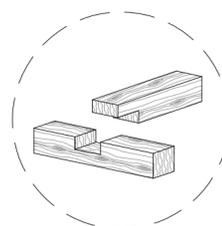
MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-35/B/20/1/a	Estadístico	$\gamma_c=1,50$	23,33/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_s=1,15$	434,78N/mm ²
EJECUCION	TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL	Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente		Normal	$\gamma_c=1,50$	$\gamma_s=1,50$
	Permanente de valor no constante		Normal	$\gamma_c=1,20$	$\gamma_s=1,60$
	Variable		Normal	$\gamma_c=1,20$	$\gamma_s=1,60$

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max				Mínimo	Nominal
HA-35/B/20/1/a	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42,5 R	3-5 cm.	$\geq 35N/mm^2$	50 mm.	60 mm.
HA-35/B/20/1/a	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42,5 R	6-9 cm.	$\geq 35N/mm^2$	25 mm.	35 mm.

Hormigón HA-35/B/20/1/a en todos los elementos de cimentación.
Hormigón HA-35/B/20/1/a en el resto de elementos de hormigón armado.
Máxima relación agua/cemento: 0,60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m³.
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

Apoyo media madera



- ① Muro de mampostería de arenisca espesor 60 cm
- ② Termocarcilla cogida con mortero M-10 300 x 290 x 190 milímetros
- ③ Tapa cerámica
- ④ Capa de compresión espesor 5 cm mallazo B-500S 150 x 150 x 6 milímetros
- ⑤ Lámina de polietileno
- ⑥ Tarima de madera de roble espesor 2 cm
- ⑦ Vigüeta de madera con conector atornillado para la colaboración con la capa de compresión. La cabeza sin confinar para evitar problemas de humedad sobre apoyo de neopreno
- ⑧ Zuncho de hormigón a lo largo de todo el muro
- ⑨ Viga de madera con función de jácena, recibiendo las vigüetas mediante apoyo a media madera



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno

Fdo: Victor Castro Montanel

Fecha

Jul.-2016

Título del proyecto

REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Núm. proyecto

422.13.176

Denominación del plano

ESTADO REFORMADO-ESTRUCTURA P1

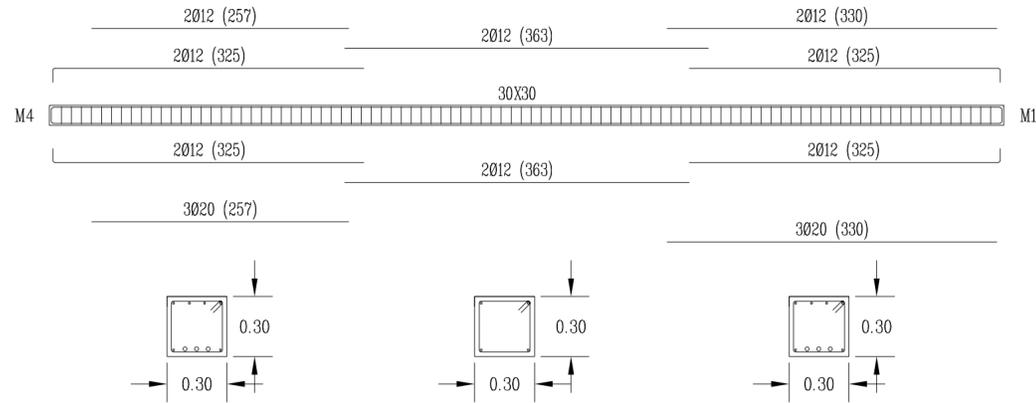
Escala

1:20

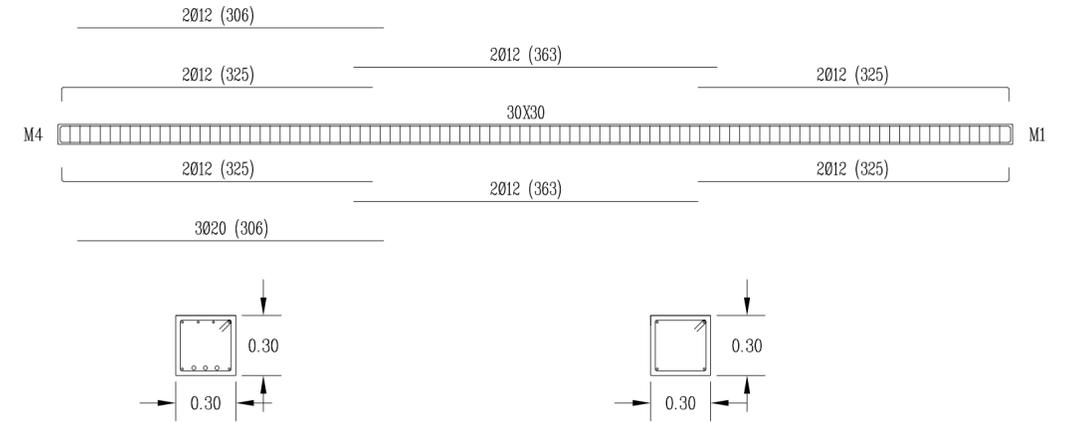
Núm. de plano

42

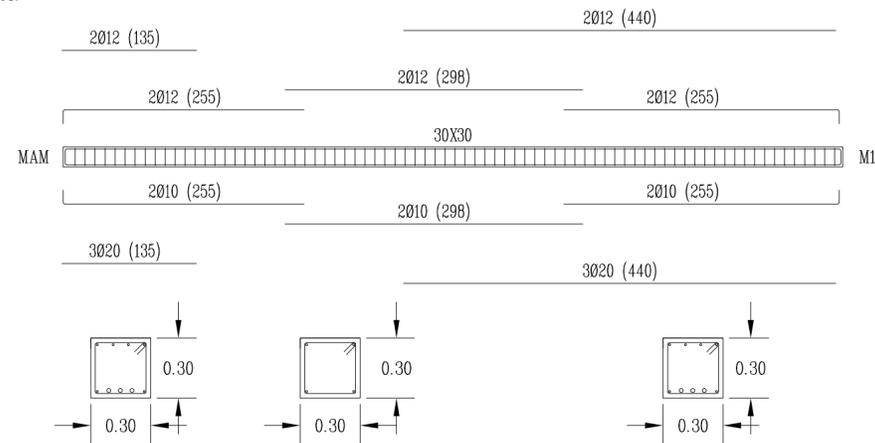
FACHADA NORTE



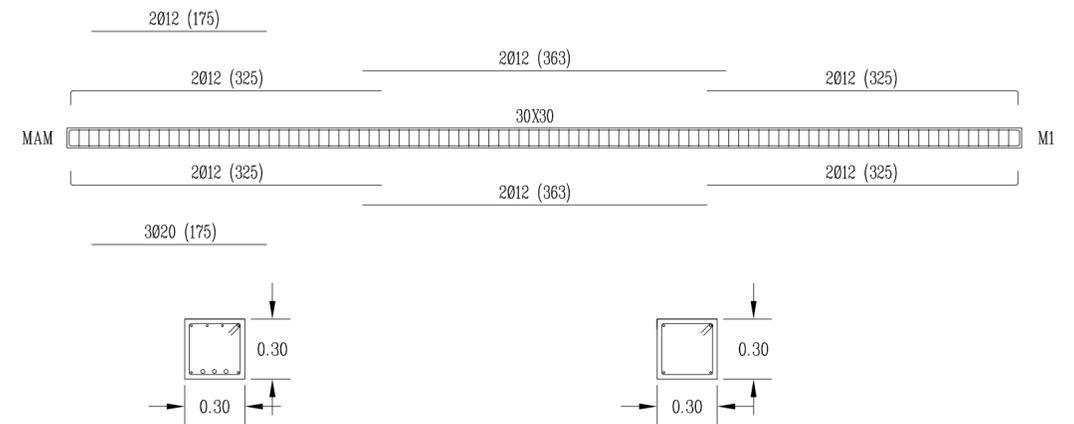
FACHADA NORTE



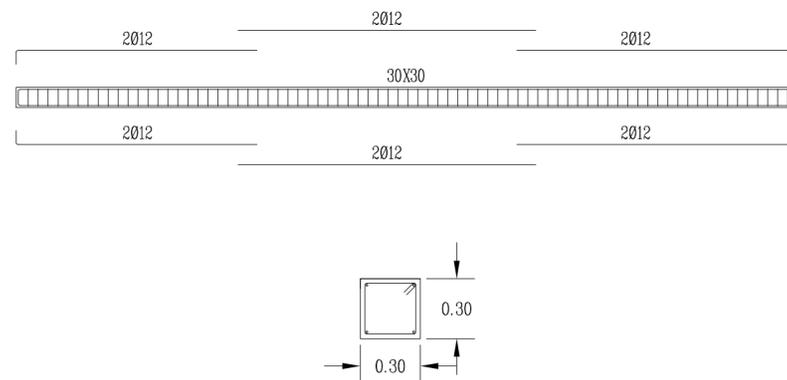
FACHADA SUR



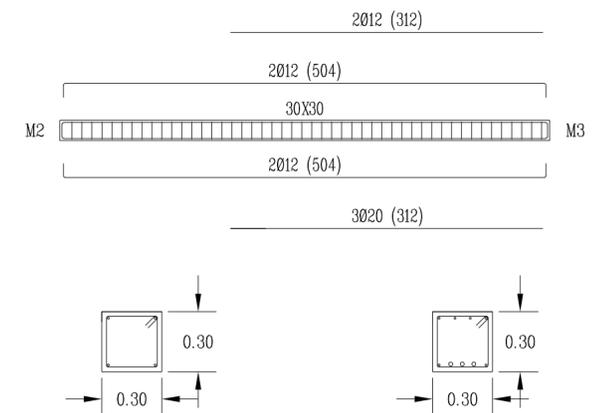
FACHADA SUR



ARMADO DE DINTEL GENÉRICO (NO CONTIENE VANO EN EL PAÑO QUE CORONA)



FACHADA ESTE



CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08

MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-35/B/20/Ila	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	23.33/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_s=1.15$	434.78N/mm ²
EJECUCION	TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.L.U.)	
	Permanente		Normal	Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente de valor no constante		Normal	$\gamma_c=1.50$	$\gamma_c=1.50$
	Variable		Normal	$\gamma_c=1.00$	$\gamma_c=1.60$

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAKAS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max.				Mínimo	Nominal
HA-35/B/20/Ila	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42.5 R	3-5 cm.	$\geq 35N/mm^2$	50 mm.	60 mm.
HA-35/B/20/Ila	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42.5 R	6-9 cm.	$\geq 35N/mm^2$	25 mm.	35 mm.

Hormigón HA-35/B/20/Ila en todos los elementos de cimentación.
 Hormigón HA-35/B/20/Ila en el resto de elementos de hormigón armado.
 Máxima relación agua/cemento: 0.60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m³.
 El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.



TRABAJO FIN DE GRADO
 GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
 Fdo: Victor Castro Montañel

Fecha
 Jul.-2016

Título del proyecto
 REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

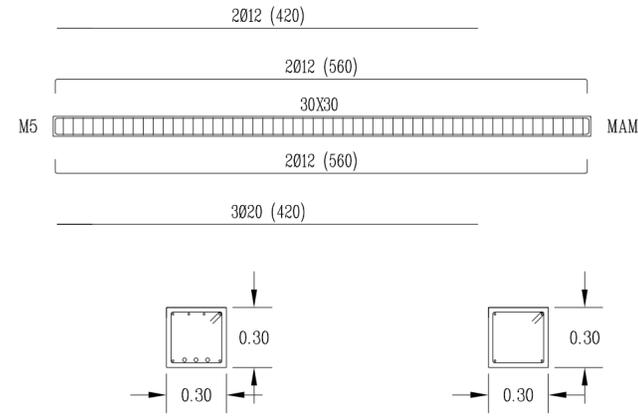
Núm. proyecto
 422.13.176

Denominación del plano
 E.R.-ARMADURA CARGADEROS PB

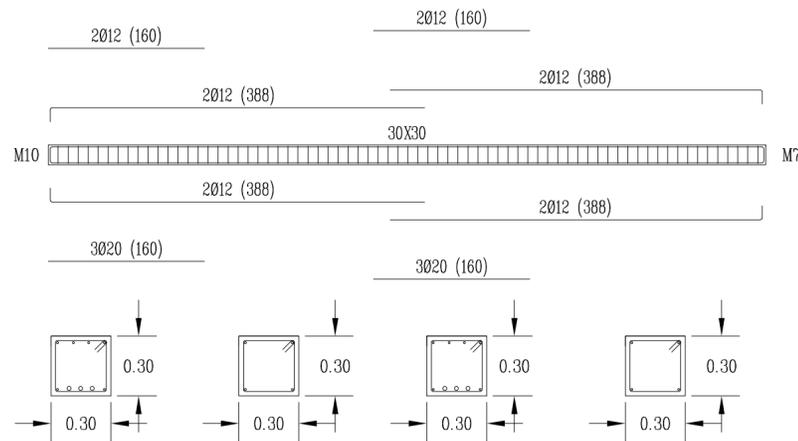
Escala
 1:50

Núm. de plano
 43

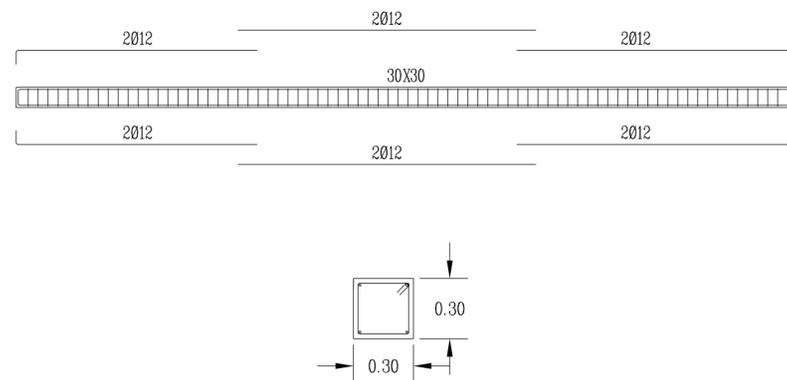
FACHADA NORTE



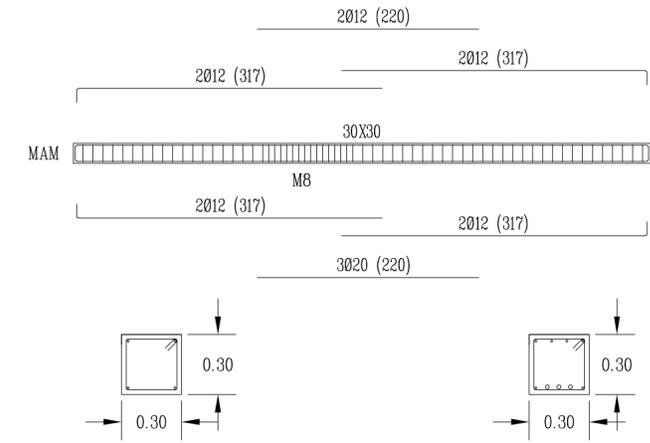
FACHADA SUR



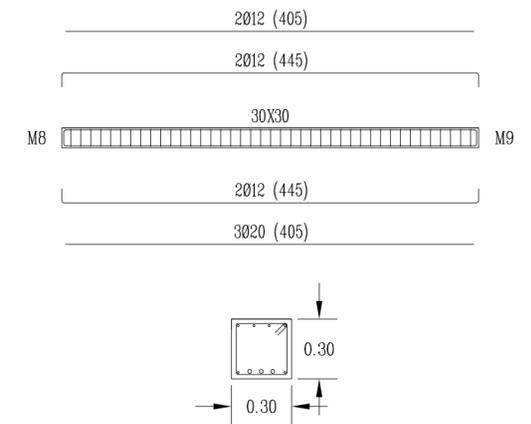
ARMADO DE DINTEL GENÉRICO (NO CONTIENE VANO EN EL PAÑO QUE CORONA)



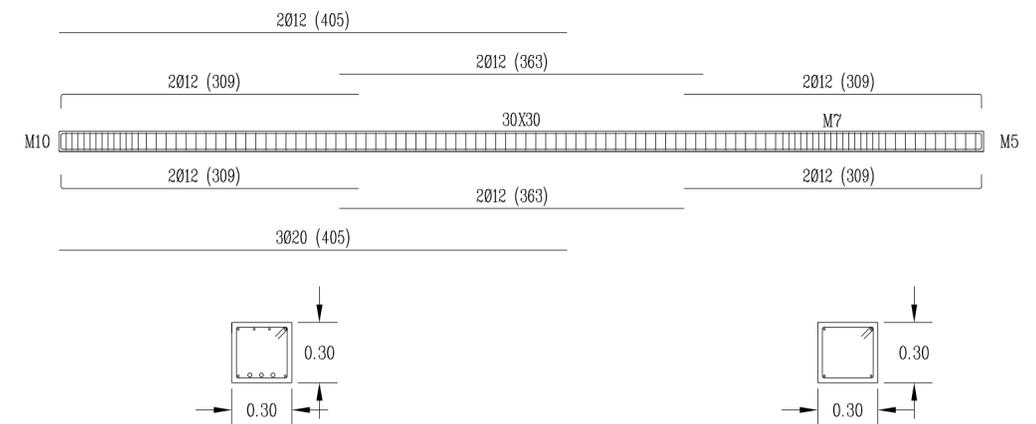
FACHADA OESTE



FACHADA ESTE

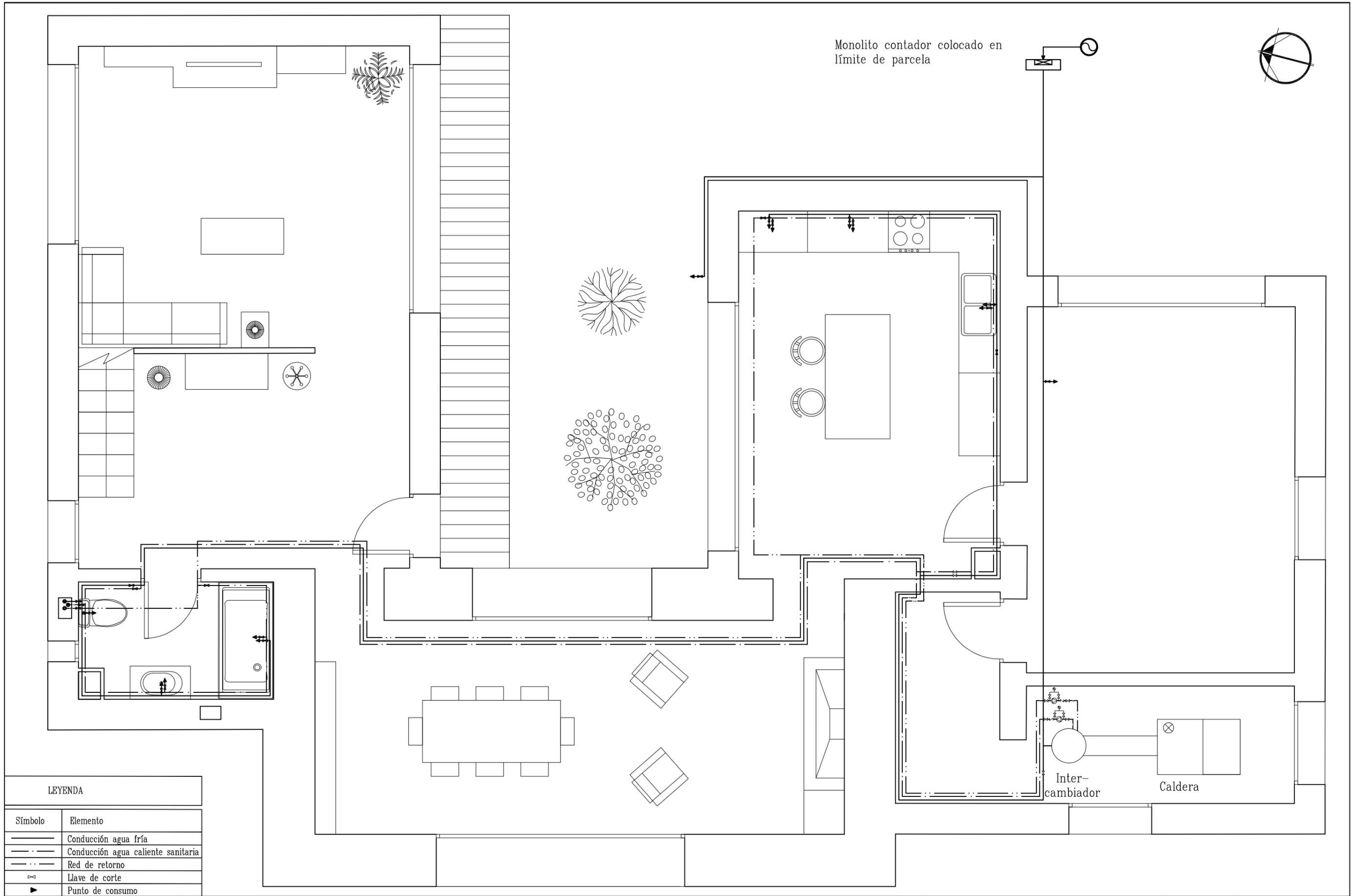


MEDIANERA



CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE 08							
MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO		
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-35/B/20/IIa	Estadístico	$\gamma_c=1,50$	23,33/mm ²		
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_s=1,15$	434,78N/mm ²		
EJECUCIÓN	TIPO DE ACCIÓN		NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.L.U.)			
	Permanente		Normal	Efecto favorable	Efecto desfavorable		
	Permanente de valor no constante		Normal	$\gamma_{Ed}=1,50$	$\gamma_{Ed}=1,50$		
	Variable		Normal	$\gamma_{Ed}=1,00$	$\gamma_{Ed}=1,60$		
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES							
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAKAS	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max.				Mínimo	Nominal
HA-35/B/20/IIa	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42,5 R	3-5 cm.	$\geq 35N/mm^2$	50 mm.	60 mm.
HA-35/B/20/IIa	Machacado	20 mm.	CEM II/A-P 42,5 R	6-9 cm.	$\geq 35N/mm^2$	25 mm.	35 mm.

Hormigón HA-35/B/20/IIa en todos los elementos de cimentación.
 Hormigón HA-35/B/20/IIa en el resto de elementos de hormigón armado.
 Máxima relación agua/cemento: 0,60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m³.
 El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca ARNOR.



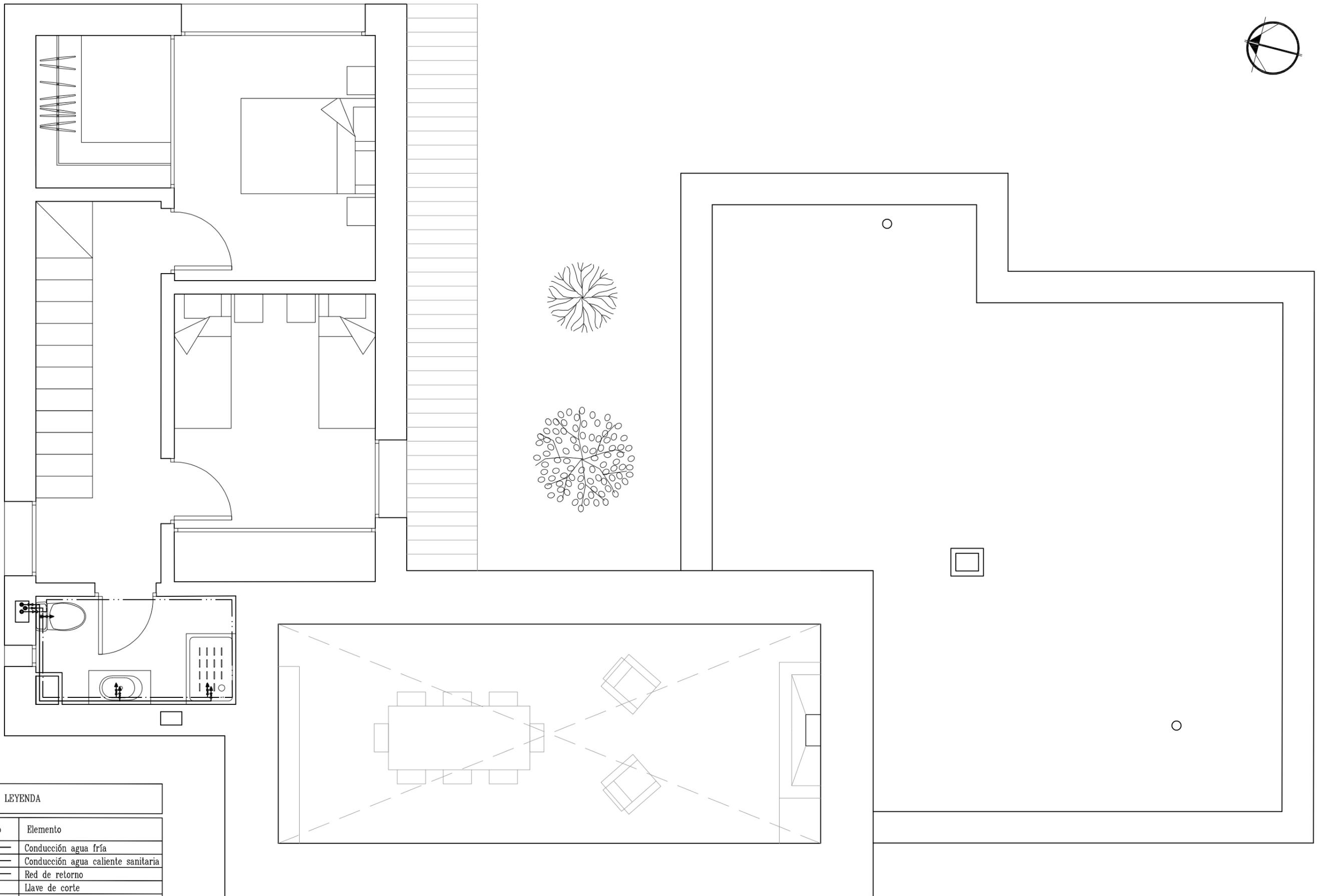
Monolito contador colocado en límite de parcela



LEYENDA

Símbolo	Elemento
	Conducción agua fría
	Conducción agua caliente sanitaria
	Red de retorno
	Llave de corte
	Punto de consumo

	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-INST. FONTANERÍA PB	1:50	45



LEYENDA

Símbolo	Elemento
	Conducción agua fría
	Conducción agua caliente sanitaria
	Red de retorno
	Llave de corte
	Punto de consumo



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

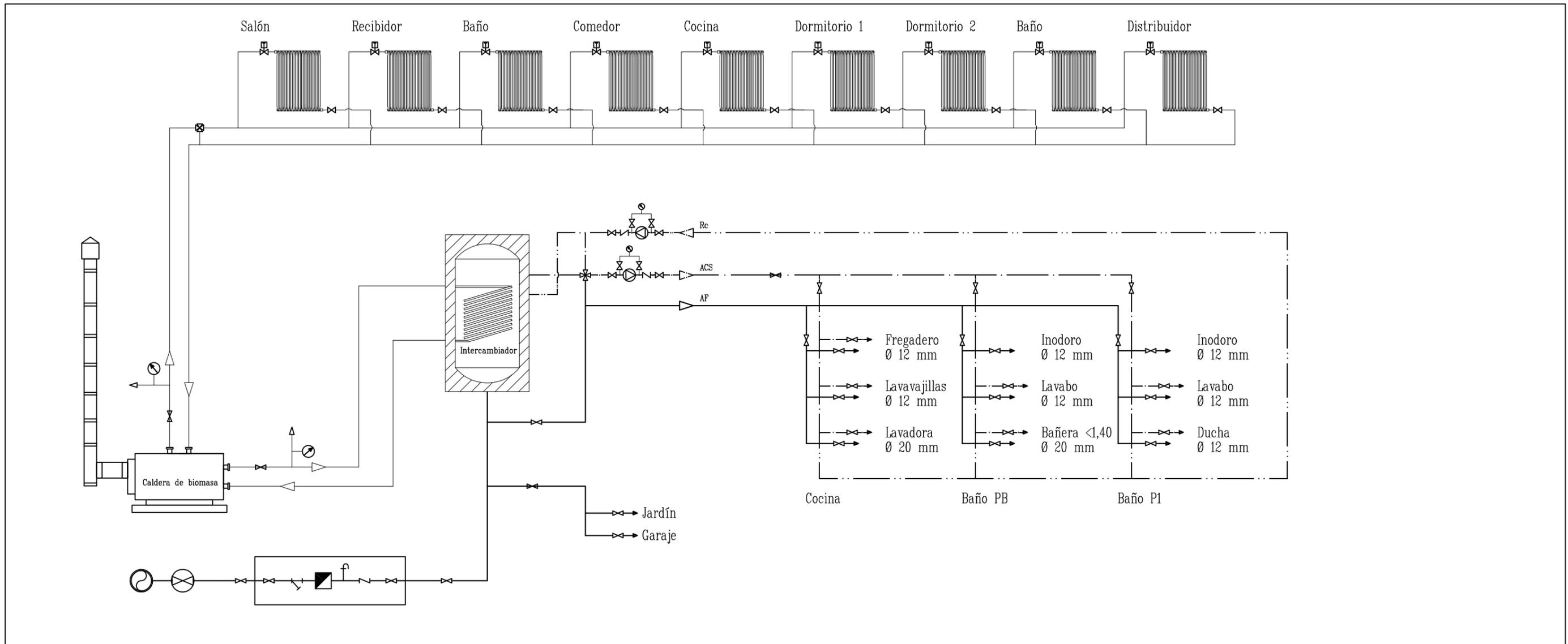
Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ER-INST. FONTANERÍA P1

Escala
1:50

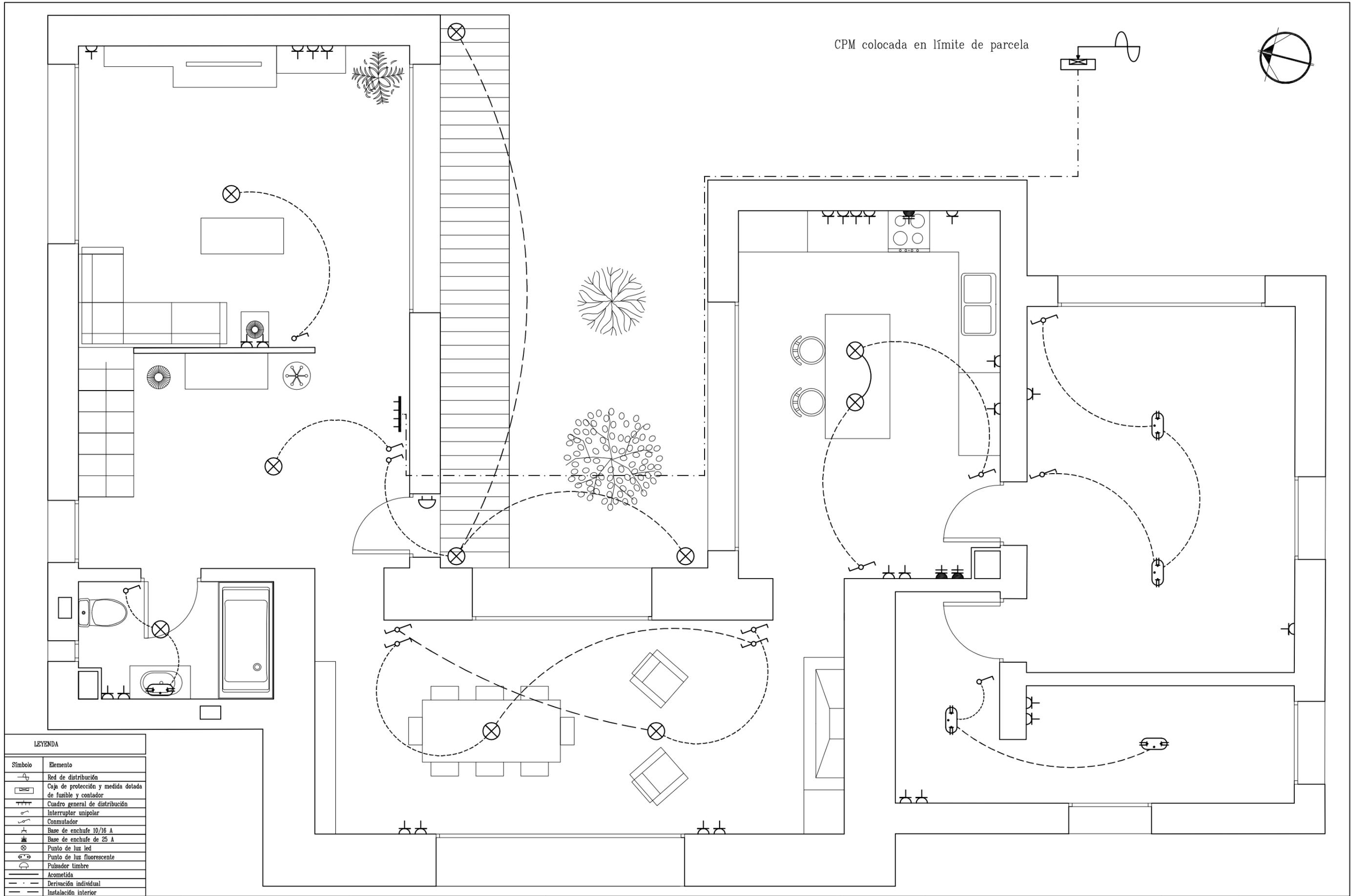
Núm. de plano
46



DIÁMETRO RAMAL DE ENLACE		DIÁMETRO TUBO DE ALIMENTACIÓN	
Zona	Punto de consumo	Tubo de cobre (mm)	Tubo de cobre (mm)
Jardín	Grifo	12	20
Garaje	Grifo	12	20
Cocina	Fregadero doméstico	12	20
	Lavavajillas doméstico	12	
	Lavadora doméstica	20	
Baño PB	Inodoro cisterna	12	20
	Lavabo	12	
	Bañera > 1,40	20	
Baño P1	Inodoro cisterna	12	20
	Lavabo	12	
	Ducha	12	
Alimentación a derivación particular			20
Columna			20
Equipo clima <50 kW			12

LEYENDA	
Símbolo	Elemento
—	Conducción agua fría
— · —	Conducción agua caliente sanitaria
— · · —	Red de retorno
⊗	Llave de corte
Z	Válvula antiretorno
D	Reductor de presión
⊕	Vaso de expansión
⊗	Válvula de seguridad
■	Contador
⦿	Bomba de circulación
⊗	Válvula mezcladora termostática
⊗	Termostato
⊗	Manómetro
⊗	Grifo de comprobación
⊗	Filtro
⊗	Llave de toma en carga

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
		Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-INST. FONTANERÍA ESQUEMA	S/E	47



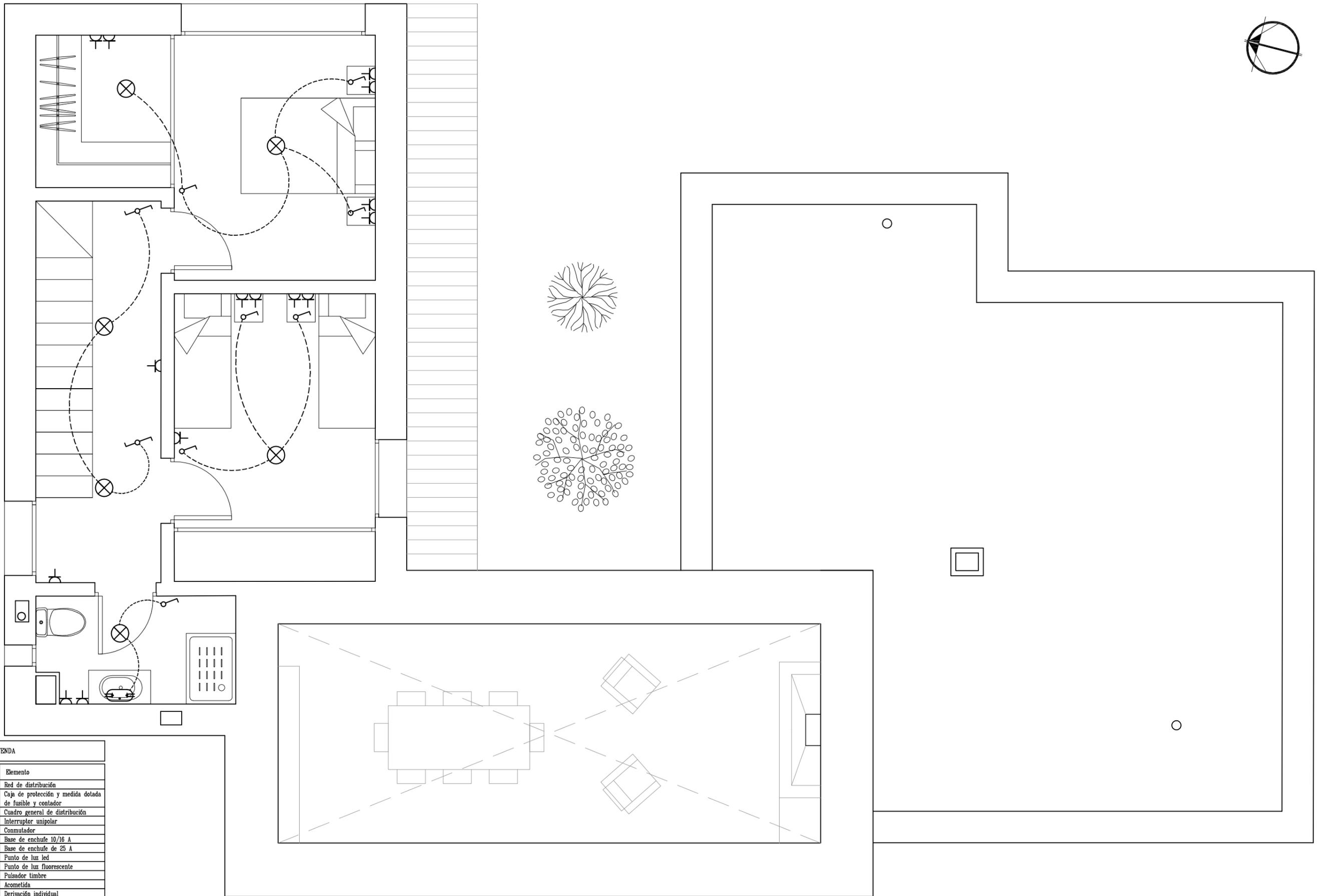
CPM colocada en límite de parcela



LEYENDA

Símbolo	Elemento
	Red de distribución
	Caja de protección y medida dotada de fusible y contador
	Cuadro general de distribución
	Interruptor unipolar
	Commutador
	Base de enchufe 10/16 A
	Base de enchufe de 25 A
	Punto de luz led
	Punto de luz fluorescente
	Pulsador timbre
	Acometida
	Derivación individual
	Instalación interior

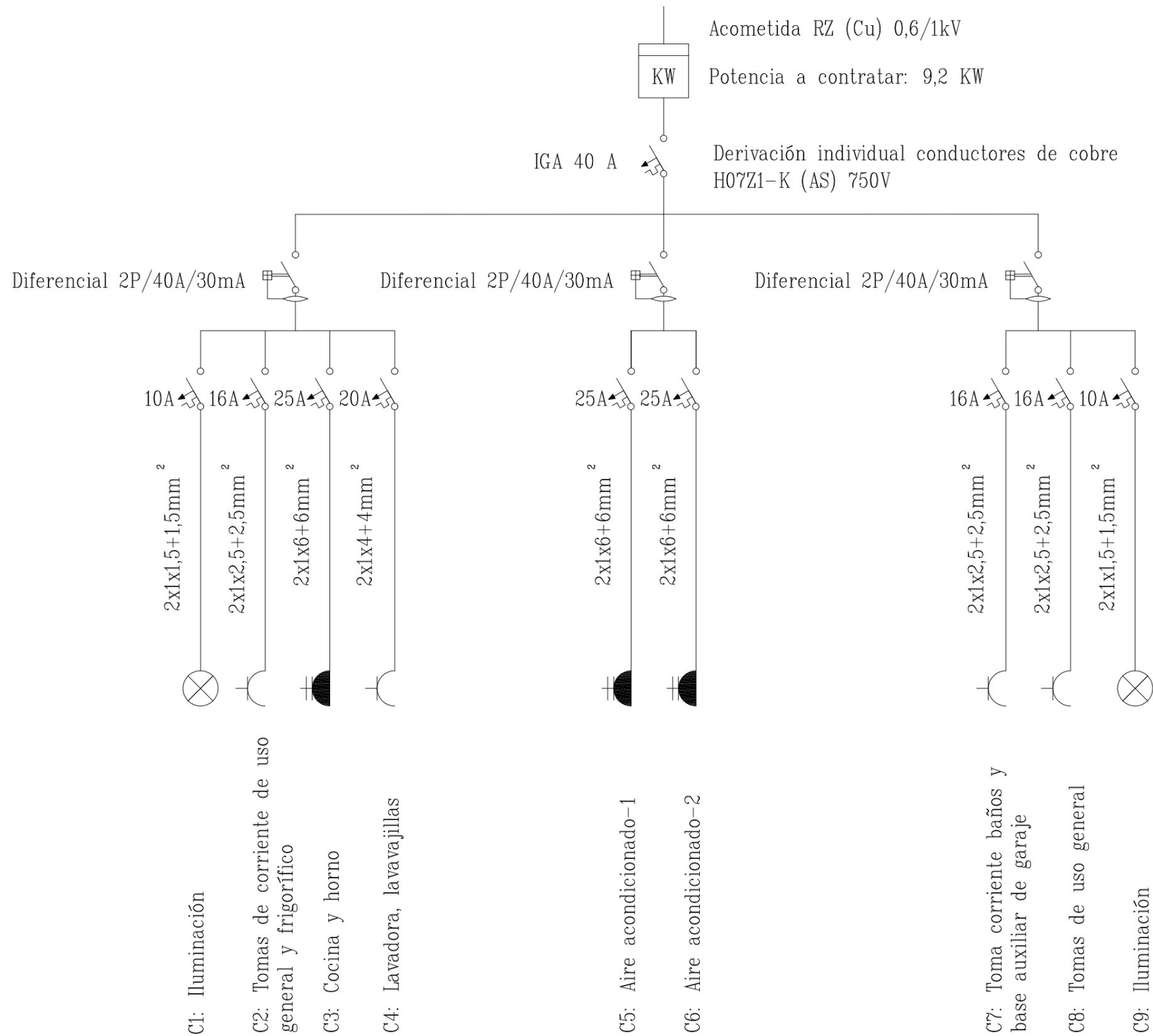
	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-INST. ELECTRICIDAD PB	Escala 1:50	Núm. de plano 48
--	--	---	--------------------	---	-----------------------------	--	----------------	---------------------

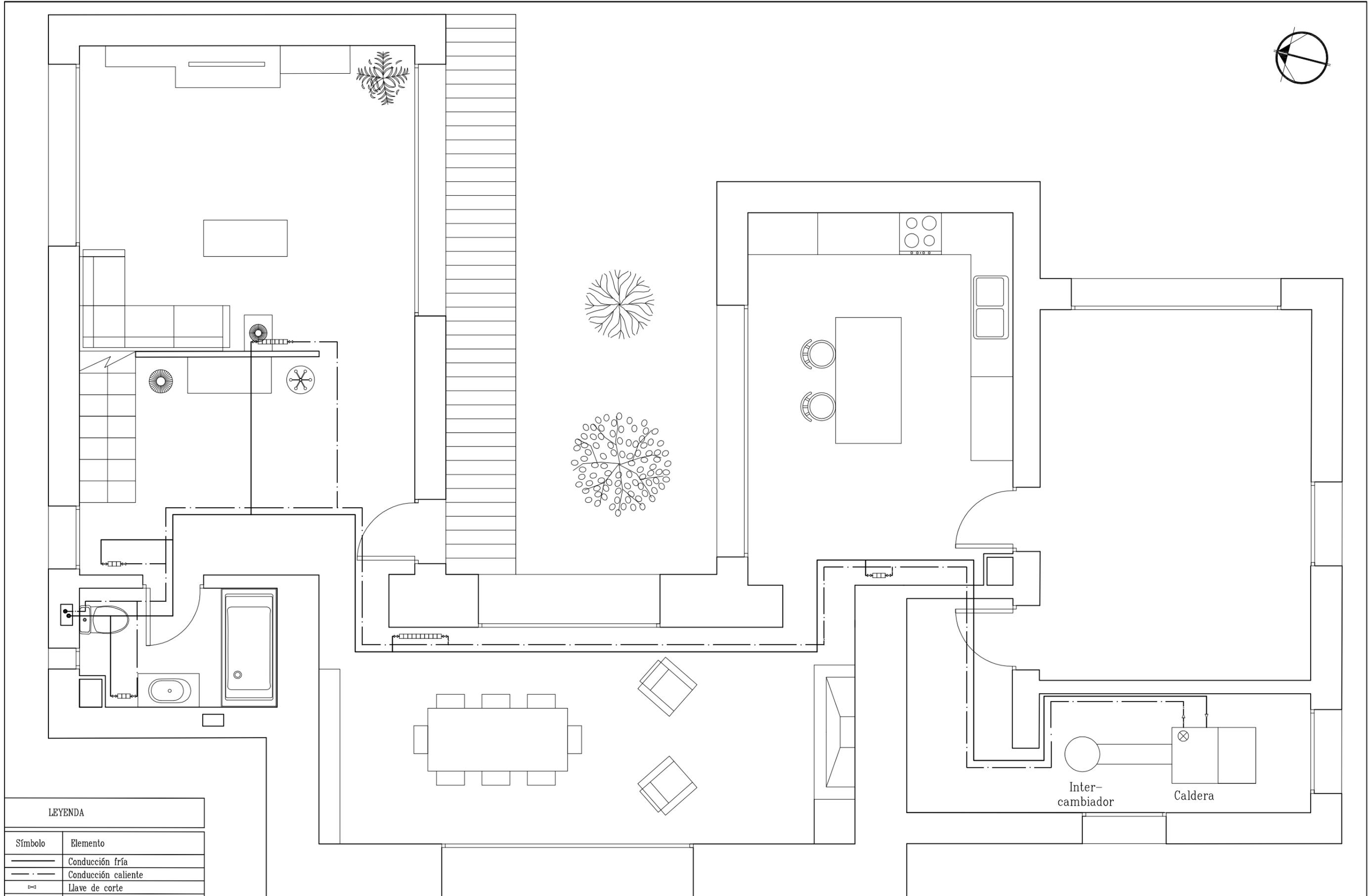


LEYENDA

Símbolo	Elemento
	Red de distribución
	Caja de protección y medida dotada de fusible y contador
	Cuadro general de distribución
	Interruptor unipolar
	Conmutador
	Base de enchufe 10/16 A
	Base de enchufe de 25 A
	Punto de luz led
	Punto de luz fluorescente
	Pulsador timbre
	Acometida
	Derivación individual
	Instalación interior

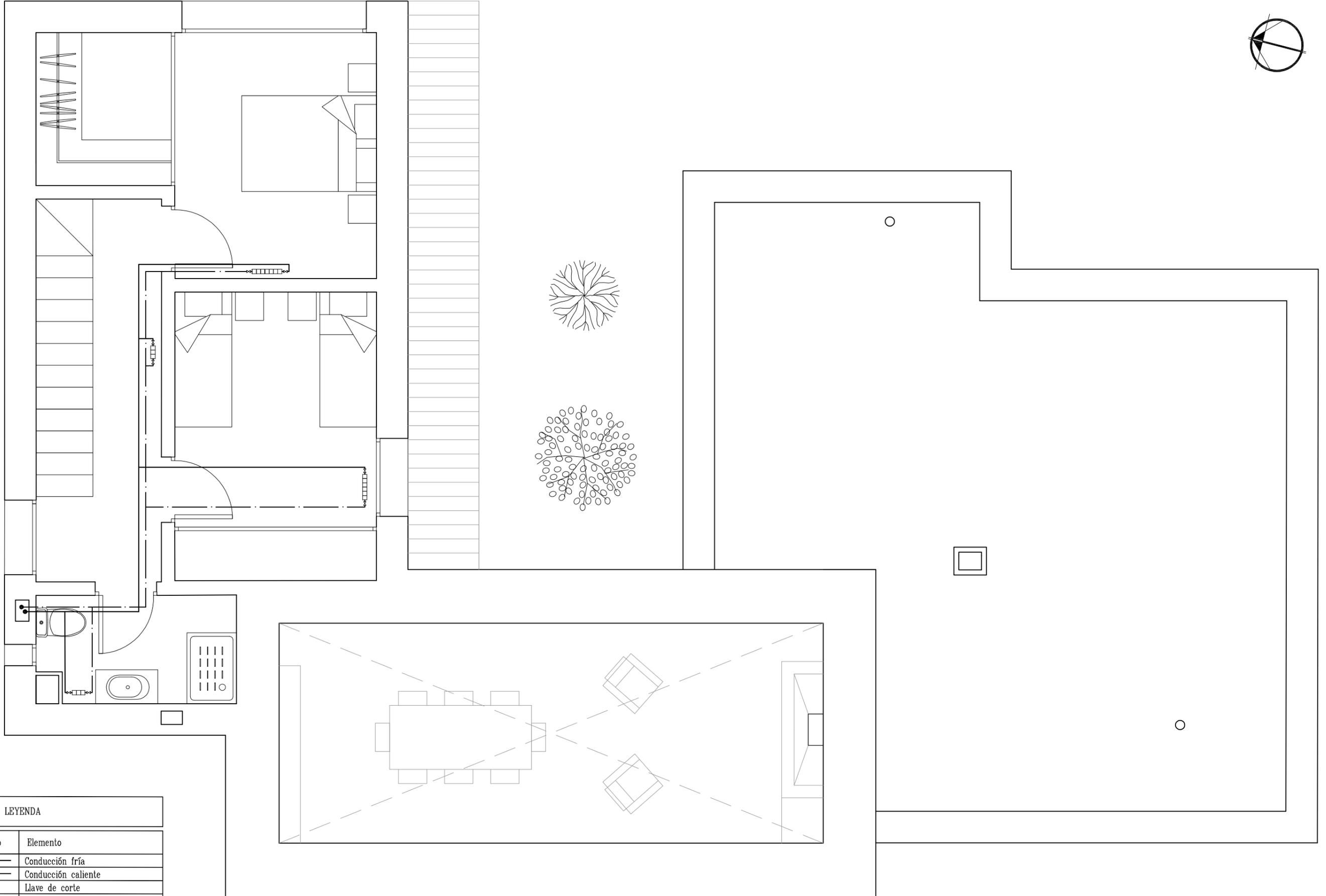
	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-INST. ELECTRICIDAD P1	1:50	49





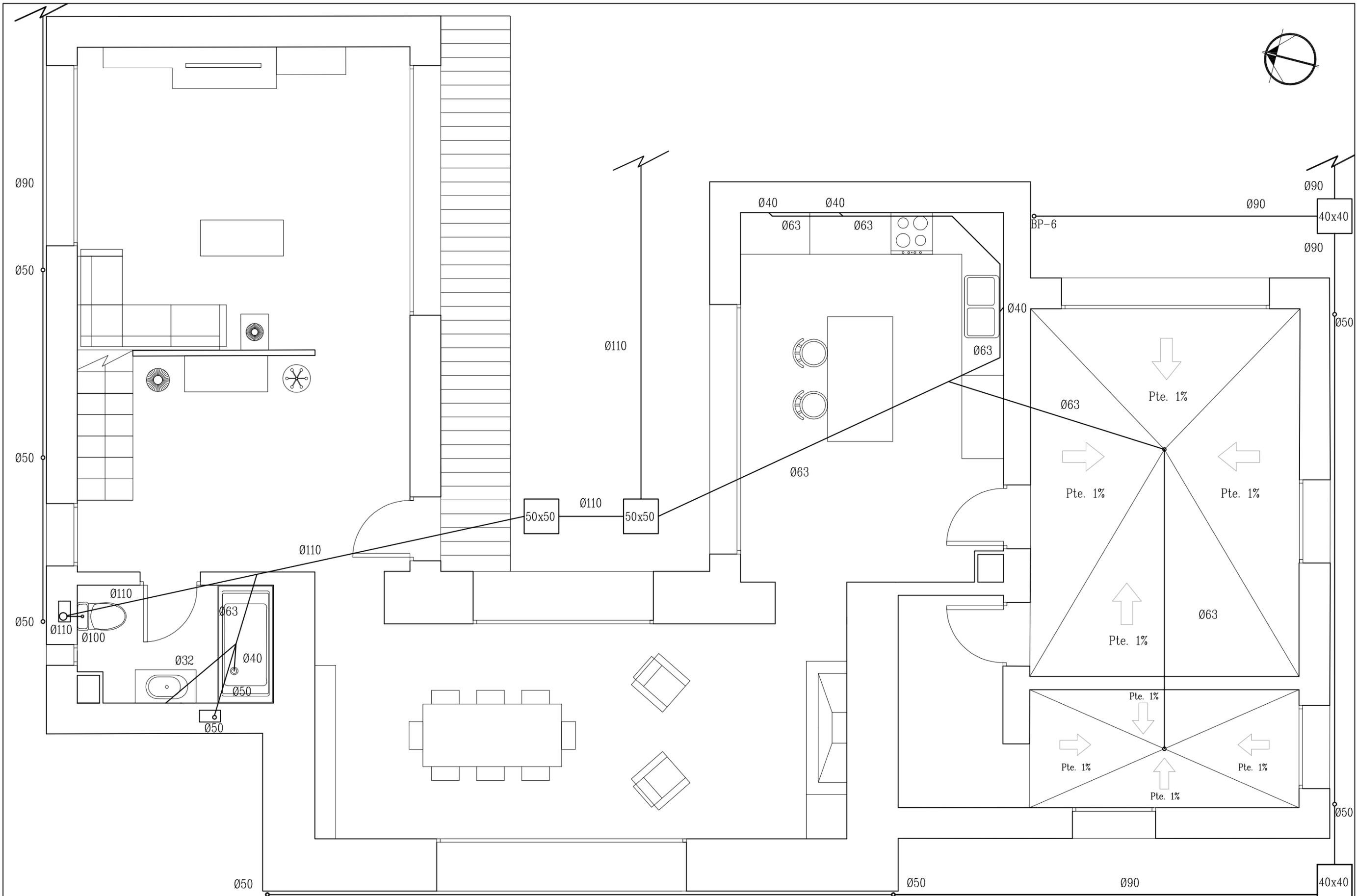
LEYENDA	
Símbolo	Elemento
—	Conducción fría
- - -	Conducción caliente
⊗	Llave de corte
□	Unidad terminal

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
		Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-INST. CALEFACCIÓN PB	1:50	51

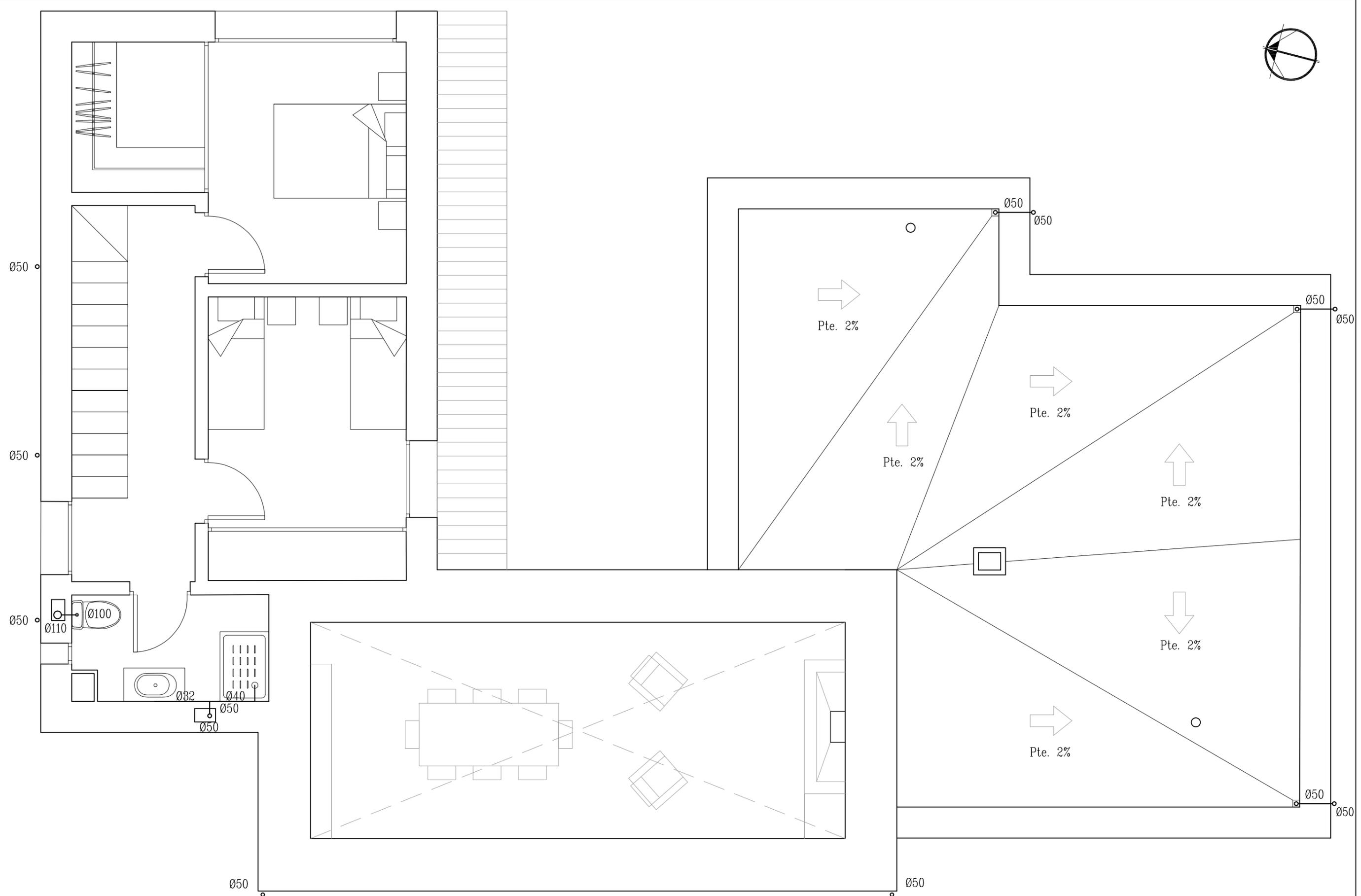


LEYENDA	
Símbolo	Elemento
—	Conducción fría
- · -	Conducción caliente
⋈	Llave de corte
□	Unidad terminal

	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-INST. CALEFACCIÓN P1	1:50	52	



	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ER-INST. SANEAMIENTO PB	Escala 1: 50	Núm. de plano 53
---	--	---	--------------------	---	-----------------------------	---	-----------------	---------------------



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

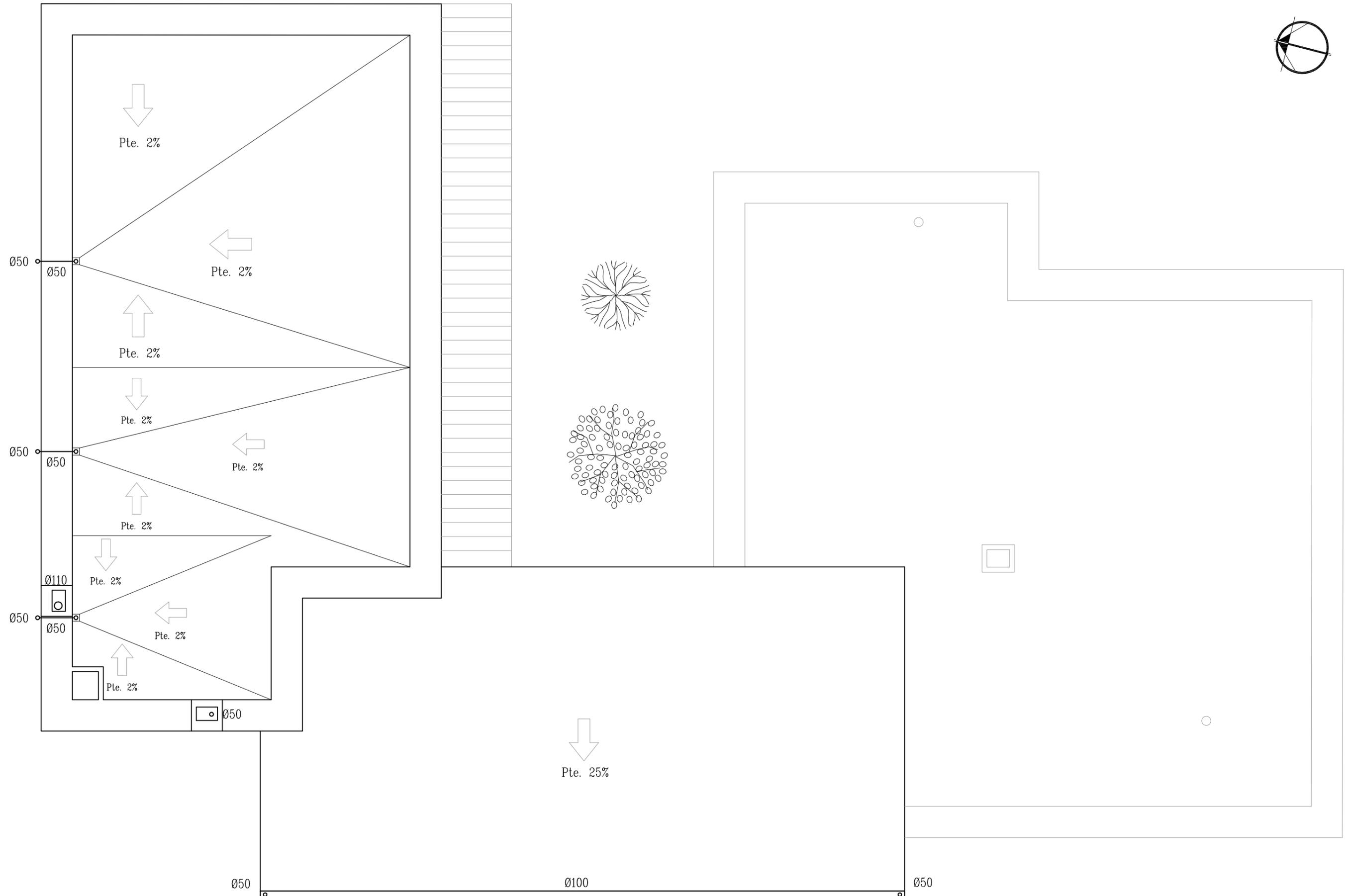
Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Núm. proyecto
422.13.176

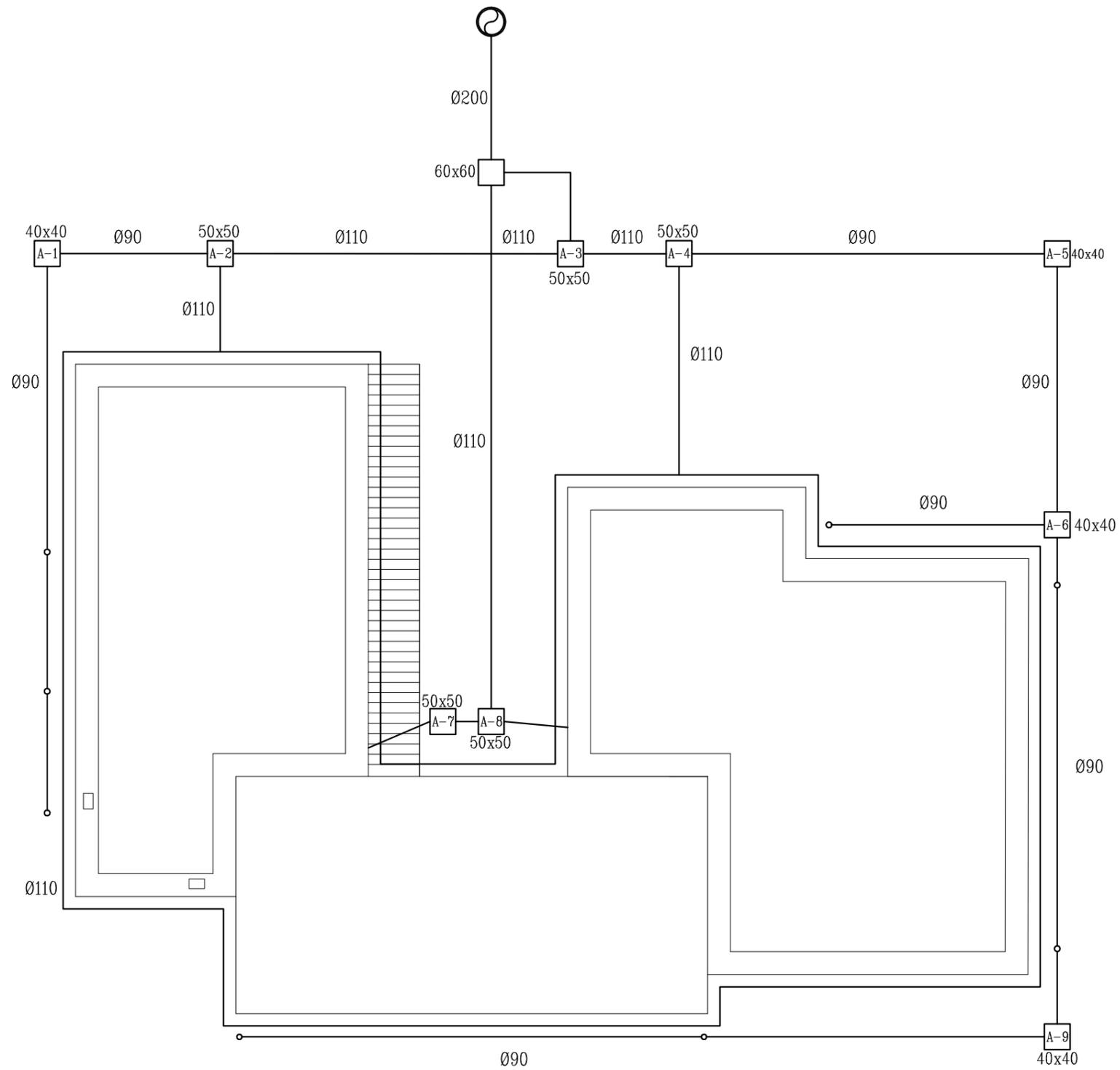
Denominación del plano
ER-INST. SANEAMIENTO P1

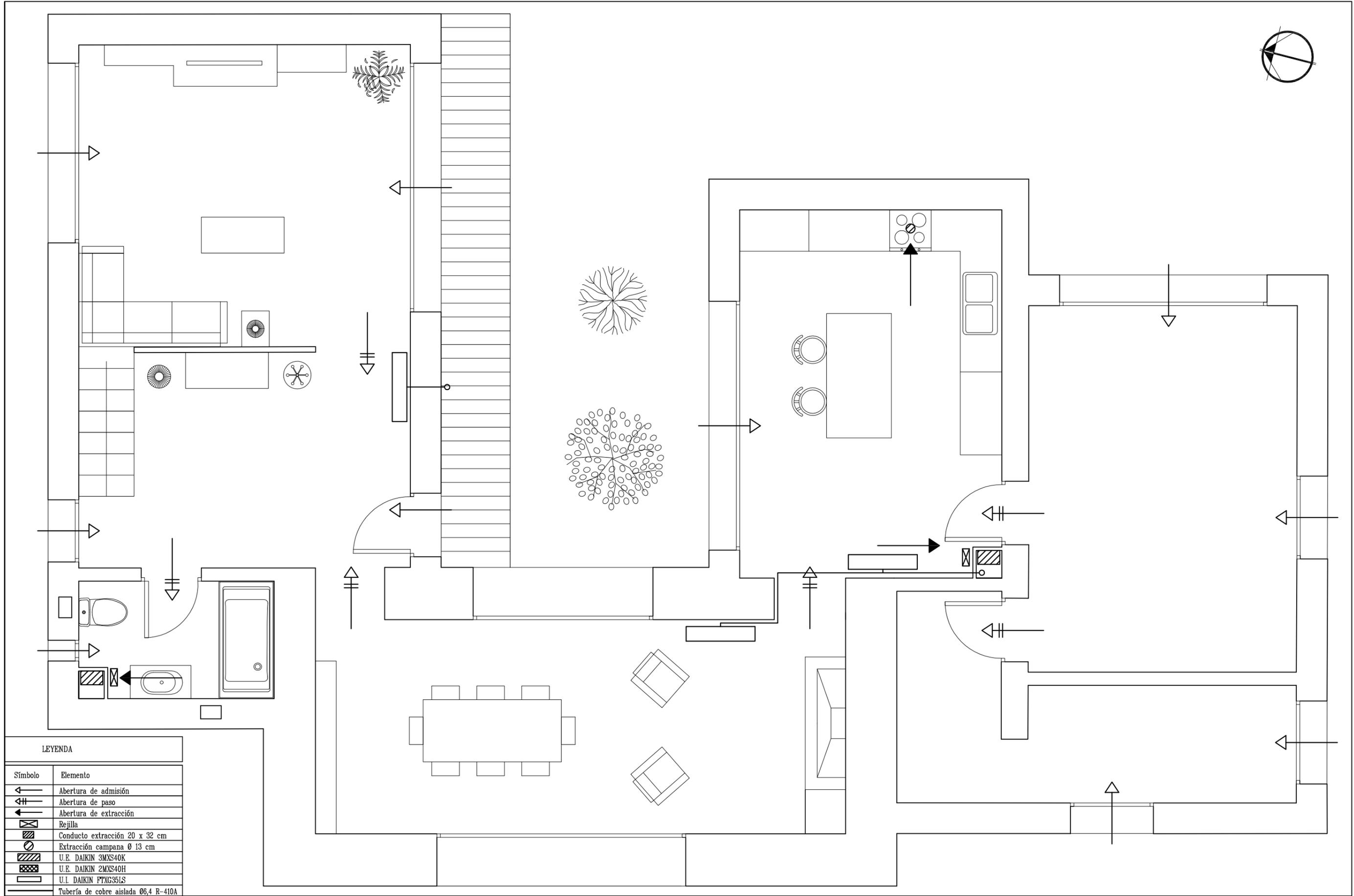
Escala
1:50

Núm. de plano
54



	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-INST. SANEAMIENTO CUBIERTA	1:50	55

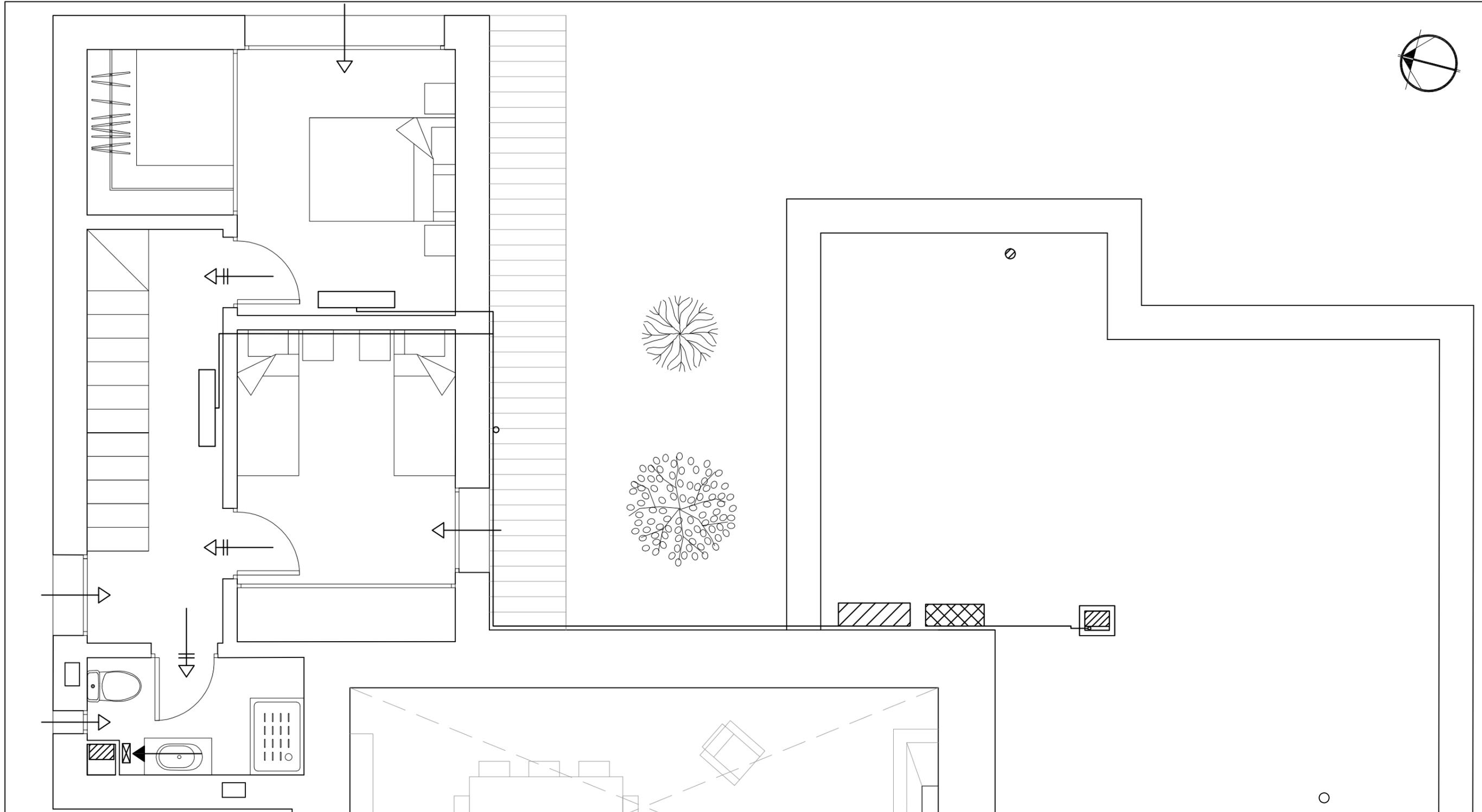




LEYENDA

Símbolo	Elemento
	Abertura de admisión
	Abertura de paso
	Abertura de extracción
	Rejilla
	Conducto extracción 20 x 32 cm
	Extracción campana Ø 13 cm
	U.E. DAIKIN 3MXS40K
	U.E. DAIKIN 2MXS40H
	U.I. DAIKIN PTXG361S
	Tubería de cobre aislada Ø6,4 R-410A

	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-INST. CLIMA Y VEN. PB	1:50	57



LEYENDA

Símbolo	Elemento
	Abertura de admisión
	Abertura de paso
	Abertura de extracción
	Rejilla
	Conducto extracción 20 x 32 cm
	Extracción campana Ø 13 cm
	U.E. DAIKIN 3MXS40K
	U.E. DAIKIN 2MXS40H
	U.I. DAIKIN PTXG361S
	Tubería de cobre aislada Ø6,4 R-410A

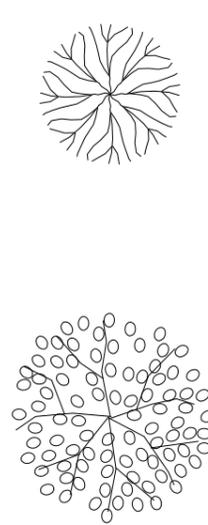
	TRABAJO FIN DE GRADO	Firma del alumno	Fecha	Título del proyecto	Núm. proyecto	Denominación del plano	Escala	Núm. de plano
	GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Fdo: Víctor Castro Montanel	Jul.-2016	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	422.13.176	ER-INST. CLIMA Y VEN. P1	1:50	58



Cubierta
plana
dormitorios
39,38 m²

Cubierta
plana cocina
garage
44,57 m²

Cubierta
inclinada
43,32 m²



LEYENDA

Símbolo	Elemento
	Abertura de admisión
	Abertura de paso
	Abertura de extracción
	Rejilla
	Conducto extracción 20 x 32 cm
	Extracción campana Ø 13 cm
	U.E. DAIKIN 3MXS40K
	U.E. DAIKIN 2MXS40H
	U.I. DAIKIN PTXG361S
	Tubería de cobre aislada Ø6,4 R-410A



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ER-INST. CLIMA Y VEN. CUBIERTA

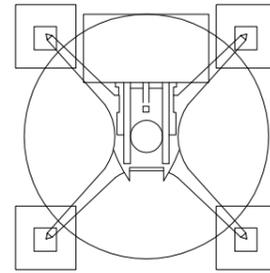
Escala
1:50

Núm. de plano
59

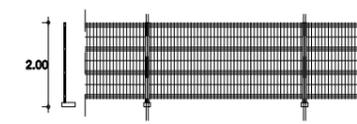


20,97

Grúa automotante 20-22-800



Valla de postes y malla galvanizada

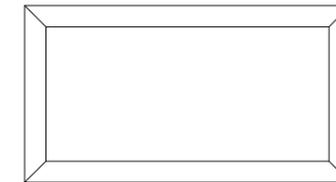


Sujeción mediante bloques de hormigón



Alambre horizontal Ø 4,5 mm
Alambre vertical Ø 3,5 mm
Postes Ø 40 mm

Zona temporal acotada para la demolición del rerecido del muro



Radio acción grúa: 21,6 m 800 kg

16,40

6,00

6,00



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

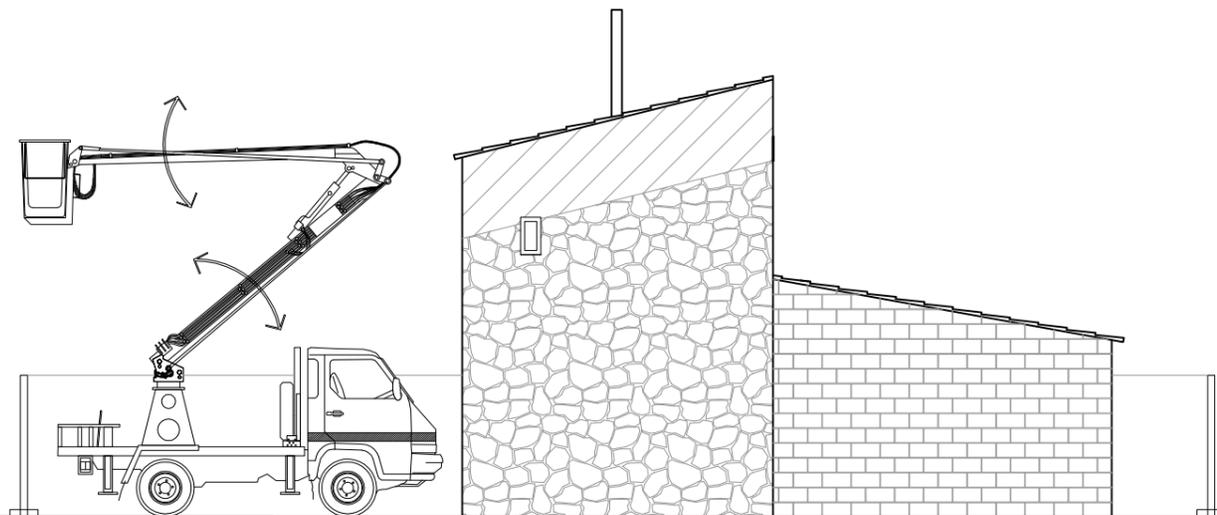
Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ESS-ZONA DEMOLICIÓN

Escala
1:100

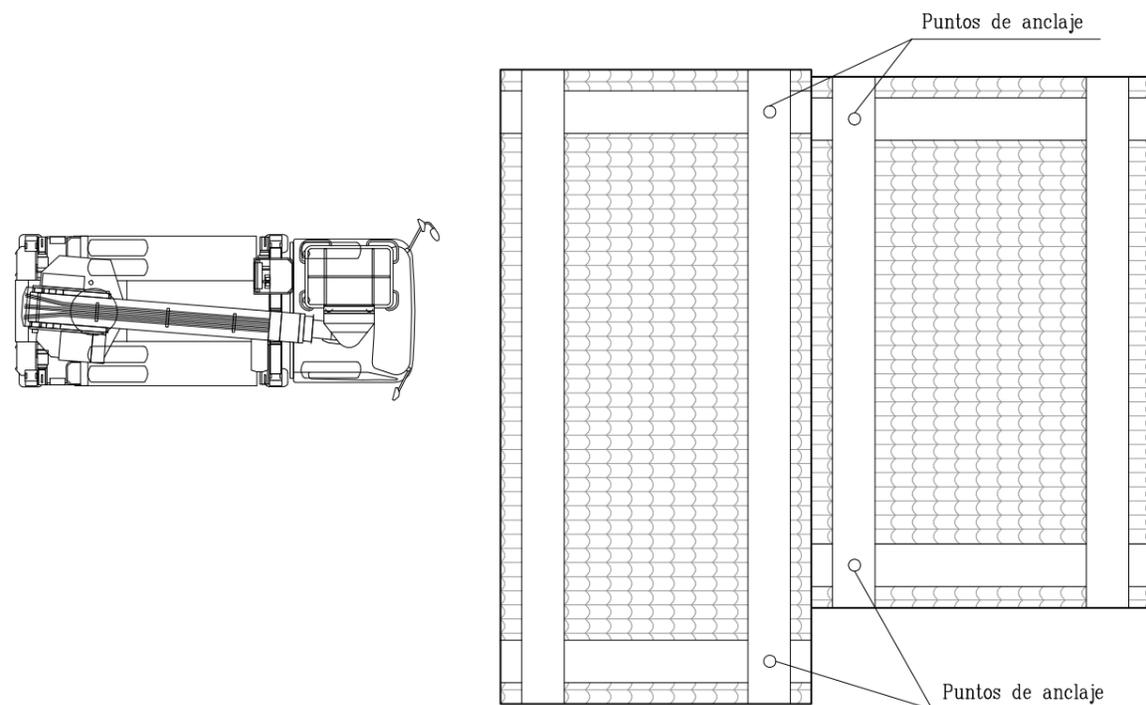
Núm. de plano
1



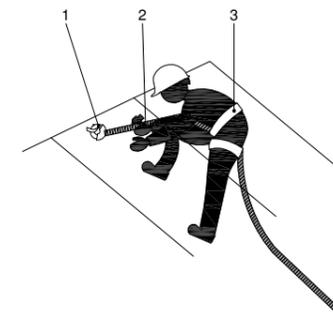
BRAZO ARTICULADO Z-30/20N	
Características principales	
Altura de trabajo	11,14 m
Ancho	1,19 m
Alcance horizontal	6,53
Holgura por encima	4,62
Capacidad de carga	227 kg
Peso	6450 kg

Para la eliminación del material de cobertura de la cubierta, se dispondrán unas superficies de trabajo sobre las que andar, dotadas de puntos de anclaje a los que se pueda fijar mediante una línea de vida un arnés de seguridad.

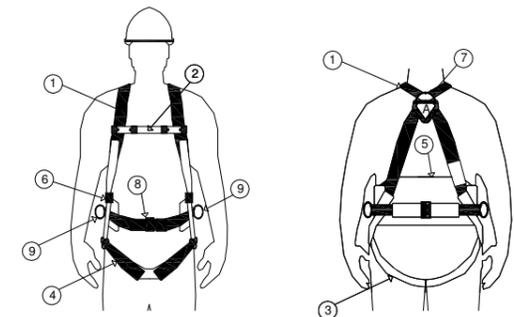
El resto de la demolición se ejecutará desde el interior de la vivienda, no existiendo riesgo de caída en altura.

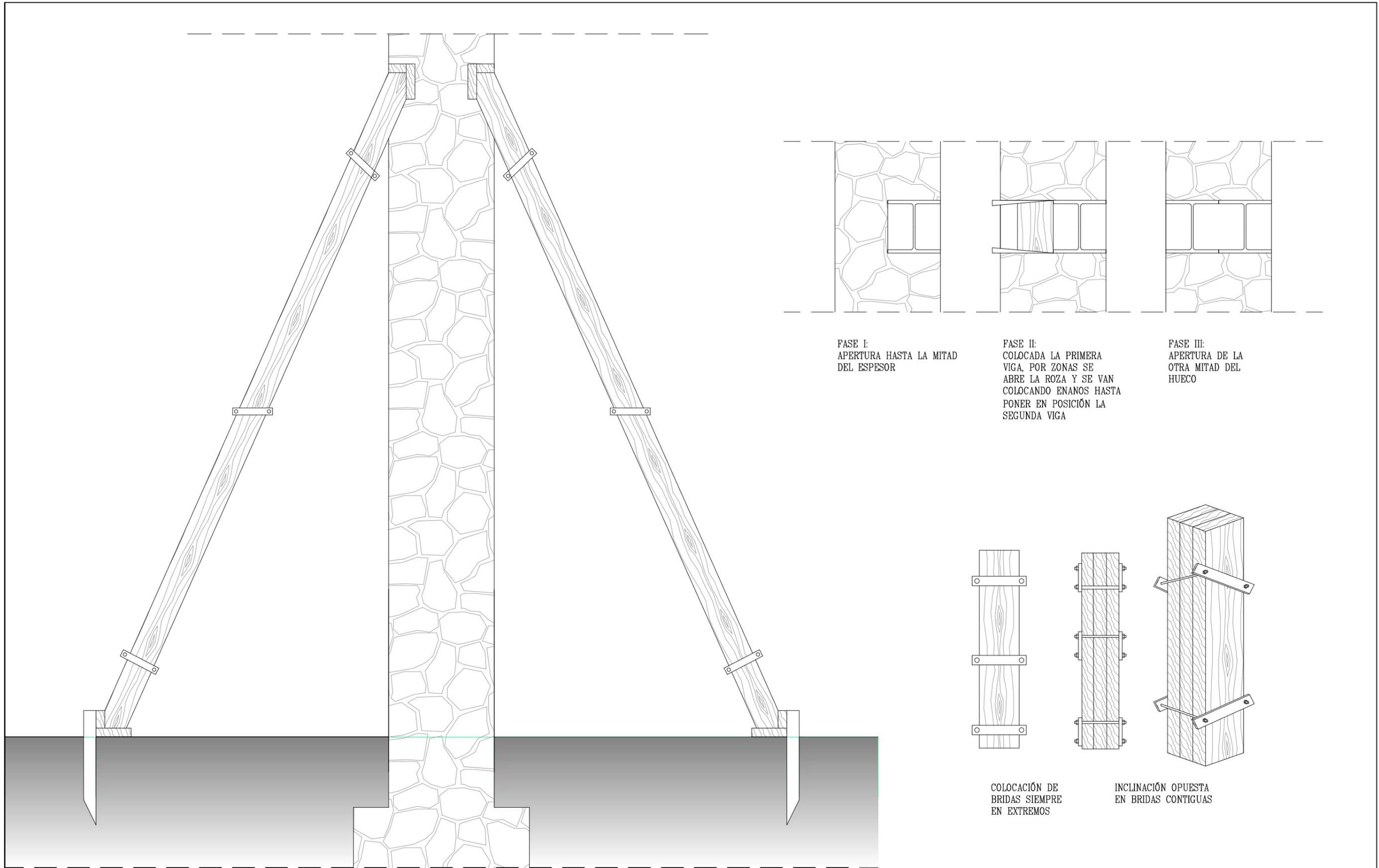


- 1 Punto de anclaje
- 2 Línea de vida
- 3 Arnés de seguridad



- 1 Tirante
- 2 Banda secundaria
- 3 Banda subglútea
- 4 Banda de muslo
- 5 Apoyo dorsal para sujeción
- 6 Elemento de enganche
- 7 Elemento de enganche anticaída
- 8 Hebillas
- 9 Elemento de enganche para sujeción

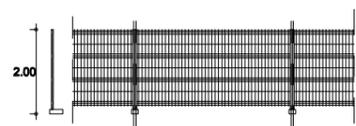




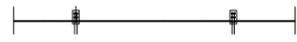
	TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA	Firma del alumno Fdo: Víctor Castro Montanel	Fecha Jul.-2016	Título del proyecto REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE	Núm. proyecto 422.13.176	Denominación del plano ESS-APEO MURO MAMPOSTERÍA	Escala 1:20	Núm. de plano 3
---	---	---	------------------------	---	---------------------------------	---	--------------------	------------------------



Valla de postes y malla galvanizada



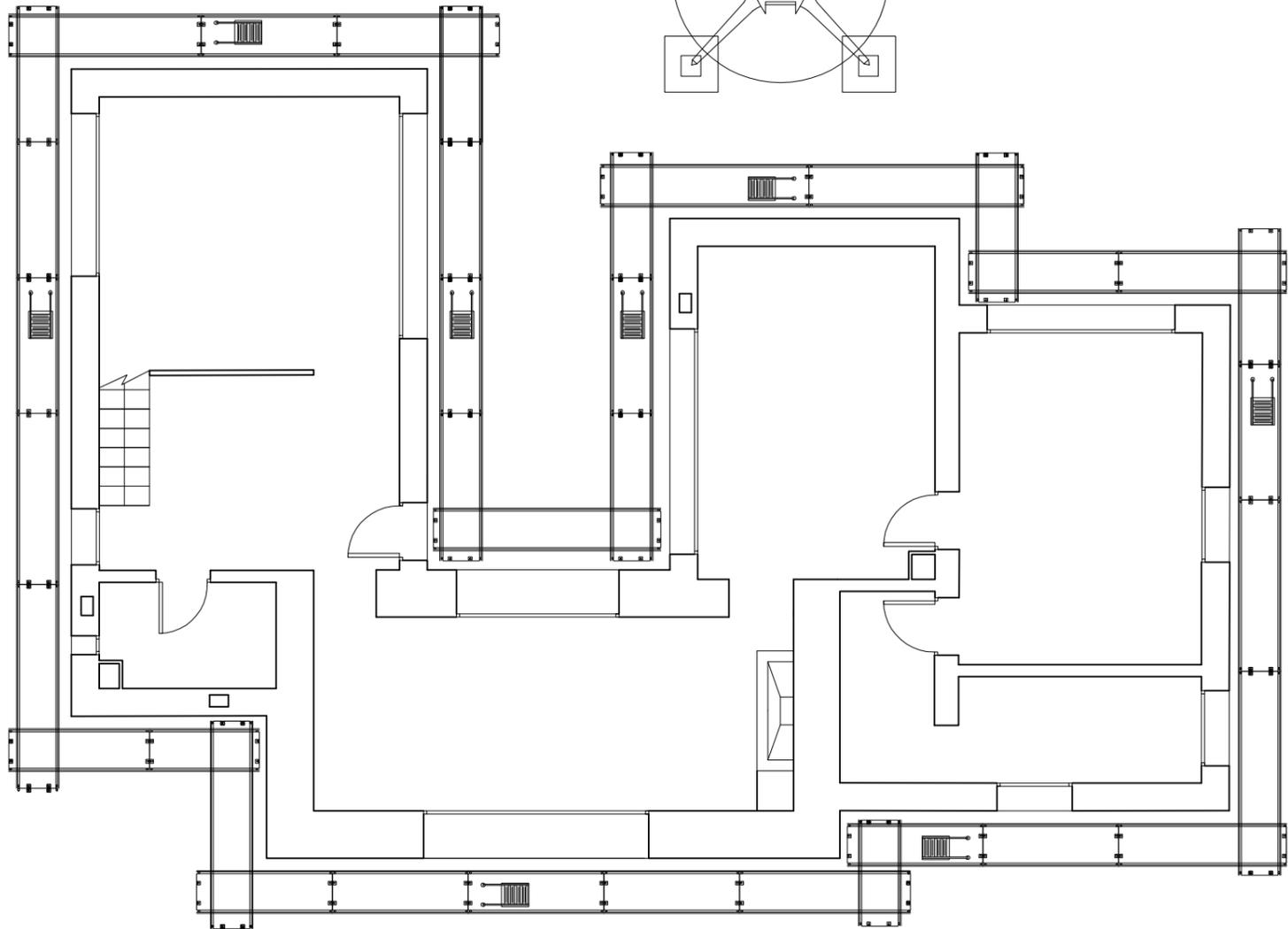
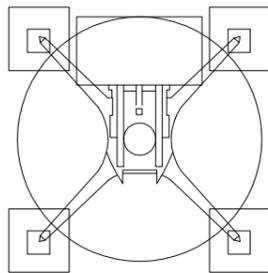
Sujeción mediante bloques de hormigón



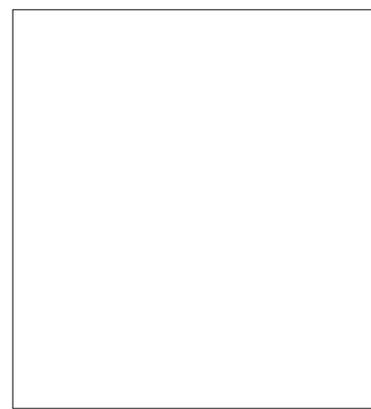
Alambre horizontal Ø 4,5 mm
Alambre vertical Ø 3,5 mm
Postes Ø 40 mm

Acceso trabajadores

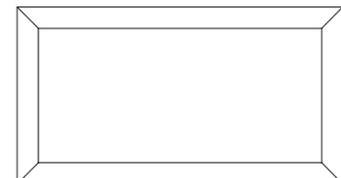
Acceso vehículos



Zona de acopio



Zona de contenedores



Radio acción grúa: 21,6 m 800 kg



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

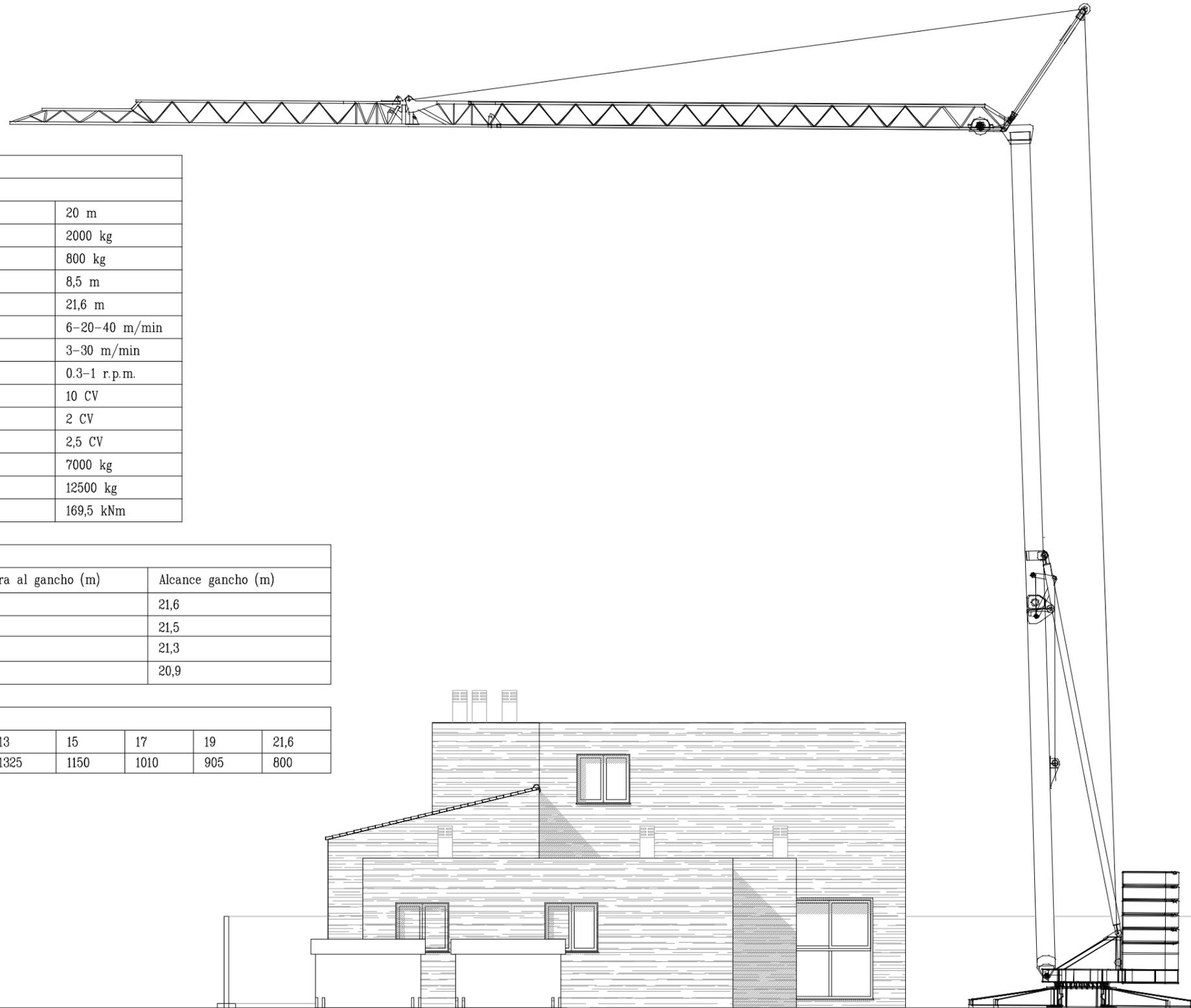
Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ESS-ZONA CONSTRUCCIÓN

Escala
1:100

Núm. de plano
4



GRÚA AUTOMONTANTE 20-22-800	
Características principales	
Altura a la pluma	20 m
Carga máxima	2000 kg
Carga en punta	800 kg
Alcance con carga máxima	8,5 m
Alcance máximo	21,6 m
3 velocidades elevación	6-20-40 m/min
2 velocidades carro	3-30 m/min
2 velocidades giro	0.3-1 r.p.m.
Potencia motor elevación	10 CV
Potencia motor giro	2 CV
Potencia motor carro	2,5 CV
Peso de la grúa	7000 kg
Contrapesos de hormigón	12500 kg
Momento nominal	169,5 kNm

ALCANCES		
	Altura al gancho (m)	Alcance gancho (m)
Pluma horizontal	19	21,6
Pluma inclinada 5°	20,9	21,5
Pluma inclinada 10°	22,8	21,3
Pluma inclinada 15°	24,6	20,9

DIAGRAMA DE CARGAS							
Distancia	8,5	11,5	13	15	17	19	21,6
C. máx.	2000	1500	1325	1150	1010	905	800



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

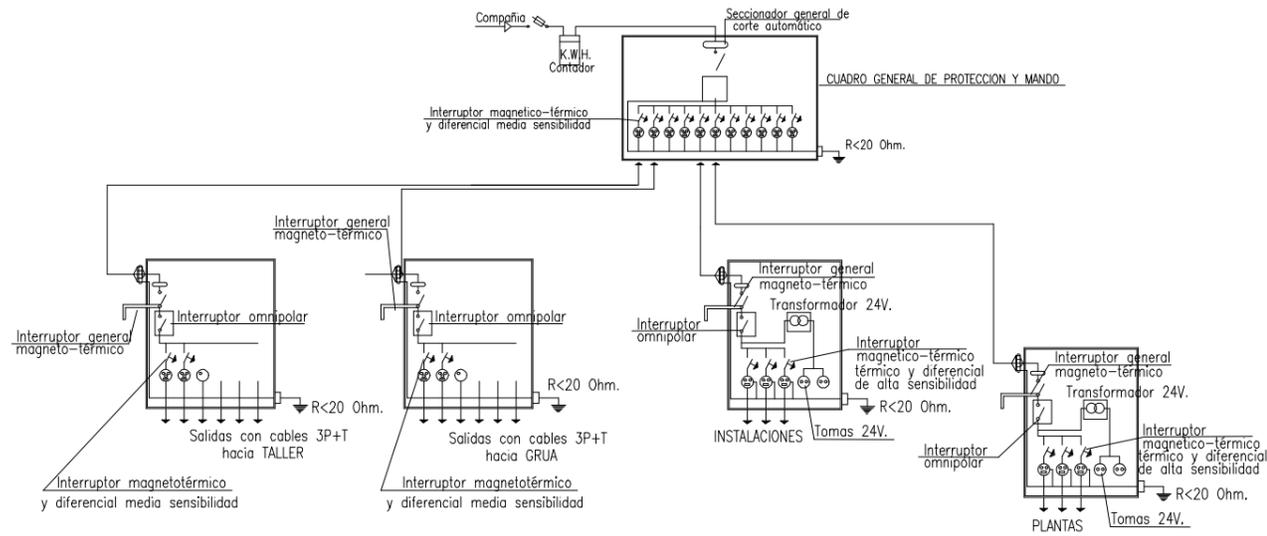
Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ESS-ALZADO GRÚA

Escala
1:100

Núm. de plano
5

ESQUEMA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN OBRA CON TOMA DE RED DE BAJA TENSIÓN



Señales de reglamentación y seguridad

SÍMBOLO	COLORES DEL SÍMBOLO	COLORES DE SEÑALADO DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
	ROJO NEGRO	AMARILLO ROJO	
	ROJO BLANCO	AZUL BLANCO	
	AMARILLO ROJO	ROJO	

Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro. Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro. Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado.

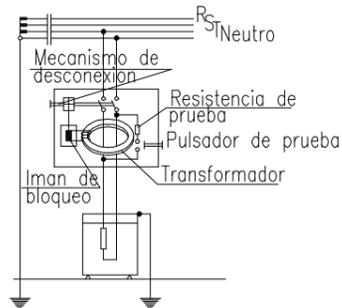
Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm². Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.

La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores

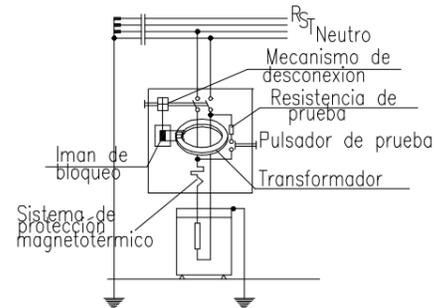
Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos. Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

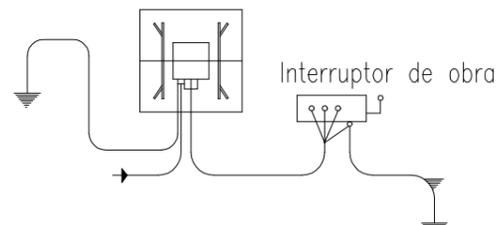
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO



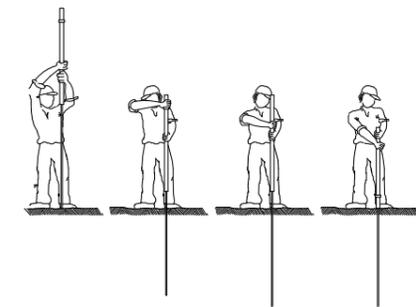
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO



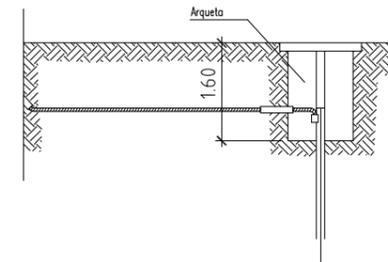
PUESTA A TIERRA DE GRÚA



ELECTRODO DE PICA



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA

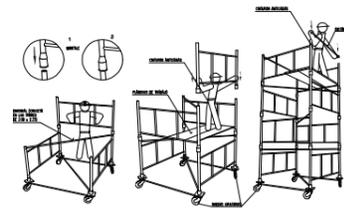
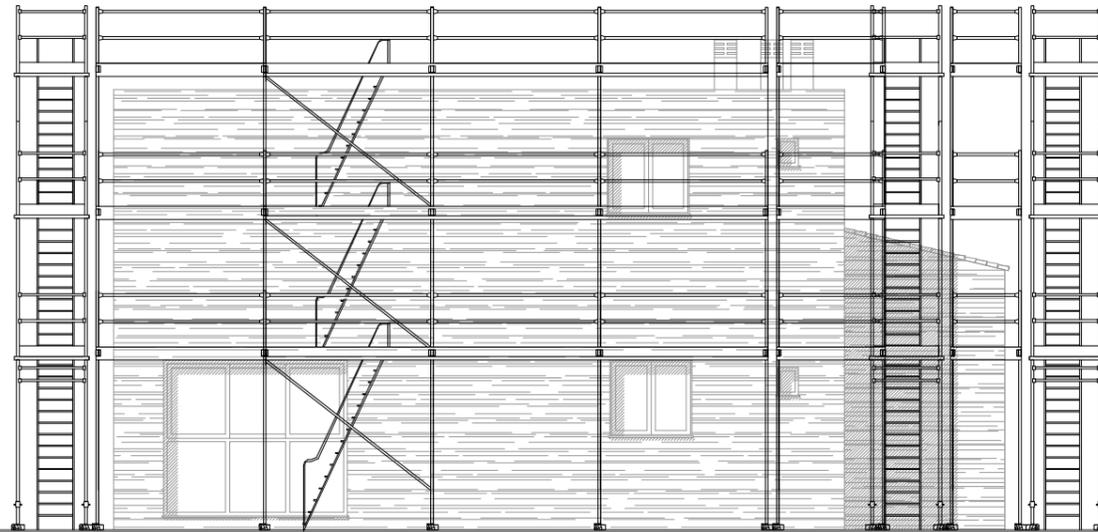


La instalación eléctrica estará protegida en todo momento con disyuntor diferencial de 300 mA. de sensibilidad y toma de tierra adecuada, no presentará por el exterior partes eléctricas activas sin recubrimiento aislante adecuado.

Todos los elementos mecánicos estarán protegidos por carcasas protectoras.

Se instalará en lugar visible un cartel de "PROHIBIDO EL ACCESO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA".

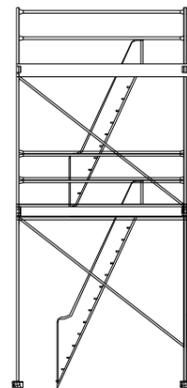
Los materiales se cargarán en carretillas o palets, de forma que no puedan caerse.



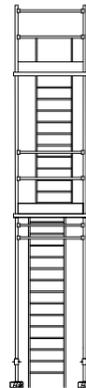
MONTAJE DE TORRES MÓVILES

Descripción general de la torre:

Torre de 2 x 2 metros de base. Está formada por elementos de 2 x 1 metro y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostamiento.



Alzado



Perfil



Tope y cadena para impedir la apertura

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



Equipar las escaleras portátiles con bases antirresbaladizas para una mejor estabilidad



No se debe realizar nunca el empalme improvisado de dos escaleras



Los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no clavados

PRECAUCIONES EN EL USO DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



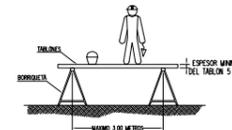
No utilizar para el apoyo de los tablonces otro elemento distinto de las borriquetas



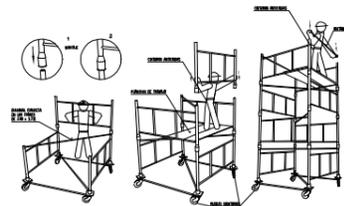
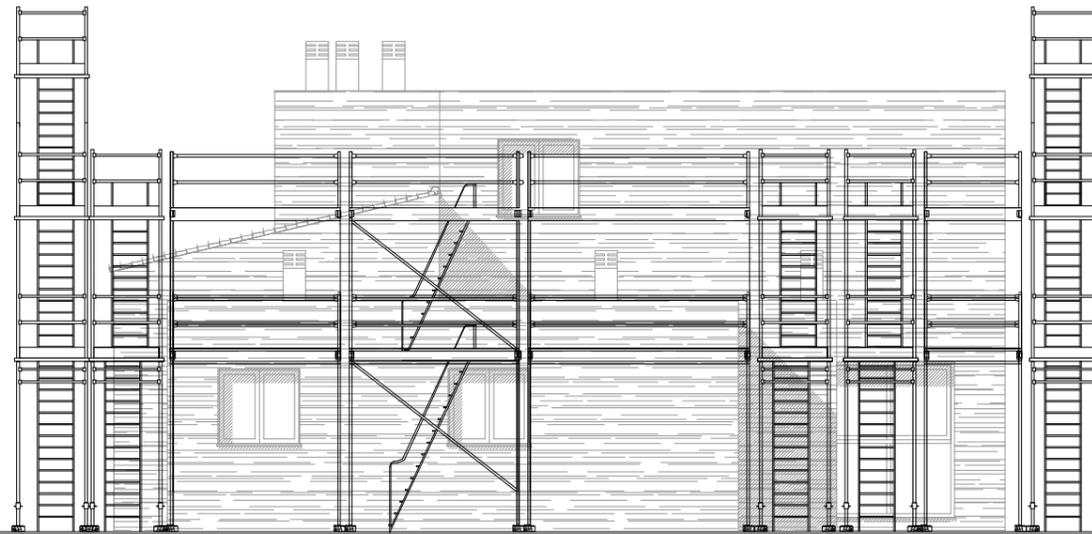
El conjunto deberá ser resistente y estable



Repartir el peso de manera uniforme y sin cargas excesivas. No sobrecargar los tablonces con excesiva cantidad de materiales concentrados en un mismo punto que pueda desequilibrar o incluso llegar a partir los tablonces



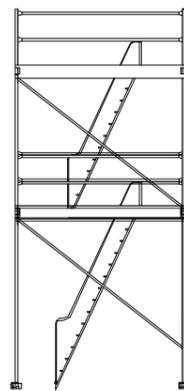
La anchura mínima de la plataforma del andamio será de 60 centímetros. Los tablonces de la plataforma irán atados o bien sujetos a las borriquetas en alturas superiores a dos metros, disponiéndose barandillas en todo el perímetro



MONTAJE DE TORRES MÓVILES

Descripción general de la torre:

Torre de 2 x 2 metros de base. Está formada por elementos de 2 x 1 metro y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostamiento.



Alzado



Perfil



Tope y cadena para impedir la apertura



Equipar las escaleras pofitiles con bases antirresbaladizas para una mejor estabilidad



No se debe realizar nunca el empalme improvisado de dos escaleras



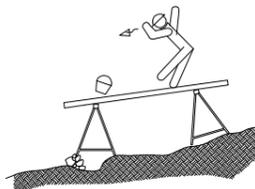
Los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no clavados

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

PRECAUCIONES EN EL USO DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



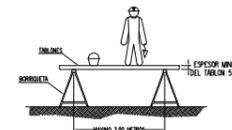
No utilizar para el apoyo de los tablonos otro elemento distinto de las borriquetas



El conjunto deberá ser resistente y estable



Repartir el peso de manera uniforme y sin cargas excesivas. No sobrecargar los tablonos con excesiva cantidad de materiales concentrados en un mismo punto que pueda desequilibrar o incluso llegar a partir los tablonos



La anchura mínima de la plataforma del andamio será de 60 centímetros. Los tablonos de la plataforma irán atados o bien sujetos a las borriquetas en alturas superiores a dos metros, disponiéndose barandillas en todo el perímetro



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

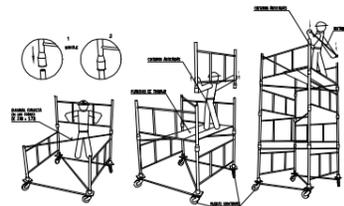
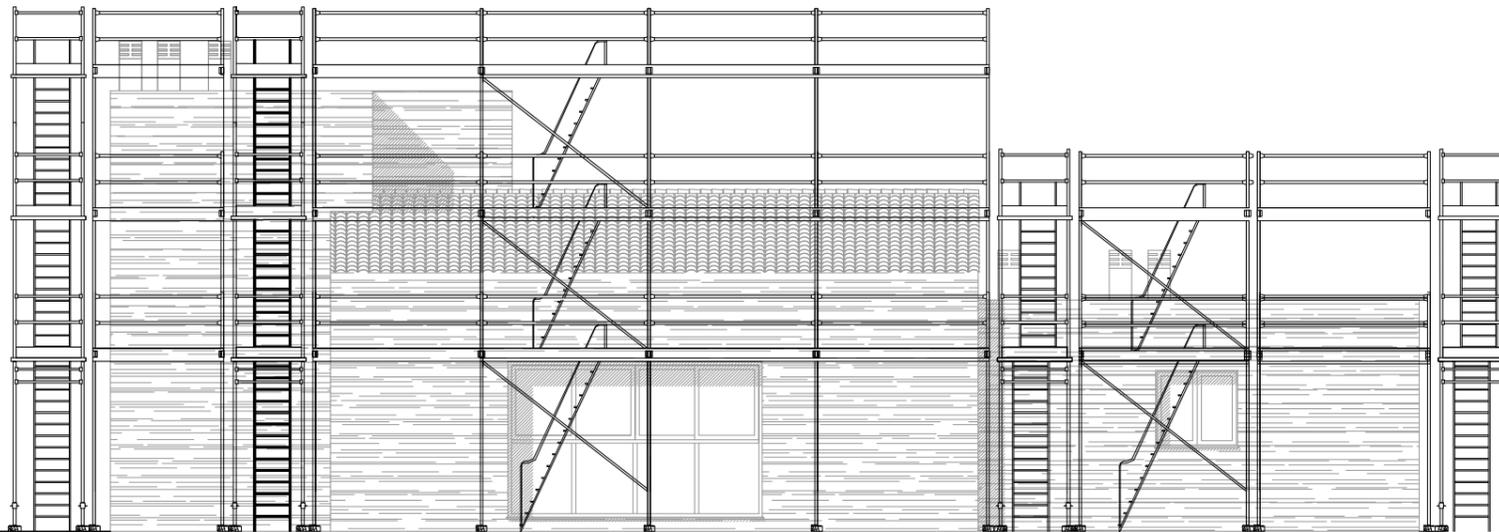
Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ESS-ANDAMIOS SUR

Escala
1:100

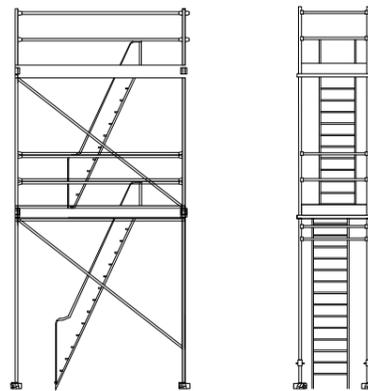
Núm. de plano
8



MONTAJE DE TORRES MÓVILES

Descripción general de la torre:

Torre de 2 x 2 metros de base. Está formada por elementos de 2 x 1 metro y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostamiento.



Alzado

Perfil



Tope y cadena para impedir la apertura

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



Equipar las escaleras portátiles con bases antirresbaladizas para una mejor estabilidad



No se debe realizar nunca el empalme improvisado de dos escaleras

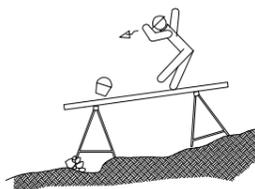


Los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no clavados

PRECAUCIONES EN EL USO DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



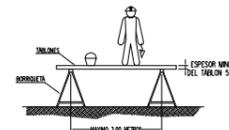
No utilizar para el apoyo de los tableros otro elemento distinto de las borriquetas



El conjunto deberá ser resistente y estable



Repartir el peso de manera uniforme y sin cargas excesivas. No sobrecargar los tableros con excesiva cantidad de materiales concentrados en un mismo punto que pueda desequilibrar o incluso llegar a partir los tableros



La anchura mínima de la plataforma del andamio será de 60 centímetros. Los tableros de la plataforma irán atados o bien sujetos a las borriquetas en alturas superiores a dos metros, disponiéndose barandillas en todo el perímetro



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

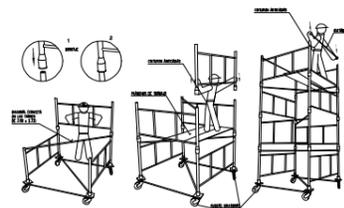
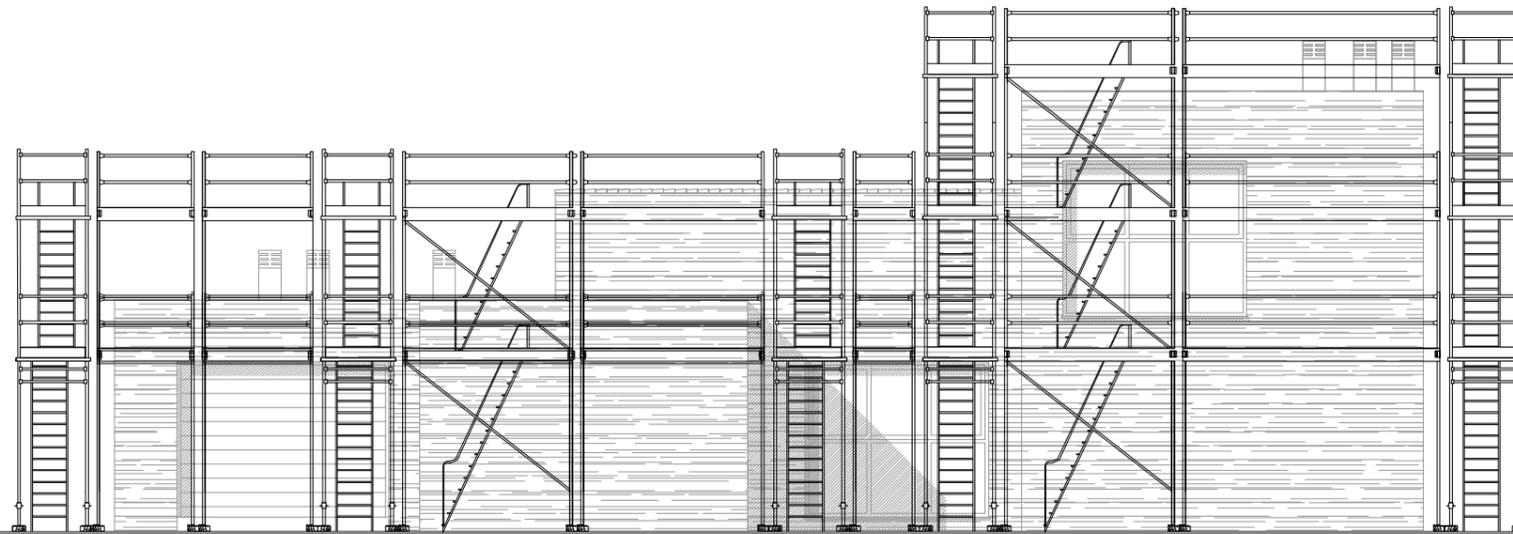
Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ESS-ANDAMIOS OESTE

Escala
1:100

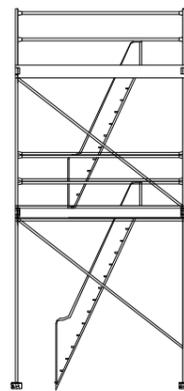
Núm. de plano
9



MONTAJE DE TORRES MÓVILES

Descripción general de la torre:

Torre de 2 x 2 metros de base. Está formada por elementos de 2 x 1 metro y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostamiento.



Alzado



Perfil



Tope y cadena para impedir la apertura

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



Equipar las escaleras portátiles con bases antirresbaladizas para una mejor estabilidad



No se debe realizar nunca el empalme improvisado de dos escaleras

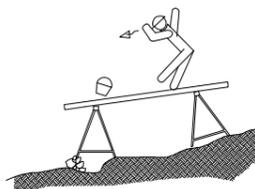


Los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no clavados

PRECAUCIONES EN EL USO DE ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



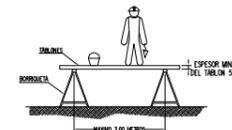
No utilizar para el apoyo de los tablonces otro elemento distinto de las borriquetas



El conjunto deberá ser resistente y estable



Repartir el peso de manera uniforme y sin cargas excesivas. No sobrecargar los tablonces con excesiva cantidad de materiales concentrados en un mismo punto que pueda desequilibrar o incluso llegar a partir los tablonces



La anchura mínima de la plataforma del andamio será de 60 centímetros. Los tablonces de la plataforma irán atados o bien sujetos a las borriquetas en alturas superiores a dos metros, disponiéndose barandillas en todo el perímetro



TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Firma del alumno
Fdo: Víctor Castro Montanel

Fecha
Jul.-2016

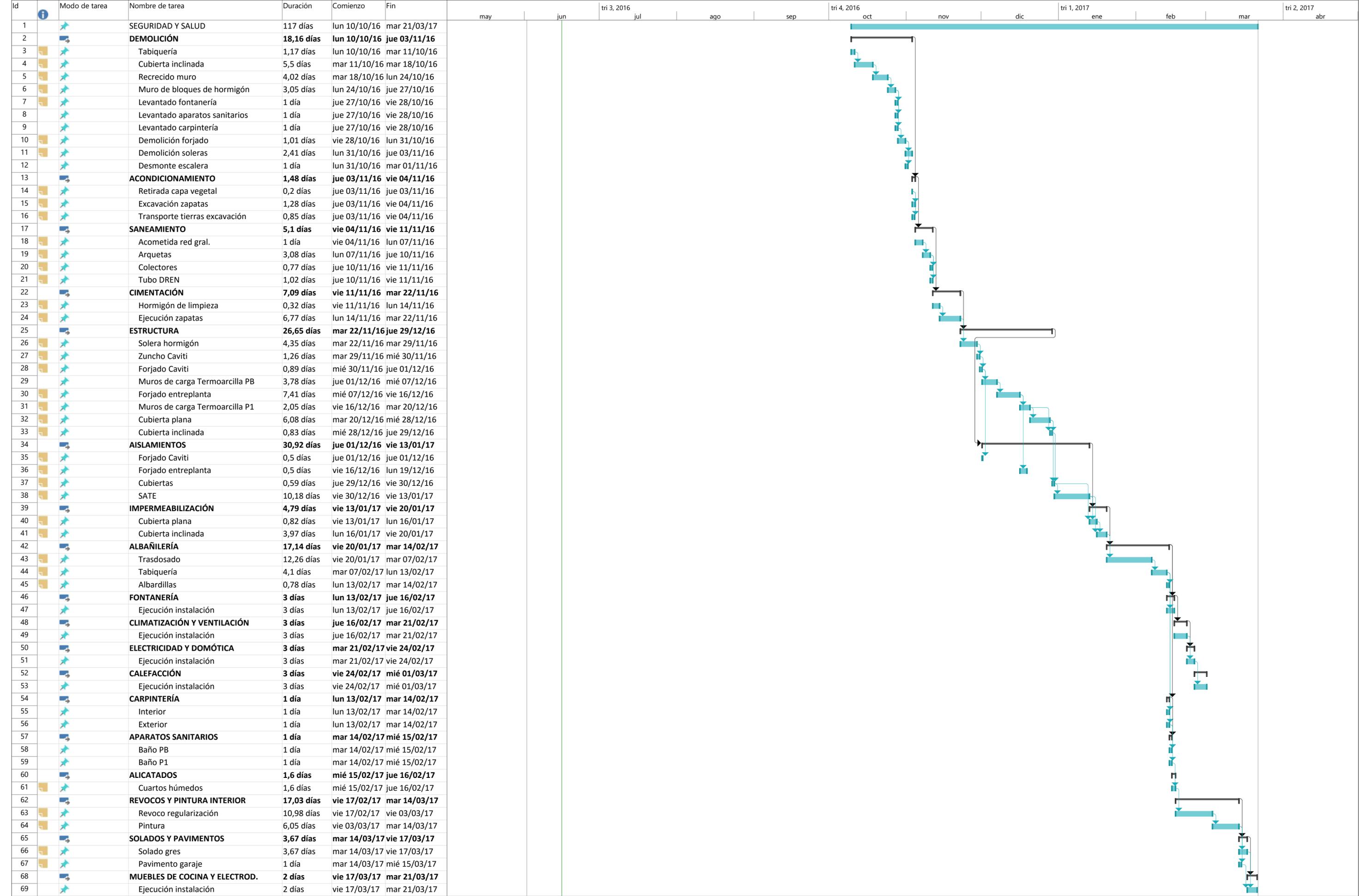
Título del proyecto
REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE UNA TORRE

Núm. proyecto
422.13.176

Denominación del plano
ESS-ANDAMIOS ESTE

Escala
1:100

Núm. de plano
10



Proyecto: DEMOLICIÓN Y REHA
Fecha: jue 16/06/16

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		