



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

**DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA DE  
VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. TORRENT.  
(VALENCIA)  
CONVENIO CON EMPRESA**

TUTORA ACADÉMICA: María Luisa Navarro García  
(Departamento de construcciones arquitectónicas )

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 2015/2016  
RICARDO HUERTAS BENLLOCH

**CURSO 2015/2016**



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

ANÁLISIS DEL PROYECTO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

## INICIO TFG

1. ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL PROYECTO	2
2. CONTROL DE CALIDAD	67
3. DIARIO DE OBRA	144
4. PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO ECONOMICO DE LA OBRA	169
5. SEGURIDAD Y SALUD	271



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

# ESTUDIO Y ANALISIS DEL PROYECTO

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. TORRENT.  
(VALENCIA)

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 2015/2016  
RICARDO HUERTAS BENLLOCH



INDICE	PÁGINA
I. ESTUDIO DEL PROYECTO	4
1. INTRODUCCION	
2. COMPROBACION DE LA DOCUMENTACION	
II. PARAMETROS URBANISTICOS	16
1. ANALISIS DE LOS PARAMETROS URBANISTICOS POR LOS CUALES SE PUEDE REALIZAR LA INTERVENCION EN ALTURA	
III. CUMPLIMIENTO DEL CTE	20
1. AHORRO DE ENERGIA	
2. SEGURIDAD DE INCENDIO	
3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	
4. SALUBRIDAD	
5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	



## I. ESTUDIO DEL PROYECTO

### 1. INTRODUCCION

El Proyecto de Ejecución lo podríamos definir como la fase del trabajo en la que se desarrolla el proyecto básico, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos, definiendo la obra en su totalidad. Su contenido será el necesario para la realización de las obras contando con el preceptivo visado colegial y la licencia correspondiente.

En este apartado vamos a comprobar que el Proyecto de Ejecución de la obra objeto de seguimiento esta correctamente redactado, en cuanto a su forma, y desarrolla todos los contenidos y apartados necesarios para la ejecución de la obra, ajustándose a la Normativa vigente.

Dicho Proyecto de Ejecución fue visado por el Colegio de Arquitectos de Valencia el 30 De Junio De 2015.

### 2. COMPROBACIO DE LA DOCUMENTACION

Relación de documentos que debe contener un Proyecto de Ejecución:

- Documento nº 1.- Memoria.
- Documento nº 2.- Planos.
- Documento nº 3.- Pliego de Condiciones
- Documento nº 4.- Medición
- Documento nº 5.- Presupuesto

#### 2.1. MEMORIA:

La Memoria es el documento en el que se recogen todos aquellos datos para la redacción del proyecto y en el que se describen las soluciones que se dan a los distintos problemas.

Por todo ello, la Memoria describirá los antecedentes de que disponemos, el programa de necesidades y la descripción detallada de todas las soluciones adoptadas. A esta parte de la memoria, se la denomina Memoria descriptiva, mientras que la justificación de lo anterior, sería la denominada Memoria justificativa.

Así pues y según el Código Técnico de la Edificación, la memoria se estructurará básicamente de cuatro partes:

- 1.- Memoria Descriptiva.
- 2.- Memoria Constructiva.
- 3.- Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.
- 4.- Cumplimiento de otros Reglamentos y Disposiciones.
- 5.- Anejos a la Memoria.

PARTE	DESCRIPCIÓN	APARECE EN EL PROYECTO ANALIZADO
<b>1. Memoria descriptiva</b>	<b>Descriptiva y justificativa, que contenga la siguiente información:</b>	SI
1.1 Agentes	- Promotor, proyectista, otros técnicos.	SI
1.2 Información previa	- Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, servidumbres, normativa urbanística, otras normativas en su caso. - Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.	SI
1.3 Descripción del proyecto	- Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno. - Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. - Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación. - Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el	SI
1.4 Prestaciones del edificio	- Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE. - Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.	SI

PARTE	DESCRIPCIÓN	APARECE EN EL PROYECTO ANALIZADO
<b>2. Memoria constructiva</b>	<b>Descripción de las soluciones adoptadas</b>	SI
2.1 Sustentación del edificio	- Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.	SI
2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal)	- Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.	SI
2.3 Sistema envolvente	- Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo. - El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el	SI
2.4 Sistema de compartimentación	- Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.	SI
2.5 Sistemas de acabados	- Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.	SI

PARTE	DESCRIPCIÓN	APARECE EN EL PROYECTO ANALIZAD
2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.</li> <li>2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.</li> </ol> </li> </ul>	SI
2.7 Equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.</li> </ul>	SI
<b>3. Cumplimiento del CTE</b>	<p>Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.</p> <p>También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.</p>	SI
3.1 Seguridad Estructural		SI
3.2 Seguridad en caso de incendio		SI
3.3 Seguridad de utilización		SI
3.4 Salubridad		SI





PARTE	DESCRIPCIÓN	APARECE EN EL PROYECTO ANALIZAD
3.5 Protección contra el		SI
3.6 Ahorro de energía		SI
<b>Anejos a la memoria</b>	El proyecto contendrá tantos anejos como sean necesarios para la definición y justificación de las obras.	SI
Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.	Justificación del cumplimiento de otros reglamentos obligatorios no realizada en el punto anterior, y justificación del cumplimiento de los requisitos básicos relativos a la funcionalidad de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.	SI
Cálculo de la estructura	Cálculo de la Cimentación y Cálculo de la Estructura	SI
Protección contra el incendio		SI
Instalaciones del edificio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de las Instalaciones de Saneamiento.</li> <li>- Anexo Fontanería – Agua Fría</li> <li>- Agua Caliente Sanitaria</li> <li>- Calefacción y Climatización</li> <li>- Instalaciones Eléctricas</li> <li>- Aparatos Elevadores</li> </ul>	SI



PARTE	DESCRIPCIÓN	APARECE EN EL PROYECTO ANALIZAD
Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Real Decreto establece la obligación de incluir en el proyecto un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición con estimación de cantidades generadas, medidas a adoptar y la inclusión de los costes por parte del contratista.</li> <li>- Del mismo modo, se exige separar los residuos de construcción y demolición en origen (en la obra), lo que puede generar beneficio de la venta directa de dichos materiales separados para los que ya existe un mercado.</li> </ul>	SI
Accesibilidad en los Edificios y eliminación de barreras arquitectónicas		SI
Infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de Telecomunicación		NO
Eficiencia energética y CEE	Si se ha realizado el CEE, y aparte se contrata un Control Externo de Eficiencia Energética. Según el Real Decreto 235/2013	SI
Estudio de impacto ambiental		NO
Plan de control de calidad		SI



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

ANÁLISIS DEL PROYECTO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

PARTE	DESCRIPCIÓN	APARECE EN EL PROYECTO ANALIZAD
Disposiciones Legales y Normas observadas		SI
Estudio Económico y Financiero	Unicamente se han realizado mediciones y presupuestos, pero no hay un estudio más detallado.	NO

## 2.2. PLANOS:

Los planos son la representación gráfica de las soluciones adoptadas. Deben comprender tanto los planos de conjunto, como los de detalle, necesarios para que pueda realizarse el trabajo sin dificultad, tanto en la obra como en el taller, para la exacta realización de la obra, así como para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes.

En caso de obras de rehabilitación se incluirán planos del edificio antes de la intervención.

Como norma general, la información de los planos deberá siempre ir de lo general a lo particular, de la información de conjunto, a los detalles, y asimismo es importante guardar los siguientes criterios en su representación:

- a) Escala adecuada.
- b) Simbología clara.
- c) Información suficiente.
- d) Carátula normalizada.
- e) Que se correspondan con los cálculos.
- f) Que se representen los suficientes detalles constructivos.
- g) Que figuren todas las fechas y firmas de los autores y controladores.

También, enumeraremos aquí, un índice indicativo del número de planos a efectuar, pudiendo el proyectista variarlo en más o en menos, según el proyecto de que se trate.

PLANO	APARECE EN EL PROYECTO
<b>Planos Generales:</b>	
1.- Situación: Referido al planeamiento vigente, con referencia a puntos localizables y con indicación del norte geográfico.	SI
2.- Emplazamiento: Justificación urbanística, alineaciones, retranqueos, etc.	SI
3.- Ordenación.	NO
<b>Planos de Urbanización:</b>	SI
1.- Replanteo y Nivelación.	
2.- Tratamiento del Suelo.	
3.- Red Viaria.- Aparcamientos.	
4.- Detalle de Red Viaria: Perfiles – Sección Tipo.	
5.- Red de Alcantarillado Acometidas.	
6.- Detalle de Alcantarillado.	
7.- Red de Abastecimiento de Agua y Riego.	
8.- Detalle de Abastecimiento de Agua.	

PLANO	APARECE EN EL PROYECTO
9.- Red Eléctrica.	
10.- Detalles de Red Eléctrica.	
11.- Red de Telefonía.	
12.- Detalles de Red de Telefonía.	
13.- Otras Instalaciones.	
<b>Planos de Arquitectura:</b>	SI
1.- Planta de distribución: Indicación de escala y de usos, reflejando los elementos fijos y los de mobiliario cuando sea preciso para la comprobación de la funcionalidad de los espacios	
2.- Planta de Cubiertas: Pendientes, puntos de recogida de aguas, etc.	
3.- Secciones Generales: Acotados, con indicación de escala y cotas de altura de plantas, gruesos de forjado, alturas totales, para comprobar el cumplimiento de los requisitos urbanísticos y funcionales.	
4.- Alzados.	
5.- Planta de Cotas.	
6.- Planta de Acabados.	
7.- Secciones Constructivas.	
8.- Memoria y detalles de carpintería exterior.	
9.- Memoria y detalles de carpintería interior.	
<b>Planos de Estructura:</b>	SI
1.- Cimentación: Se incluirá, además, su relación con el entorno inmediato y el conjunto de la obra	
2.- Plantas de Forjados.	
3.- Estructura Vertical: Cuadro de Pilares.	
4.- Detalles.	
<b>I.- Planos de Instalaciones:</b> Descripción gráfica y dimensional de las redes de cada instalación, plantas, secciones y detalles	SI
1.- Saneamiento y Red de Tierra.	
2.- Fontanería.	
3.- Electricidad. y telefonía	
4.- Calefacción y Refrigeración.	
5.- Otras Instalaciones. (Gas, Ventilación, Centro de Transformación, ...).	
6.- Planos de cumplimiento de Seguridad en caso de Incendio	

### 2.3. PLIEGO DE CONDICIONES:

El Pliego de Condiciones es un documento de carácter contractual que servirá de base para la redacción de las condiciones que deben reunir los materiales, las condiciones económicas en que puedan y deban realizarse dichos trabajos y las condiciones facultativas y legales que debe reunir la realización de la obra.

El Pliego de Condiciones se estructura siguientes apartados:

APARTADO	OBSERVACIONES	APARECE EN EL PROYECTO
Pliego de cláusulas administrativas		SI
Disposiciones generales	Orden de preferencia documentación del Proyecto Conservación durante el plazo de garantía	SI
Disposiciones		SI
Disposiciones		SI
Pliego de condiciones técnicas particulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de la obra desde el punto de vista técnico.</li> <li>- Equipo y Maquinaria.</li> <li>- Partidas Alzadas.</li> </ul>	SI
Prescripciones sobre los materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.</li> <li>- Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, Documentos Reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.</li> </ul>	SI



Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra	<ul style="list-style-type: none"><li>- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.</li><li>- Se precisarán las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</li></ul>	SI
Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición, dentro de la obra.		SI
Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se indicarán las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.</li></ul>	SI



#### 2.4. MEDICIONES:

Las Mediciones definirán y justificará la cantidad y características de todos los elementos que integran el diseño, junto con una estimación justificada de los precios de dichos elementos.

Desarrollado por partidas, agrupadas en capítulos, conteniendo todas las descripciones técnicas necesarias para su especificación y valoración.

Se indicara la ubicación de la línea o líneas de medición, para poder repasar en obra las posibles correcciones ó errores.

Precios de las distintas unidades de obras con precios descompuestos: Costes directos e indirectos.

#### 2.5. PRESUPUESTO:

- Cuadro de precios agrupado por capítulos
- Resumen por capítulos, con expresión del valor final de ejecución y contrata.
- Incluirá el presupuesto del control de calidad.
- Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción.



## II. PARAMETROS URBANÍSTICOS

### 1. ANÁLISIS SE LOS PARAMETROS URBANÍSTICOS POR LOS CUALES SE PUEDE REALIZAR LA AMPLIACIÓN EN ALTURA

#### Datos del emplazamiento

La vivienda unifamiliar aislada se encuentra en la C/ Irlanda, nº2. Torrent. (Valencia).

#### Entorno físico

La parcela se encuentra situada en suelo urbano, presenta una forma trapezoidal y la superficie total es de 609,84m<sup>2</sup>.

Su referencia Catastral es 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU, ya que es la unión de dos parcelas.

Las dimensiones de sus lindes son:

Fachada SUR: 22,40m  
Linde ESTE: 25,54m  
Linde posterior NORTE: 22,38m  
Linde OESTE: 29,11m

El solar se encuentra libre de edificaciones. El terreno presenta una pendiente ascendente poco pronunciada desde la entrada hacia el fondo de la parcela. La pendiente media es de un 3%. El solar se encuentra en un entorno urbanizado y dispone de todos los servicios urbanísticos esenciales para edificar.

#### Normativa urbanística

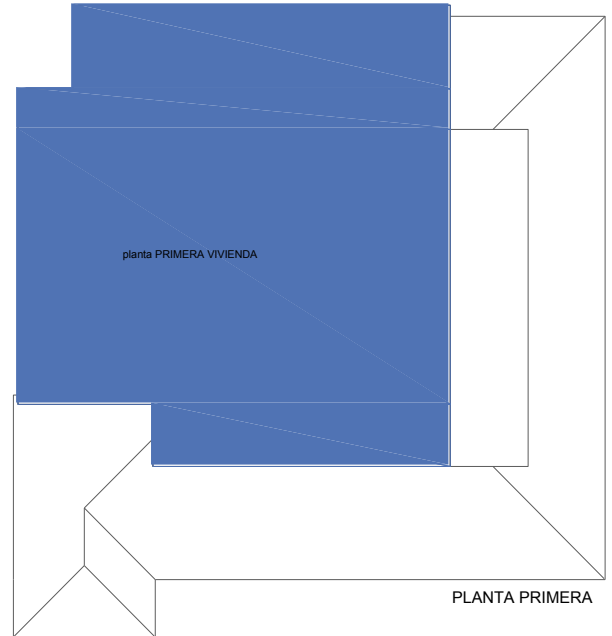
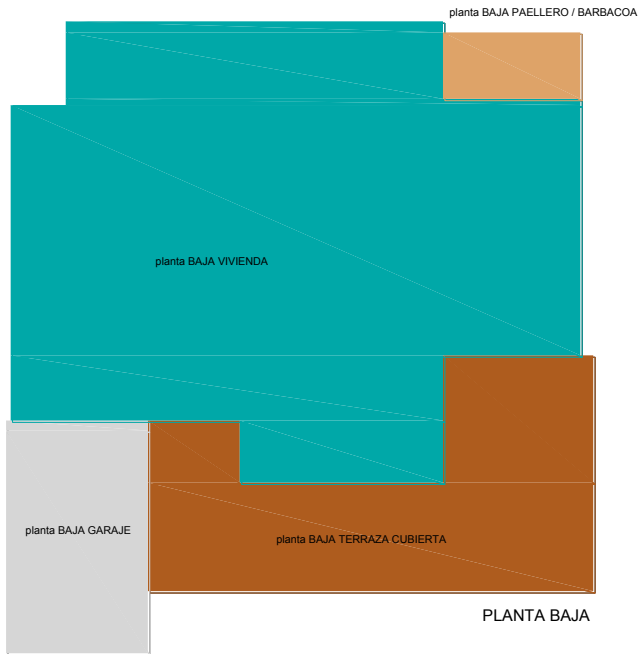
##### Planeamiento de aplicación:

- Ordenación Urbanística:  
Plan General de Ordenación Urbana de Torrent aprobado con fecha 26/01/1990.
- Categorización, Clasificación y Régimen del Suelo:  
Suelo urbano residencial.  
Sector 7






#### Uso característico del edificio y otros usos previstos

Uso residencial.

## Superficies útiles y construidas



### CUADRO DE SUPERFICIES

edificación	constr	edif total	util
 planta BAJA VIVIENDA	100.54m <sup>2</sup>	100.54m <sup>2</sup>	86.21m <sup>2</sup>
 planta BAJA GARAJE	15.37m <sup>2</sup>	7.69m <sup>2</sup>	15.37m <sup>2</sup>
 planta BAJA TERRAZA CUBIERTA	34.08m <sup>2</sup>	17.04m <sup>2</sup>	34.08m <sup>2</sup>
 planta BAJA PAELLERO / BARBACOA	4.25m <sup>2</sup>	2.13m <sup>2</sup>	4.25m <sup>2</sup>
<b>total PLANTA BAJA</b>	<b>154.24m<sup>2</sup></b>	<b>127.40m<sup>2</sup></b>	<b>139.91m<sup>2</sup></b>
 planta PRIMERA VIVIENDA	86.85m <sup>2</sup>	86.85m <sup>2</sup>	67.83m <sup>2</sup>
<b>total PLANTA PRIMERA</b>	<b>86.85m<sup>2</sup></b>	<b>86.85m<sup>2</sup></b>	<b>67.83m<sup>2</sup></b>
<b>total PLANTA BAJA + PLANTA PRIMERA</b>	<b>241.09m<sup>2</sup></b>	<b>214.25m<sup>2</sup></b>	<b>207.74m<sup>2</sup></b>



VIVIENDA	Sup.útil (m2)	Sup.Const (m2)
Vestíbulo, escalera y distribución PB	18,69	
Sala estar	20,48	
Comedor	8,73	
Cocina	13,43	
Lavadero	5,22	
Aseo PB	2,55	
Dormitorio PB	12,63	
C baño dorm PB	4,48	
Sala Estar P1	18,90	
Dormitorio Principal	17,08	
C baño dorm ppal	5,10	
Dormitorio 1	10,91	
Dormitorio 2	10,85	
Cuarto baño P1	4,99	
<b>Total Vivienda</b>	<b>154,04</b>	<b>187,39</b>
<b>Garaje exterior cubierto</b>	<b>15,37</b>	<b>15,37</b>
<b>Terraza exterior cubierta</b>	<b>34,08</b>	<b>34,08</b>
<b>Paellero exterior cubierto</b>	<b>4,25</b>	<b>4,25</b>
<b>Total Edificado</b>	<b>207,74</b>	<b>241,09</b>

### Comprobación de que el proyecto se adecua a los parámetros urbanísticos establecidos en el planeamiento

Plan General de Ordenación Urbana de Torrent - Homologación y Plan Parcial Sector 7, publicadas en el BOP 25/06/2003.

Adecuación a la Normativa Urbanística:

ordenanza zonal	planeamiento		proyecto
	Ref a	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
SECTOR 7	PGOU de TORRENT Normas Urb Sector 7 BOP 25/06/2003		
Ámbito de aplicación	1.2.		
Usos y tipos edificatorios permitidos	2.1	Uso dominante: Residencial unifamiliar cat 2ª	Uso Residencial Unifamiliar categoría 2ª

### Normas urbanísticas

	planeamiento		proyecto
	Ref a	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Tipología de edificación	2.2	Viv unifamiliar aislada Viv unifamiliar pareada	Viv unifamiliar aislada
Superf mín parcela	3.2.	V aislada 400m <sup>2</sup> V pareada 300m <sup>2</sup>	609.84m <sup>2</sup>
Ancho fachada	3.2.	V aislada 10m V pareada 7,5m	22,40m
Ocupación parcela	3.3.	30%	25%
Retiros edificación	3.4.	A fachada 4m A medianeras 3m	11,48m 3,10m
Sótano o semisótano	4.1	Permitidos	No se proyectan
Número de plantas	4.2.	II	II
Altura cornisa	4.3	7 metros	6,70m
Altura total	4.4.	9 metros	8,50m
Edificabilidad máxima	4.5.	0,60m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> s	0,40m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> s
Garajes	5.1.	1 plaza	1 plaza en interior parcela
Cubiertas	5.2.	Plana Inclinada <40%	Inclinada < 40%
Cambras o buhardillas	5.3.		No se proyectan
Miramares, torretas o caja de escaleras	5.4.		No se proyectan
Construcciones auxiliares	5.5.	Conforme art 5.3.1. PGOU	

### III. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

#### 1. AHORRO DE ENERGÍA

##### HE1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

##### Ámbito de aplicación

Por tratarse de una vivienda de nueva construcción aislada, es necesario aplicar este apartado del código técnico.

##### Datos previos

<b>Zona climática G2</b>	Capital provincia B3	Localidad B3
Altitud sobre el nivel del mar	hCapital 8	hLocalidad 29
		$\Delta h(m) = 21$
<b>Temperatura media enero</b>	Cap provincia 10,4°C	10,4°C
<b>Humedad relativa media en enero</b>		
	HR med enero Capital 63%	Psat= 1260
	Pe= Hr · Psat 794	Psatloc= 1260
		HR loc= 63%
<b>Clasificación de los espacios 3.1.2</b>		Baja carga interna
<b>Clase higrométrica interior 3.1.2</b>		3
Espacios en los que ....		
Humedad relativa interior según G.1.2.2		HR int 55%
Temperatura interior según G,1,2,2		Tint 20,0°C
		Psat 2335
Factor de temperatura superficial mínimo Tabla 3,2		fRsmín 0,52
<b>Envolvente térmica</b>	definir gráficamente la envolvente termica para cumplimetar la ficha 1	

La capital de provincia es Valencia.

## Características exigibles a los cerramientos

### Demanda energética

Valores mínimos de transmitancia térmica de los elementos de la envolvente térmica U (zona climática B):

Muros de fachada y particiones interiores en contacto con espacios no habitables	$U = 1,07 \text{ W / m}^2\text{K}$
Primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno	$U = 1,07 \text{ W / m}^2\text{K}$
Primer metro de muros en contacto con el terreno	$U = 1,07 \text{ W / m}^2\text{K}$
Suelos	$U = 0,68 \text{ W / m}^2\text{K}$
Cubiertas	$U = 0,59 \text{ W / m}^2\text{K}$
Vidrios y marcos (por separado)	$U = 5,70 \text{ W / m}^2\text{K}$
Medianerías	$U = 1,07 \text{ W / m}^2\text{K}$
Particiones interiores de limitan zonas calefactadas y zonas no calefactadas	$U = 1,20 \text{ W / m}^2\text{K}$

Valores límite de los parámetros característicos medios de las diferentes categorías de paramentos que definen la envolvente térmica (zona climática B3):

Transmitancia límite muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim} = 0,82 \text{ W / m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim} = 0,52 \text{ W / m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de cubierta	$U_{Clim} = 0,45 \text{ W / m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de huecos Norte (% huecos 29%)	$NU_{Hlim} = 3,80 \text{ W / m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de huecos Este (% huecos 17%)	$EU_{Hlim} = 4,30 \text{ W / m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de huecos Oeste (% huecos 34%)	$SEU_{Hlim} = 5,20 \text{ W / m}^2\text{K}$
Transmitancia límite de huecos (% huecos 48%)	$SOU_{Hlim} = 5,20 \text{ W / m}^2\text{K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios en cubierta	$FL_{lim} = 0,30 \text{ W / m}^2\text{K}$
Factor solar modificado límite de huecos en fachada	Sin valor límite

### Permeabilidad al aire:

Valor límite de permeabilidad de las carpinterías de los huecos de fachadas y lucernarios  $50 \text{ m}^2 / \text{hm}^2$ .

### Condensaciones:

Condensaciones superficiales. El valor límite de la humedad relativa media mensual de cualquiera de sus puntos de un cerramiento sea menor de 80%. Que equivale a que el factor de temperatura de la superficie interior de cada cerramiento y puente térmico ( $fR_{si}$ ) sea superior al factor mínimo de temperatura de la superficie interior ( $fR_{si \text{ min}}$ ).

Condensaciones intersticiales. La presión de vapor de la superficie de cada capa sea inferior a la Presión de saturación, en las condiciones más crudas (Enero).



Puede utilizarse la opción simplificada del método puesto que cumple las siguientes condiciones:

- que la superficie de huecos en cada fachada sea inferior al 60% de su superficie.
- que la superficie de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.



## **HE2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

### **Justificación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, RITE**

Al presente PROYECTO ARQUITECTÓNICO le es de aplicación el R. D. 1826/2009, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), por ser un EDIFICIO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.

La edificación dispondrá de una instalación térmica apropiada destinada a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. El rendimiento de las mismas y de sus equipos queda regulado por las especificaciones que se desarrollan actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

La producción de agua caliente sanitaria (ACS) en la vivienda será mediante el sistema de aerotermia eléctrica.

La potencia térmica nominal proyectada para la producción de calor en la edificación es inferior a 5 KW, de esta manera no es necesario aportar ninguna documentación específica.

### **HE3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

Según el punto 1.1 del DB-HE3, los interiores de las viviendas se excluyen del ámbito de aplicación del cumplimiento del HE3.

En este proyecto, no se considera necesario ninguna solución encaminada al ahorro de energía en la instalación de iluminación, dado el carácter propio y particular de la utilización de la misma. Todas las dependencias de la vivienda dispondrán de un sistema de encendido y apagado manual.





#### **HE4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

Se realizará mediante sistema de aerotermia.

#### **HE5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o su-ministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

##### **1. Ámbito de aplicación**

La vivienda proyectada se encuentra fuera del ámbito de aplicación de esta sección.



## 2. SEGURIDAD DE INCENDIO

### SI1: PROPAGACIÓN INTERIOR

#### Compartimentación en sectores de incendio

La edificación se considera como UN UNICO SECTOR de incendios, al ser su superficie construida 241,09 m<sup>2</sup>, por lo que no excede de 2.500 m<sup>2</sup> máximo permitido para formar un único sector en el uso Residencial Vivienda y ya que la zona destinada a garaje estará fuera de la vivienda.

La cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, al no precisar función de compartimentación de incendios, sólo aporta la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 del Documento Básico DB SI, Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

#### Locales y zonas de riesgo especial

No existen locales de riesgo especial en el presente proyecto.

#### Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

No es de aplicación en el presente proyecto.

#### Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1., superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado:

Recintos de riesgo especial:

Revestimientos de techos y paredes:..... B-s1, d0

Revestimientos de suelos: ..... BFL-s1

Espacios ocultos no estancos (falsos techos, etc...): Se refiere a la parte inferior de la cavidad.

Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) no se contemplan.

Revestimientos de techos y paredes:..... B - s3, d0

Revestimientos de suelos: ..... BFL-s2

En techos y paredes se incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que además no está protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.



En suelos, se incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

No existen elementos textiles de cubierta integrados en el edificio, por lo que no se requiere ninguna condición.

## **SI2: PROPAGACIÓN EXTERIOR**

### **Medianerías y fachadas**

No existe riesgo de propagación ya que se trata de una vivienda unifamiliar aislada.

La cubierta tendrá una resistencia al fuego R 30, por tratarse de una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, perteneciente a una vivienda unifamiliar aislada.

## **SI3: EVACUACIÓN**

### **Compatibilidad de los elementos de evacuación**

En el presente proyecto no están previstos establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia, uso Docente, Residencial Público o Administrativo por lo que no se requiere ninguna condición especial.

### **Cálculo de la ocupación**

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la SI 3 en función de la superficie útil de cada zona:

USO PREVISTO: RESIDENCIAL VIVIENDA densidad de ocupación (20 m<sup>2</sup>/persona)

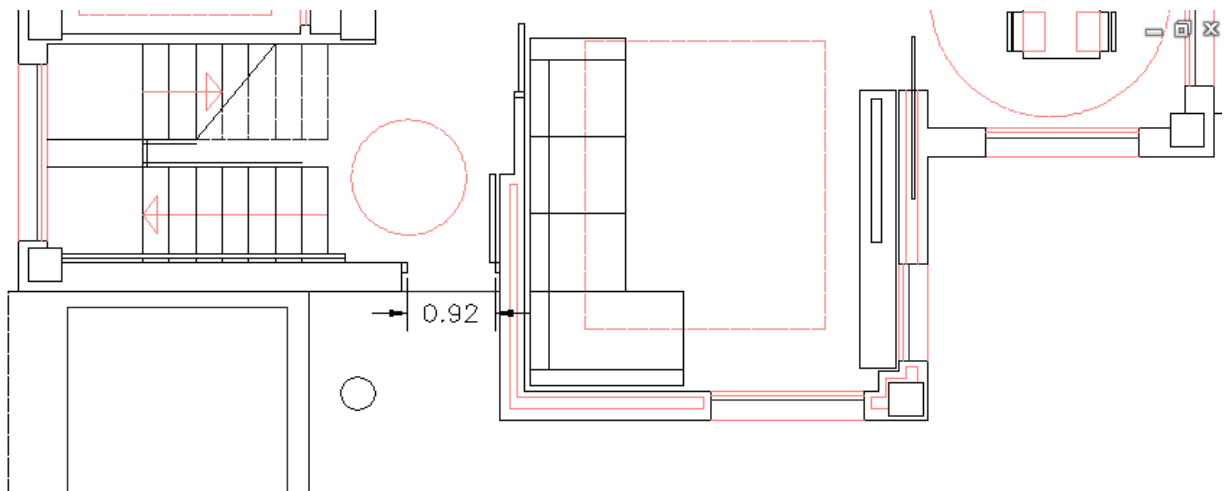
Ocupación vivienda: 207,74 m<sup>2</sup> -- 10 personas

### Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Como la ocupación total del edificio es de 10 personas, y puesto que no excede de 100 personas en el conjunto del mismo, se proyecta una única salida al espacio exterior seguro. El origen de salida de la vivienda será su puerta de entrada, según la tabla 3.1 de la SI 3.

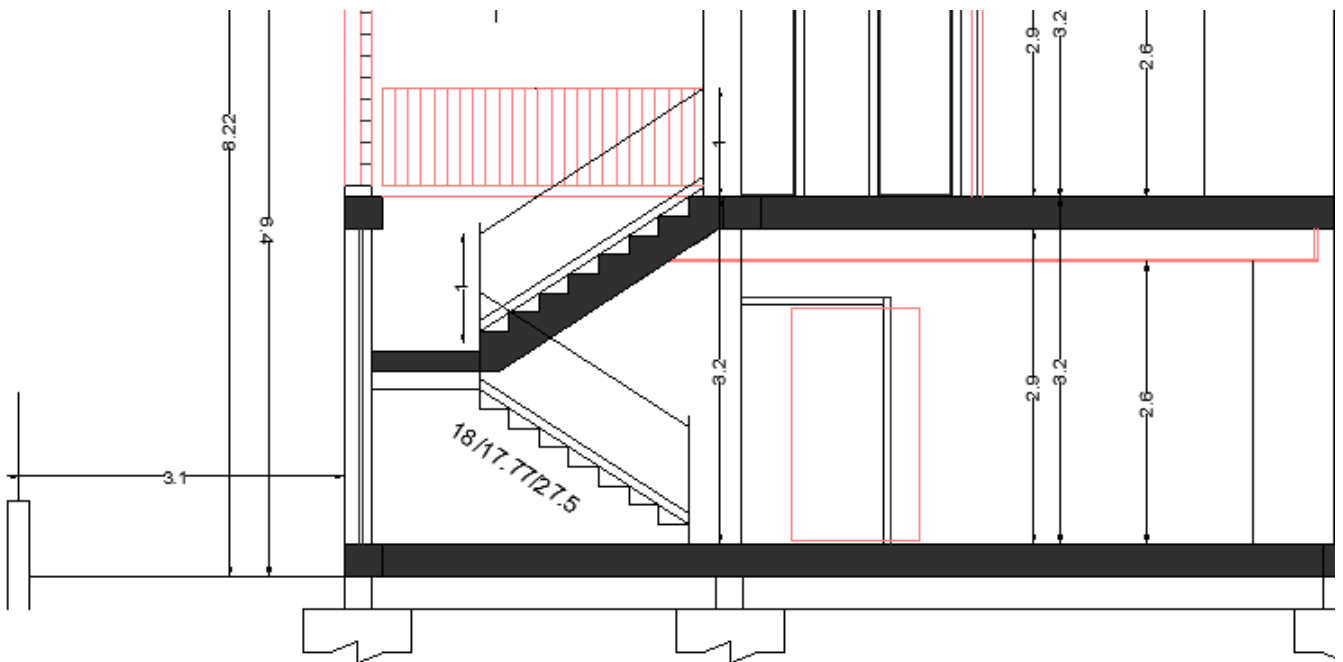
### Dimensionado de los medios de evacuación

La anchura de la hoja de salida del sector residencial vivienda es de 0,92m, por lo que cumple con el mínimo que establece que dicha anchura sea superior o igual a 0,80 m.



### Protección de las escaleras

Altura de evacuación es de 3,20m. Al tratarse de un sector Residencial Vivienda y tener una altura de evacuación inferior a 14m, no es necesario protección de la escalera.



SECCION A-B



### **Puertas situadas en recorridos de evacuación**

No existen puertas en recorridos de evacuación en este proyecto.

### **Señalización de los medios de evacuación**

No es de aplicación en el presente proyecto puesto que se trata de un edificio de uso Residencial Vivienda.

### **Control del humo de incendio**

No es de aplicación en el presente proyecto puesto que se trata de un edificio de uso Residencial Vivienda.

## **SI4: DOTACIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO**

### **Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

No es de aplicación en el presente proyecto puesto que se trata de una vivienda unifamiliar que conforma un único sector de incendio.

### **Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendio**

No es de aplicación en el presente proyecto puesto que no hay instalaciones de protección contra incendios.

## **SI5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

### **Condiciones de aproximación y entorno: Aproximación a los edificios**

La altura de evacuación descendente del edificio es de 3,20 m, por lo que al ser menor de 9,00 m, no es necesario el vial de aproximación

### **Condiciones de aproximación y entorno: Entorno de los edificios**

La altura de evacuación descendente del edificio es de 3,20 m, por lo que al ser menor de 9,00 m, no es necesario el espacio de maniobra.

### **Accesibilidad por fachada**

La altura de evacuación descendente del edificio es de 3,20 m, por lo que al ser menor de 9,00 m, no es necesario el disponer huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.



## SI6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### Generalidades

**En la presente memoria se han tomado únicamente métodos simplificados de cálculo (véase anejos C a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.**

Al utilizar los métodos simplificados indicados en el Documento Básico no se tenido en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### Justificación de los valores mínimo exigidos de la Resistencia al fuego

Se ha admitido que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

No se ha considerado la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.

USO DEL SECTOR: VIVIENDA UNIFAMILIAR.

TIPO DE PLANTAS: SOBRE RASANTE: ALTURA DE EVAC. DE EDIFICIO < 15 m.

RESISTENCIA AL FUEGO: R 30.

### Elementos estructurales secundarios

A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales por qué su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio.

## Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

Se considera las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

Se han empleado los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural tomando como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

Como simplificación para el cálculo se ha estimado el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$$

## Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado

### Generalidades:

La determinación de la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura, se justifica por el Método de utilización de las Tablas Simplificadas.

Los elementos estructurales se han diseñado de forma que, ante el desconchado (spalling) del hormigón, el fallo por anclaje o por pérdida de capacidad de giro, tienen una menor probabilidad de aparición que el fallo por flexión, por esfuerzo cortante o por cargas axiales.

Mediante las tablas puede obtenerse la resistencia de los elementos estructurales a la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura de los elementos estructurales, en función de sus dimensiones y de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras.

### Tablas:

Soportes y muros: Según la Tabla C.2. Elementos a compresión, en los soportes con tres o cuatro caras expuestas al fuego, lado menor 250 mm y con un recubrimiento de 30 mm, se obtiene una resistencia al fuego R90, superior a la requerida en elementos estructurales principales (R30).

Tabla C.2. Elementos a compresión			
Resistencia al fuego	Lado menor o espesor $b_{\min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) <sup>(1)</sup>		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 <sup>(2)</sup>	100 / 15 <sup>(3)</sup>	120 / 15
R 60	200 / 20 <sup>(2)</sup>	120 / 15 <sup>(3)</sup>	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 <sup>(3)</sup>	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 <sup>(3)</sup>	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 <sup>(3)</sup>	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 <sup>(3)</sup>	300 / 50

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.  
<sup>(2)</sup> Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.  
<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI



Vigas planas: Según la Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego, en las vigas con ancho mínimo de 250 mm y con un recubrimiento de 30 mm se obtiene una resistencia al fuego R90, superior a la requerida en elementos estructurales principales (R30).

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego<sup>(1)</sup>

Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima $b_{min}$ /				Anchura mínima <sup>(2)</sup> del alma $b_{0,min}$ (mm)
	Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm)				
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

Forjado de viguetas: Los forjados disponen de elementos de entrevigado de hormigón y revestimiento inferior, la armadura superior de continuidad se prolonga hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos y el grueso total de la parte maciza del forjado es al menos de 10 cm contando la losa superior de hormigón y el revestimiento de yeso de la parte inferior del forjado, de esta manera se obtiene la resistencia al fuego mínima necesaria.

### 3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### SU1: SEGURIDAD FRENTE AL RIEGO DE CAÍDAS

##### Resbaladricidad de los suelos

No es de aplicación en el presente proyecto, puesto que el uso previsto es Residencial Vivienda.

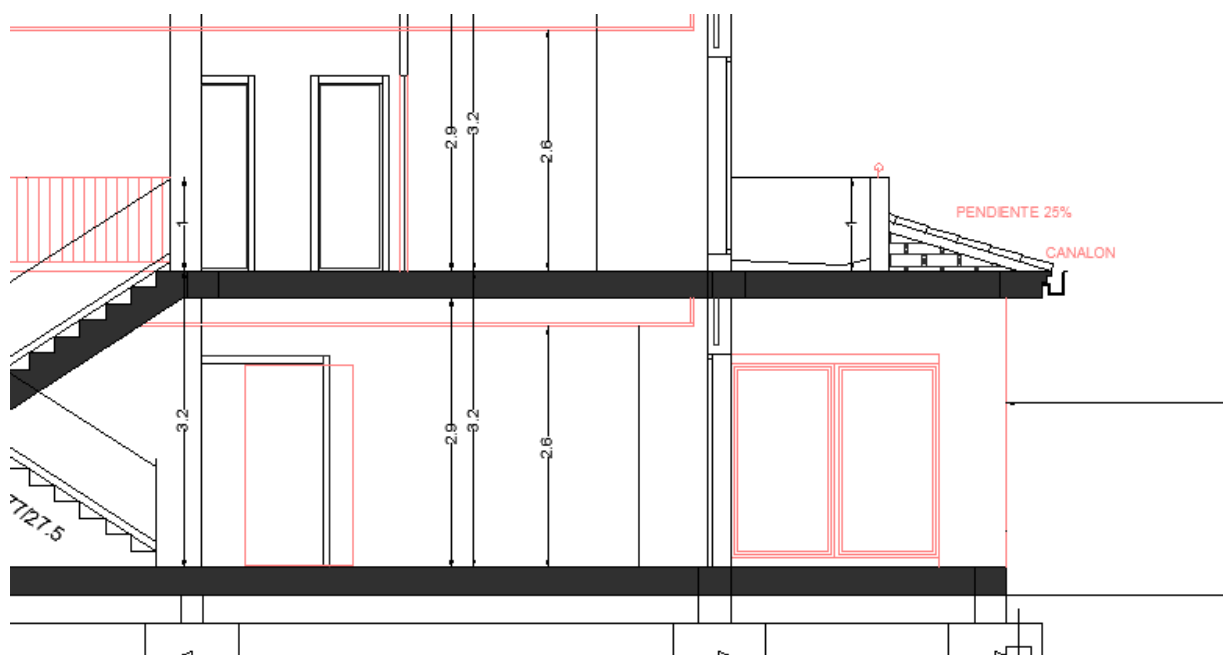
##### Discontinuidades en el pavimento

No es de aplicación en el presente proyecto, puesto que no existen discontinuidades en el pavimento.

##### Desniveles: Protección de los desniveles

Todos los desniveles del presente proyecto están previstos su protección mediante obra de fábrica o barandillas con una altura de 1,00 m, con lo cual no es necesaria la colocación de barreras de protección.

Los huecos de fachada están proyectados a una cota de un metro sobre el pavimento, con lo cual no es necesaria la colocación de barreras de protección.



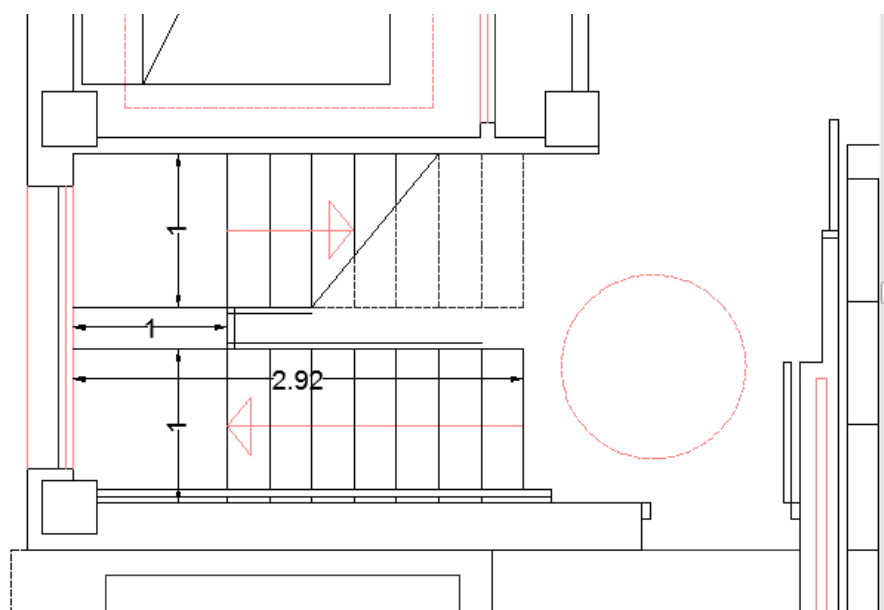
## Desniveles: Características de las barreras de protección

- Características constructivas.

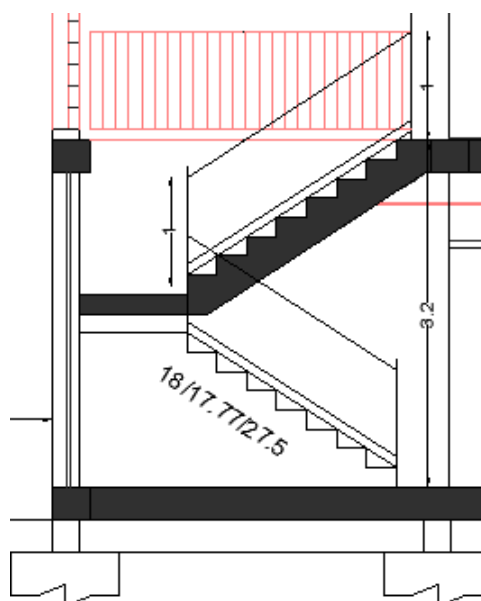
Al tratarse de una vivienda unifamiliar, no es necesario cumplir las características de diseño indicadas en el artículo 3.2.3 en cuanto a las barreras de protección incluidas las escaleras y rampas.

## Escaleras de uso restringido

Las escaleras interiores de la vivienda tienen una anchura de cada tramo de 1,00 m, siendo superior a 0'80 m.



Las contrahuellas son de 0,177m (inferiores a 0'20m), y las huellas son de 0,275m (superiores a 0'22m). La dimensión de toda huella se ha medido, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.





### **Escaleras de uso general**

No es de aplicación en el presente proyecto, puesto que no existen escaleras de uso general.

### **Rampas**

No es de aplicación en el presente proyecto, puesto que no existen rampas.

### **Limpieza de los acristalamientos exteriores**

El acristalamiento exterior proyectado, son fácilmente desmontables por lo que cumplen la normativa.

## SU2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

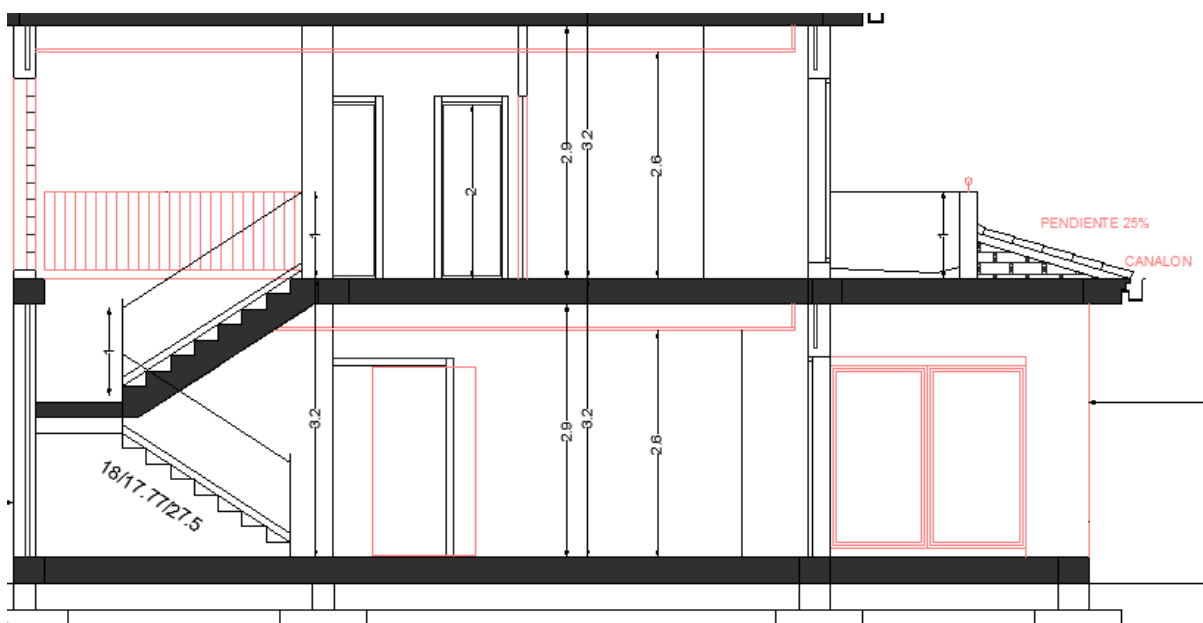
### Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en las zonas de circulación tiene una altura mínima de 2,60 m, siendo superior a 2'10 m que establece éste documento.

En el umbral de las puertas la altura libre es de 2,00 m, siendo este el mínimo establecido.

### Impacto con elementos practicables

Al tratarse de una vivienda unifamiliar, no existen elementos practicables que invadan pasillos de circulación.



### Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto que a continuación se indican:

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1'50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0'30 mm a cada lado de esta.

No se prevén de barreras de protección conforme al apartado 3.2 de SU., puesto que cumplen las condiciones siguientes:



En aquellas en las que a diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0'55 m y 12'00 m, se prevé que resistan sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Si la diferencia de cota es igual o superior a 12'00 m, la superficie acristalada se ha previsto que resista sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003.

En el resto de los casos la superficie acristalada se prevé que resista sin romper un impacto de nivel 3 o de lo contrario se prevé que tenga una rotura de forma segura.

### **Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**

No es de aplicación en el presente proyecto, puesto que se excluyen los elementos interiores de las viviendas.

### **Atrapamiento**

Las puertas correderas de este Proyecto han sido proyectadas empotradas en la tabiquería, con lo cual no existe riesgo de atrapamiento.



### **SU3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

Las puertas de las estancias que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior, dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto.

En el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior.

**Fuerza de Apertura de las puertas de salida será de 150 N**

### **SU4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUA**

#### **Alumbrado normal**

En las zonas exteriores la instalación de alumbrado normal es capaz de proporcionar, como mínimo, un nivel de iluminación de 5'00 lux, medido a nivel del suelo.

En las zonas interiores la instalación de alumbrado normal es capaz de proporcionar, como mínimo, un nivel de iluminación de 50'00 lux, medido a nivel del suelo, y un nivel de iluminación de 75'00 lux como mínimo en la escalera

#### **Alumbrado de emergencia**

No es de aplicación en el presente proyecto.

### **SU5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

No es de aplicación en el presente proyecto.

### **SU6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

#### **Piscinas**

No es de aplicación en el presente proyecto, puesto que no existen piscinas.

#### **Pozos y depósitos**

No es de aplicación en el presente proyecto, puesto que no existen pozos ni depósitos.

### **SU7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS MOVIMIENTO**

**Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.**

No es de aplicación en el presente proyecto, puesto que se trata de una vivienda unifamiliar.



## SU8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ACCIÓN DEL RAYO

### Procedimiento de verificación

Frecuencia esperada de impactos:  $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$  (nº impactos/año)  
 $N_e = 2,00 \cdot 2334 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 0,0023$

Riesgo admisible:  $N_a = [5,5 / (C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5)] \cdot 10^{-3}$   
 $N_a = [5,5 / (1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1)] \cdot 10^{-3} = 0,0055$

Por tanto  $N_e < N_a$  y no es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo.



## 4. SALUBRIDAD

### HS1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

<b>HS1 Protección frente a la humedad</b> <b>Muros en contacto con el terreno</b>	Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta	
	Coefficiente de permeabilidad del terreno				(01)
	<b>Grado de impermeabilidad</b>				(02)
	Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla (05)	
	Situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)	
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>				(07)
	(1)	este dato se obtiene del informe geotécnico			
	(2)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			
	(3)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.			
	(4)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.			
(5)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.				
(6)	muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.				
(7)	este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE				
<b>HS1 Protección frente a la humedad</b> <b>Suelos</b>	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta	
	Coefficiente de permeabilidad del terreno				$K_s=10^{-5}$ cm/s (01)
	<b>Grado de impermeabilidad</b>	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)	<input type="checkbox"/> 1 (02)
	Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla	
	Tipo de suelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención	
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>				C2+C3+D1 (08)
	(1)	Este dato se obtiene del informe geotécnico			
	(2)	Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE			
	(3)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.			
(4)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.				
(5)	Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.				
(6)	Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.				
(7)	Técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.				
(8)	Este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE				

En el presente proyecto no existen muros en contacto con el terreno.



HS1 Protección frente a la humedad  
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios				IV	
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	41 – 100 m	> 100 m	
Zona eólica	<input checked="" type="checkbox"/> A		B	C	
Clase del entorno en el que está situado el edificio	E0		<input checked="" type="checkbox"/> E1 (0)		
Grado de exposición al viento	V1	V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)		
Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/>			no	
Condiciones de las soluciones constructivas				R1 + C1 (07)	

- (1) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (2) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (3) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (4) E0 para terreno tipo I, II, III  
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE  
Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.  
Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.  
Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.  
Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.  
Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (7) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

**Grado de impermeabilidad**

único
-------

**Tipo de cubierta**

<input checked="" type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada
<input checked="" type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida

**Uso**

<input checked="" type="checkbox"/> Transitable	<input checked="" type="checkbox"/> peatones uso	<input type="checkbox"/> peatones uso	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
---	--	---------------------------------------	---	------------------------------------

- No transitable
- Ajardinada

**Condición higrotérmica**

- Ventilada
- Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**

- barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)

**Sistema de formación de pendiente**

- hormigón en masa
- mortero de arena y cemento
- hormigón ligero celular
- hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
- hormigón ligero de arcilla expandida
- hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
- hormigón ligero de picón
- arcilla expandida en seco
- placas aislantes
- X elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos chapa grecada**
- elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones  
Parte 1



HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones  
Parte 2

**Pendiente**

2%

**Aislante térmico (03)**

Material Lana mineral

espes 10

**Capa de impermeabilización (04) Impermeabilización**

- con materiales bituminosos y bituminosos modificados Lámina
- de oxiasfalto
- Lámina de betún modificado
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas
- Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

- adherido
- semiadherido
- no adherido
- fijación mecánica

**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s = \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]}$   $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$

Superficie total de la cubierta:  $A_c = \text{[ ]}$

**Capa separadora**

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
  - Bajo el aislante térmico
  - Bajo la capa de impermeabilización
- Para evitar la adherencia entre:
  - La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
  - La capa de protección y la capa de impermeabilización
  - La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**

- Impermeabilización con lámina autoprotegida
- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
  - Baldosas recibidas con mortero
  - Adoquín sobre lecho de arena Mortero filtrante
  - Capa de mortero Hormi gón
  - Piedra natural recibida con Aglomerado asfáltico
- Solado flotante (07)
  - Piezas apoyadas sobre soportes (06)
  - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
  - Otro: [ ]
- Capa de rodadura (07)
  - Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
  - Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
  - Capa de hormigón (06)
  - Adoquinado
  - Otro: [ ]
- Tierra Vegetal (06), (07), (08)

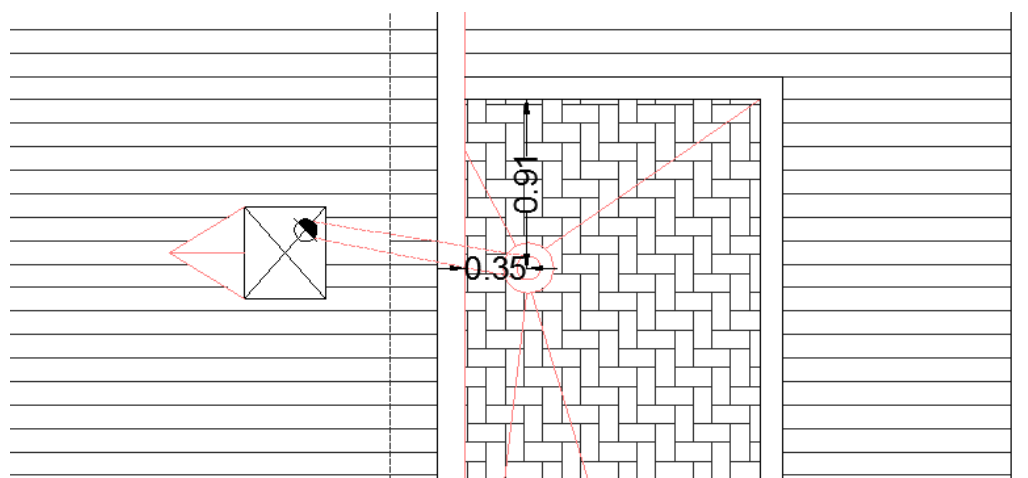
**Tejado**

- Teja
- Pizarra
- Zinc
- Cobre
- Placa de fibrocemento
- Perfiles sintéticos
- Aleaciones ligeras
- Otro: [ ]

- (1) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (2) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (3) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (4) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (5) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (6) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (7) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (8) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

En proyecto el sumidero de recogida de aguas de la cubierta plana proyectada se encuentran pegado por uno de sus lados al encuentro con paramentos verticales, incumpliendo así el punto 6 del apartado 2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón, del DB- HS1, el cual dice:

“Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.”



Además no está prevista la disposición de rebosaderos, dado que como dice el apartado 2.4.4.1.5 Rebosaderos, del DB-HS1.

## HS2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

**Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva** se dispondrá

Para recogida de residuos puerta a puerta  
almacén de contenedores

Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie  
espacio de reserva para almacén de contenedores  
(ver cálculo y características DB-HS 2.2)

Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio  
distancia max. acceso < 25m

**Almacén de contenedores**

Superficie útil del almacén [S]:

No procede							
min 3,00 m <sup>2</sup>							

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

nº estimado de ocupantes = $\sum \text{dormit sencill} + \sum$	período de reco	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> /(pers.·día)]	factor de contenedor or [m <sup>2</sup> /l]		factor de mayoración		
[P]	[T <sub>i</sub> ]	[G <sub>i</sub> ]	capacidad del	[C <sub>i</sub> ]	[M <sub>i</sub> ]		
	7	papel/cartón	1,	120	0,00	papel/cartón	1
	2	envases	8,	240	0,00	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,	330	0,00	materia orgánica	1
	7	vidrio	0,	600	0,00	vidrio	1
	7	varios	1,	800	0,00	varios	4
				1100	0,00		
					27		

**S = -**

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE

**Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle**  $S_R = P \cdot \sum F_f$   
 $S_R \geq \text{min } 3,5 \text{ m}^2$

P = nº estimado de ocupantes = $\sum \text{dormit sencill} + \sum 2 \times \text{dormit}$	Ff = factor de fracción [m <sup>2</sup> /persona]	
	fracción	Ff
5	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038

**Ff = 0.154**

**Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas**

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]  $C = CA \cdot P_v$

[Pv] = nº estimado de ocupantes	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm <sup>3</sup> /persona]	C ≥ 30 x	C ≥ 45
=	fracción	CA	s/CTE
5	envases ligeros	7,80	30x30x5
	materia orgánica	3,00	30x30x5
	papel/cartón	10,85	30x30x7
	vidrio	3,36	30x30x5
	varios	10,50	30x30x7

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilm.

Se dispone de recogida de basuras municipal y contenedores públicos en calle

**HS3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

**HS3. Calidad del aire interior**  
Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos

**Caudal de ventilación** (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

**Tabla 2.1.**

	nº ocupantes por	Caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s] (2)	total caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s]
dormitorio individual	1	5 por ocupante	5
dormitorio doble	2	5 por ocupante	10
comedor y sala de estar	Σ ocupantes de todos los dormitorios	3 por ocupante	15
aseos y cuartos de baño		15 por local	15
superficie útil de la dependencia			
cocinas	10 m <sup>2</sup>	2 por m <sup>2</sup> útil <sup>(1)</sup> 50	50
trasteros y sus zonas comunes	-	0,7 por m <sup>2</sup> útil	-
aparcamientos y garajes	-	120 por plaza	-
almacenes de residuos	-	10 por m <sup>2</sup> útil	-

En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s. Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

**Diseño**

Sistema de ventilación de la vivienda:  híbrida  mecánica

circulación del aire en los locales:  de seco a húmedo

**a**

dormitorio /comedor / sala de estar

**aberturas de admisión (AA)**

carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207-2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o
carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207-2000)	AA = juntas de apertura
para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior

dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable

particiones entre locales (a) y (b) locales con varios usos

**aberturas de paso** **zonas con aberturas de admisión y extracción**

cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado

**b**

cocina	baño/aseo
--------	-----------

**aberturas de extracción (AE)**

dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable

sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).

local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro

AE: conectadas a conductos de extracción

distancia a techo > 100 mm

distancia a rincón o equina vertical > 100 mm

conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros

Diseño 2 (continuación)

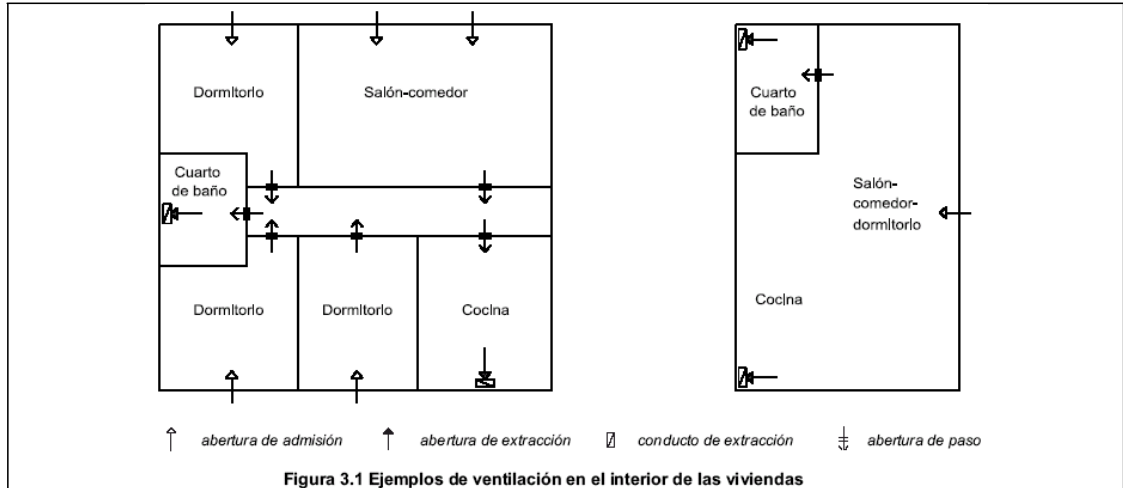
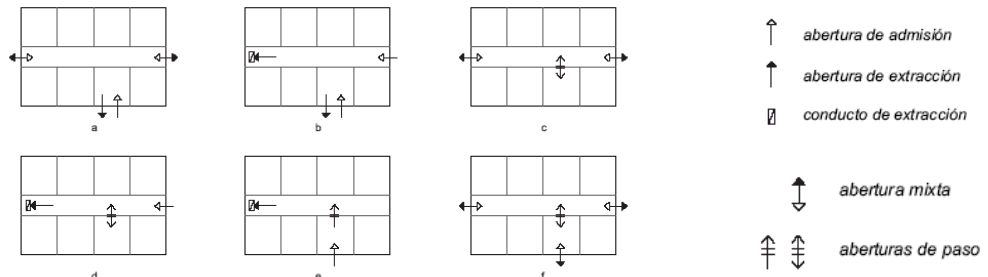


Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

HS3.Calidad del aire interior  
Diseño

Sistema de ventilación	<input type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas		se dispondrán en dos partes opuestas del $d \max \leq 15,00$
	<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:		partición entre trastero y zona común → dos aberturas de paso con separación vertical $\geq 1,5$ m
	<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción		aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. $\geq 1,5$ m
<input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:	<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:		extracción en la zona común
	particiones entre trastero y zona común	tendrán aberturas de	
	aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
	aberturas de admisión	conectada directamente al	
	conductos de admisión en zona común	longitud $\leq 10$	
	aberturas de admisión/extracción en zona común	distancia a cualquier punto del local	
	abertura de paso de cada trastero	separación vertical $\geq 1,5$	

Figura 3.2 Ejemplos de tipos de ventilación en trasteros



- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- f) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.



**Diseño 3 (continuación)**

<b>HS3. Calidad del aire interior</b> Diseño	aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:	Sistema de ventilación: <input type="checkbox"/> natural <input type="checkbox"/> mecánica			
		<input type="checkbox"/> Ventilación natural: deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será $\leq 25$ m para garajes < 5 plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m			
		<input type="checkbox"/> Ventilación mecánica: se realizará por depresión será de uso exclusivo del aparcamiento 2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m			
		aberturas de ventilación	<input type="checkbox"/> una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m <sup>2</sup> de superficie útil <input type="checkbox"/> separación entre aberturas de extracción más próximas	56 aberturas de admisión y  S= 12 m	
		aparcamientos compartimentados Cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.			
		Número min. de redes de conductos de extracción	nº de plazas de	Número min. de redes	
				NORMA	PROYECT
			P $\leq$ 15 15 < P $\leq$ 80 80 < P	1 2 1 + parte entera	
		aparcamientos > 5 plazas se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i> ; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario			

	<b>Condiciones particulares de los elementos</b>		Serán las especificadas en el DB HS3.2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Aberturas y bocas de ventilación	DB HS3.2.1
	<input checked="" type="checkbox"/>	Conductos de admisión	DB HS3.2.2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Conductos de extracción para ventilación híbrida	DB HS3.2.3
	<input checked="" type="checkbox"/>	Conductos de extracción para ventilación mecánica	DB HS3.2.4
	<input checked="" type="checkbox"/>	Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores	DB HS3.2.5
<input checked="" type="checkbox"/>	Ventanas y puertas exteriores	DB HS3.2.6	



HS3.Calidad del aire interior  
Dimensionado

**Dimensionado**

Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

Aberturas de ventilación	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm <sup>2</sup> ]		
Aberturas de admisión <sup>(1)</sup>	4 · q <sub>v</sub>	4 · q <sub>va</sub>	20 cm <sup>2</sup> (Dormitorio simple) 40 cm <sup>2</sup> (Dormitorio doble) 60
Aberturas de extracción	4 · q <sub>v</sub>	4 · q <sub>ve</sub>	60 cm <sup>2</sup> (Baño) 200 cm <sup>2</sup> (Cocina)
Aberturas de paso	70 cm <sup>2</sup>	8 · q <sub>vp</sub>	70 cm <sup>2</sup> (Dormitorio simple) 80 cm <sup>2</sup> (Dormitorio doble) 120 cm <sup>2</sup> (Estar) 120 cm <sup>2</sup> (Baño)
Aberturas mixtas <sup>(2)</sup>	8 · q <sub>v</sub>		

Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

q <sub>v</sub>	caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]	(ver tabla 2.1: caudal de
q <sub>va</sub>	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q <sub>ve</sub>	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q <sub>vp</sub>	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	

Conductos de extracción:

ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

Provincia	Altitud [m]	
	≤8	>8
<b>Valencia</b>	<b>Z</b>	<b>Y</b>

determinación de la clase de tiro

	Zona térmica			
	W	X	Y	Z
Nº de plantas	1			T-4
	2			
	3			
	4			
	5		T-2	T-3
	6			
	7			
	≥8		T-1	T-2

determinación de la sección del conducto de extracción

Caudal de aire en el tramo del	Clase de tiro			
	T-1	T-2	T-3	T-4
q <sub>vt</sub> ≤ 100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
100 < q <sub>vt</sub> ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
300 < q <sub>vt</sub> ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
500 < q <sub>vt</sub> ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x	3 x 900
750 < q <sub>vt</sub> ≤ 1	1 x 900	1 x 900 + 1 x	2 x 900	3 x 900 + 1 x

ventilación mecánica

conductos contiguos a local habitable	el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la sección del conducto	$S = 2,50 \cdot q_{vt}$
conductos en la cubierta	sección del conducto	$S = 2 \cdot q_{vt}$

Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema

## HS4: SUMINISTRO AGUA

### Condiciones mínimas de suministro

1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

2. Presión mínima:

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

3. Presión máxima:

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

### Diseño: Esquema general de la instalación

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

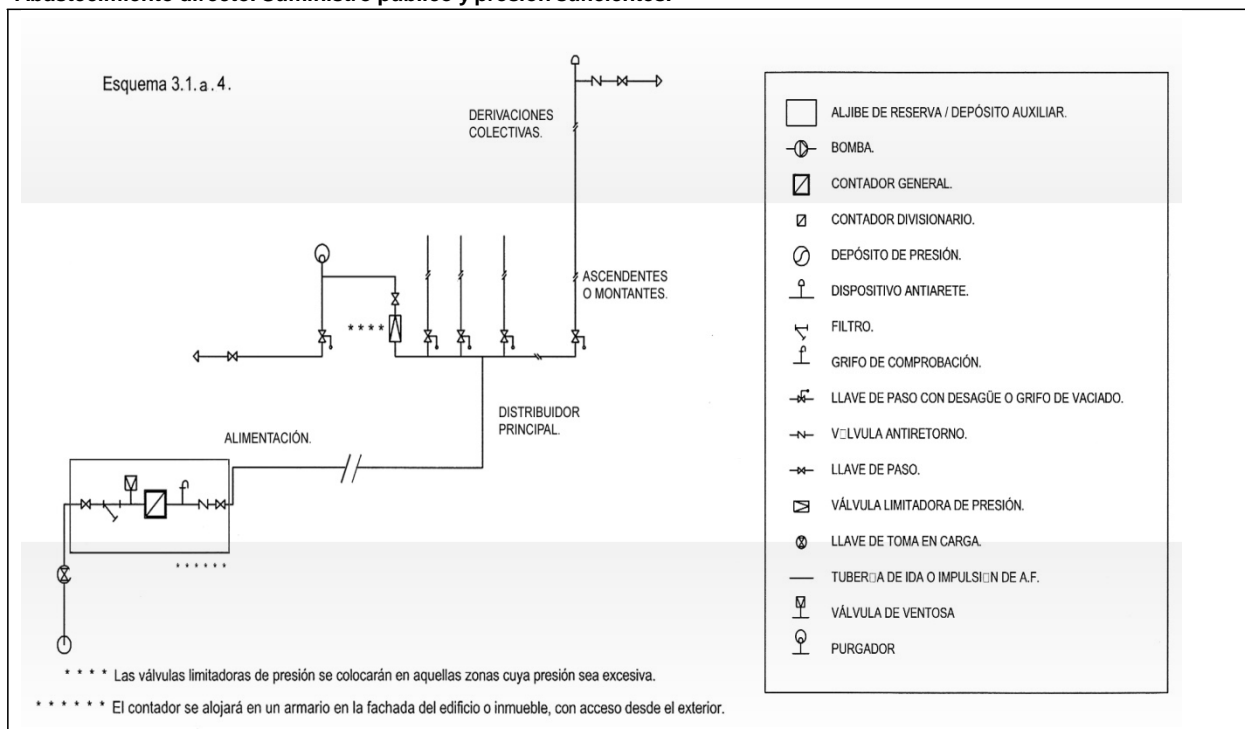
Edificio con un solo titular.  
(Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

Edificio con múltiples titulares.

- Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
- Depósito auxiliar y grupo de presión. ( Sólo presión insuficiente).
- Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
- Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.

- Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
- Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
- Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

**Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.**



**Dimensionado: Reserva de espacio en el edificio**

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	10	12	15
Largo	60	60	90	90	130	210	210	220	250	300	300
Ancho	50	50	50	50	60	70	70	80	80	80	80
Alto	20	20	30	30	50	70	70	80	90	100	100

### Dimensionado: Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará a partir de los caudales mínimos que se obtienen de la norma para posteriormente dimensionar el tramo más desfavorable de la red y obtenerse los diámetros y pérdida de carga para elegir el grupo de presión.

El dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### 1. Cálculo de caudales:

El dimensionado de la red se hará a partir de los caudales necesarios para cada tramo. El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales:

TRAMO	N	Tip	n	Qi	K	Q	K	Qtotal	Q1(l/s)
Interior vivienda	-	D	13	1,7	0,3	0,5	-	-	-

- Elección de un diámetro para cada tramo, manteniendo la velocidad de cálculo de los intervalos siguientes:

Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

#### 2. Dimensionado de los tramos:

- Conociendo el caudal en cada tramo se elige el diámetro del mismo, manteniendo la velocidad de cálculo dentro de los intervalos siguientes:

Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

TRAMO	L (m)	D(m)	Q l/seg	V m/s	L equivale	Codo/Der	L.Tot	Pérd. ( mca )
Interior vivienda	20,10	20	0,52	1,67	1,74	3,6	25,44	5,08
Perdidas contador general								10,00
Perdidas totales								15,08

### Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo		Diámetro nominal del ramal de enlace			
		Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavamanos	½	0	12	16
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavabo, bidé	½		12	16
<input checked="" type="checkbox"/>	Ducha	½		12	16
<input type="checkbox"/>	Bañera <1,40 m	¾		20	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bañera >1,40 m	¾		20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Inodoro con cisterna	½		12	16
<input type="checkbox"/>	Inodoro con fluxor	1- 1 ½		25-40	-
<input type="checkbox"/>	Urinario con grifo temporizado	½		12	-
<input type="checkbox"/>	Urinario con cisterna	½		12	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Fregadero doméstico	½		12	16
<input type="checkbox"/>	Fregadero industrial	¾		20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavavajillas doméstico	½ (rosca a		12	16
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas industrial	¾		20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavadora doméstica	¾		20	20
<input type="checkbox"/>	Lavadora industrial	1		25	-
<input type="checkbox"/>	Vertedero	¾		20	-

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado		Diámetro nominal del tubo de alimentación			
		Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	32
<input type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Distribuidor principal	1	-	25	-
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12	-
	<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20	-
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32	-

### Dimensionado de las redes de ACS

#### 1. Dimensionado de las redes de impulsión de ACS:

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### 2. Dimensionado de las redes de retorno de ACS:

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm. Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

#### 3. Cálculo del aislamiento térmico:

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE.

#### 4. Cálculo de dilatadores:

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

### Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

#### Dimensionado de los contadores:

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

## HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS

### Diseño: condiciones generales de la evacuación

#### 1. Características de la acometida al alcantarillado:

- Público.  
 Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).  
 Unitario / Mixto.  
 Separativo<sup>1</sup>.

#### 2. Cotas y capacidad de la red:

- Cota alcantarillado > Cota de evacuación  
 Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Díámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	300 mm - 400
Pendiente %	0,5 %
Capacidad en l/s	80 l/s

### Diseño: Configuraciones de los sistemas de evacuación

#### 1. Características de la red de evacuación del edificio:

- Separativa total.  
 Separativa hasta salida edificio.  
 Red enterrada.  
 Red colgada.  
 Otros aspectos de interés:

#### 2. Partes específicas de la red de evacuación:

##### Desagües y derivaciones

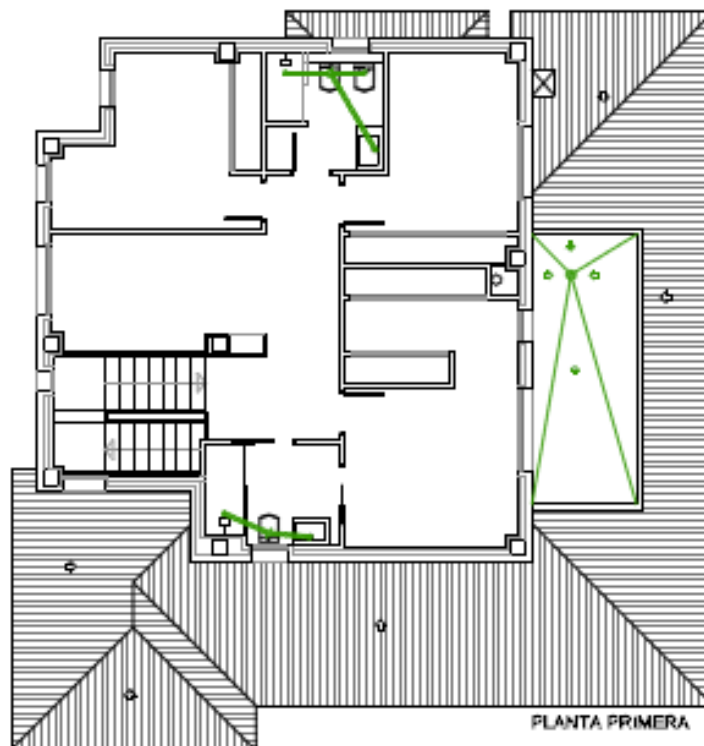
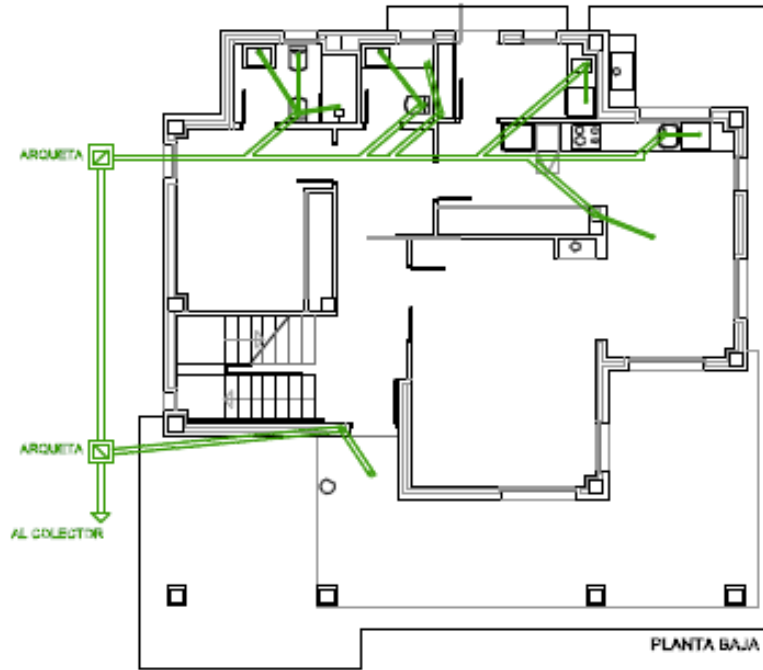
Material:	PVC liso, serie B, unión
Sifón individual:	PVC liso, serie B, unión
Bote sifónico:	No utilizado

##### Bajantes

Material:	PVC liso, serie B, unión encolada
Situación:	Falseados no registrables

##### Colectores

Materiales:	PVC liso, serie B, unión encolada
Situación:	Enterrados





## Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

### 2. Desagües y derivaciones:

#### Derivaciones individuales:

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público. Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

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

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar. El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

### Botes sifónicos o sifones individuales:

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

### Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

### 3. Bajantes:

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de bajantes según número de alturas del edificio y el número de UDs

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

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a  $45^\circ$ , no se requiere ningún cambio de sección.

Si la desviación forma un ángulo de más de  $45^\circ$ , se procederá de la manera siguiente:

- El tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general:
- El tramo de la desviación en sí, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior.
- El tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

Las bajantes se realizarán por el interior de patinillos registrables de uso exclusivo para ellas. En caso de no ser registrables se dispondrán de arquetas para su mantenimiento.

#### 4. Colectores:

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

## 5. PROTECCION FRENTE AL RUIDO

### Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios

La verificación se ha llevado a cabo mediante la opción simplificada, comprobando que se adoptan las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2. del DB-HR que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo	Características		
	de proyecto		exigidas
Enl 15 + LHD 70 + Enl 15	m	8	$\geq 70$
	(Kg/m <sup>2</sup> )=	3	$\geq 33$

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)				
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recintos de unidades de uso diferente</li> <li>un recinto de una unidad de uso y una zona común</li> <li>un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad</li> </ul> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a., b. y c.</p>				
Solución de elementos de separación verticales entre				
Elementos constructivos		Tipo	Características	
			de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base		m	$\geq$
			(Kg/m <sup>2</sup> )=	$\geq$
	Trasdosado		$\Delta R_A$	$\geq$
Elemento de separación vertical Con puertas y/o ventanas	Puerta		$R_A$ (dBA)=	$\geq$
	Muro		$R_A$ (dBA)=	$\geq$
Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales				
Fachada	Tipo		Características	
			de proyecto	exigidas
			m	$\geq$
			(Kg/m <sup>2</sup> )=	$\geq$

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)				
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recintos de unidades de uso diferente</li> <li>un recinto de una unidad de uso y una zona común</li> <li>un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad</li> </ul> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a., b. y c.</p>				
Solución de elementos de separación horizontales entre				
Elementos constructivos		Tipo	Características	
			de proyecto	exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado		m	$\geq$
			(Kg/m <sup>2</sup> )=	$\geq$
	Suelo flotante		$\Delta R_A$	$\geq$
			(dBA)=	$\geq$
	Techo suspendido		$R_A$ (dBA)=	$\geq$

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)						
Solución de fachada en contacto con el aire exterior						
Elementos constructiv	Tipo	Area (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características		
				de proyecto	exigidas	
Parte ciega	Mm + LH 110 + AT + LH 70 + Enl 15	81,20	25%	R <sub>A</sub>	5	≥ 45
Huecos	Ventana deslizante vidrio aislante 6+8+4+4	26,70		R <sub>A</sub> (dBA)=	2 8	≥ 28
Solución de cubierta en contacto con el aire exterior						
Elementos constructiv	Tipo	Area (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características		
				de proyecto	exigidas	
Parte ciega	Forjado unidireccional e=30 cm	140	0%	R <sub>A</sub>	5	≥ 33
Huecos				R <sub>A</sub>		≥

### Características constructivas

#### Elementos de separación verticales y tabiquería

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

Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

#### Elementos de fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

#### Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

#### Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

#### Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

## CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	1503_Viv Unifamiliar Salvador		
Dirección	Irlanda 2 -		
Municipio	Torrent	Código Postal	46901
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	7370669YJ1677S0001FL		

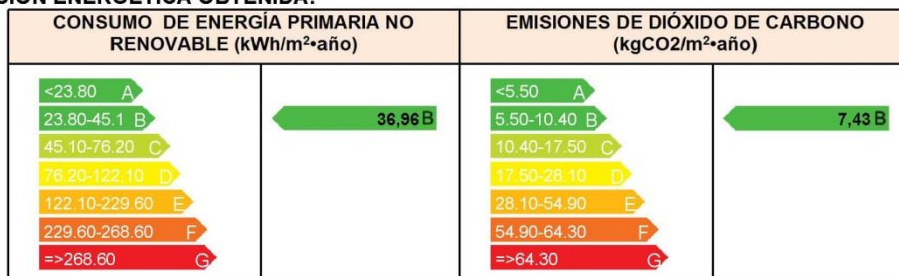
### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar</li> <li><input type="checkbox"/> Bloque             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bloque completo</li> <li><input type="checkbox"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input type="checkbox"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Edificio completo</li> <li><input type="checkbox"/> Local</li> </ul>

### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sandalio Miguel Vazquez	NIF/NIE	52635083C
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	Al Vedat 55 - B - 04 07		
Municipio	Torrent	Código Postal	46900
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	estudi55@ctav.es	Teléfono	961550148
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto COACV 69.21		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 0.9.1431.1016, de fecha 13-nov-2015		

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha 15/03/2016

Firma del técnico certificador:

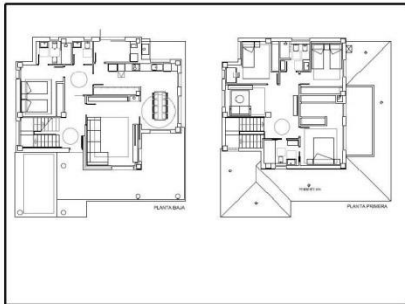
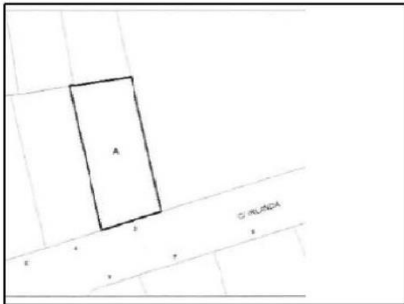
- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.  
**Anexo II.** Calificación energética del edificio.  
**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.  
**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

## ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	187,37
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
Muro_Tipo	Fachada	64,24	0,25	Usuario
Muro_Tipo	Fachada	54,46	0,25	Usuario
Muro_Tipo	Cubierta	23,78	0,25	Usuario
Muro_Tipo	Fachada	59,86	0,25	Usuario
Muro_Tipo	Fachada	59,31	0,25	Usuario
Muro_Tipo	Cubierta	24,97	0,25	Usuario
Suelo_Aire	Fachada	8,74	0,25	Usuario
Suelo_Camara_Sanitaria	Suelo	100,54	4,34	Usuario
Muro_Forjado_Sanitario	Suelo	9,88	2,59	Usuario
Muro_Forjado_Sanitario	Suelo	7,93	2,59	Usuario
Muro_Forjado_Sanitario	Suelo	9,88	2,59	Usuario
Muro_Forjado_Sanitario	Suelo	7,93	2,59	Usuario
Cubierta_Plana	Cubierta	16,42	0,19	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Ventanas	Hueco	5,27	1,37	0,39	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	8,96	1,37	0,39	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	7,44	1,37	0,39	Usuario	Usuario
Ventanas	Hueco	4,11	1,37	0,39	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	2,20	2,00	0,06	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

15/03/2016  
7370669YJ1677S0001FL

Página 2 de 6



#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
EQ_Caldera-Condensacion-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	28,00	90,00	GasNatural	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	90,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>28,00</b>			

#### 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
<b>TOTALES</b>		<b>0,00</b>			

### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

#### Eléctrica


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



## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Certificación Verificación Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 7,43 B	Emisiones calefacción (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	B	Emisiones ACS (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	A
	3,99		1,87	
Emisiones globales (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	A	Emisiones iluminación (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	-
	1,57		-	

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

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	1,57	294,40
Emisiones CO <sub>2</sub> por combustibles fósiles	5,86	1098,65



### 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			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 36,96 B	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	B	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m <sup>2</sup> año)	B
	18,85		8,84	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	A	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año)	-
	9,28		-	

### 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
 14,31 B	 9,49 A
Demanda de calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	Demanda de refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

## ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)	
<23.80 A		<5.50 A	
23.80-45.1 B		5.50-10.40 B	
45.10-76.20 C		10.40-17.50 C	
76.20-122.10 D		17.50-28.10 D	
122.10-229.60 E		28.10-54.90 E	
229.60-268.60 F		54.90-64.30 F	
=>268.60 G		=>64.30 G	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	
<9.70 A		<10.00 A	
9.70-18.40 B		10.00-14.3 B	
18.40-31.10 C		14.30-20.40 C	
31.10-49.90 D		20.40-29.70 D	
49.90-83.60 E		29.70-36.70 E	
83.60-102.80 F		36.70-45.10 F	
=>102.80 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 <sup>2</sup> ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										

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

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

## ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

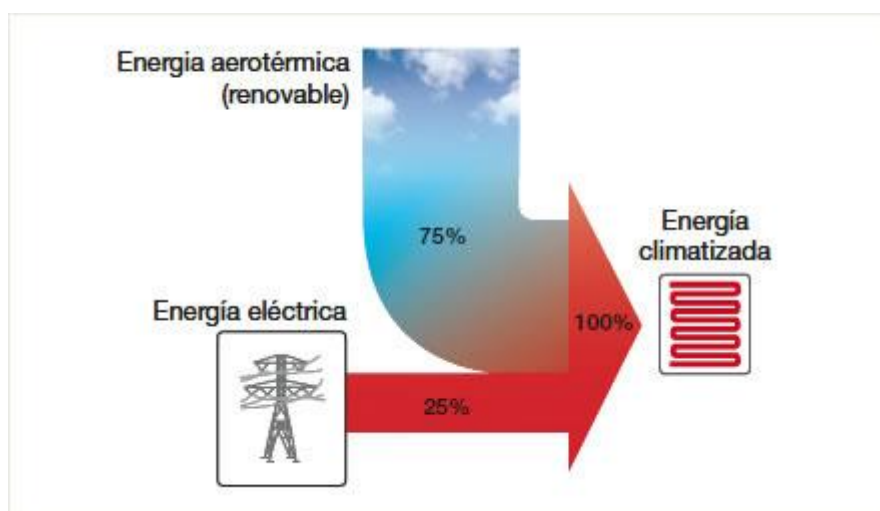
Fecha de realización de la visita del técnico certificador	31/12/15
--	----------

### CONCLUSIÓN

El certificado energético no es correcto ya que la caldera que al final se va a colocar es mediante sistema de Aerotermia, por lo que no sería a gas, y tampoco haría falta sistema de placa solar para el agua caliente sanitaria (ACS).

Ya que el sistema de Aerotermia, es una fuente de energía renovable para calefacción, refrigeración y/o A.C.S (Agua Caliente Sanitaria).

Es una tecnología que permite obtener energía del aire. Se trata de una bomba de calor que aprovecha una forma de energía renovable (un 75% de energía limpia), aprovechando el calor del aire de nuestro entorno con un alto rendimiento.





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

# CONTROL DE CALIDAD

VIVIENDA UNIIFAMILIAR AISLADA.TORRENT.  
(VALENCIA)

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 2015/2016  
RICARDO HUERTAS BENLLOCH



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

CONTROL DE CALIDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

## CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCION	69
2. ESTUDIO, PROGRAMACION Y PARTE DEL SEGUIMIENTO DE LA CONTROL DE CALIDAD	70
3. PLAN DIRECTOR	89
4. SEGUIMIENTO DE LA CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA CONFORMIDADES NO CONFORMIDADES	128



## **INTRODUCCION**

En este capítulo se procede a realizar el estudio de la documentación relacionada con el Control de la Calidad en la Obra, así como al desarrollo del “Estudio de Programación del Gestión de Calidad” (cuya redacción corresponde al Director de Ejecución de la Obra) y del “Plan de Calidad” (cuya redacción corresponde al Jefe de Obra, antes del inicio de la obra).

Posteriormente se realiza el seguimiento de la Calidad en la Obra en la que se realiza el presente TFG, adjuntando una serie de fichas del seguimiento del control de ejecución de diferentes partes de la obra, indicando si están bien ejecutadas o si tienen alguna no conformidad.

La gestión de calidad de la edificación es función y responsabilidad del Director de la Ejecución de la Obra (artículo 13 de Ley de Ordenación) y la documentación de su resultado forma parte de la documentación final de la obra.

Como la empresa en la cual se realizan las prácticas para la realización de este proyecto es un Estudio de Arquitectura, se elabora un Plan Director, que recoge toda la documentación necesaria para llevar a cabo correctamente el control de la calidad.



## ESTUDIO Y PROGRAMACION DEL CONTROL DE CALIDAD

1. MEMORIA
  - ANTECEDENTES
  - PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE CALIDAD
  - PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE EJECUCIÓN
  - CONDICIONES DE ACEPTACION O RECHAZO
  - PROGRAMACION DE L CONTROL DE CALIDAD
  - NORMATIVA DE APLICACION
2. PLIEGO DE CONDICIONES
3. PRESUPUESTOS
4. IMPRESOS DEL LIBRO DE CONTROL (LG-14)



# 1. MEMORIA

## 1.1 Antecedentes

### 1.2. Prescripciones del control de productos

#### 1.2.1. Documentación de suministro y control.

#### 1.2.2. Control experimental.

### 1.3. Prescripciones del control de ejecución

#### 1.3.1. Factores de riesgo y niveles de control de ejecución.

#### 1.3.2. Controles de ejecución a efectuar

#### 1.3.3. Pruebas de servicio

## 1.4. Condiciones de aceptación y rechazo

### 1.5. Programación del control de calidad

#### 1.5.1. Programación del control de productos

#### 1.5.2. Programación del control de ejecución

#### 1.5.3. Programación de las pruebas de servicio

## 1.6. Normativa de aplicación





## 1 MEMORIA

### 1.1 ANTECEDENTES

El presente Estudio de Programación de Control de Calidad se redacta por el Arquitecto Técnico Francisco Huertas Ripoll, por encargo de Salvador De Miguel Baviera como promotor de las obras de VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA, que se proyecta realizar en CALLE IRLANDA nº 2 en VALENCIA.

Es objeto de este Estudio la definición de las acciones específicas de control a realizar, según lo previsto en el Plan de Control del proyecto de ejecución redactado por el Arquitecto Sandalio Miguel Vazquez, teniendo en cuenta el Plan de Obra de los constructores Juan Vigo Marcilla y Construcciones JC DURO S.L. y según Decreto 1/2015 del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación.

#### *Datos de la Edificación:*

- Referencia catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU
- Tipo de obra: Nueva
- Uso de la edificación: Residencial Vivienda
- Número de Edificios: 1
- Número de Viviendas: 1
- Superficie total construida: 241,09 m<sup>2</sup>.

### 1.2 PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE PRODUCTOS

#### 1.2.1.- DOCUMENTACIÓN DE SUMINISTRO Y CONTROL

Según la legislación vigente los materiales cuyo control de recepción se justifica mediante LG-14 deberán disponer de la siguiente documentación, que permita llevar a cabo el control documental establecido en el Código Técnico de la Edificación y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08:

##### Previo al suministro

- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Declaración del fabricante de las características técnicas del producto o, en el caso de productos para los que es obligatorio el marcado CE, Declaración de Prestaciones del mercado CE.
- Para productos a los que se les requiere estar en posesión de un distintivo de calidad, documentación acreditativa de que, en la fecha, el producto lo ostenta.

##### Durante el suministro

- Hojas de suministro de cada partida o remesa. Cuando el contenido de la hoja de suministro



esté establecido reglamentariamente, se ajustará a éste. En todo caso deberán quedar identificados: el producto (tipo o clase y marca comercial), fabricante, suministrador y peticionario, el lugar y fecha del suministro y la cantidad suministrada.

- Los productos con marcado CE deben disponer dicho marcado en las piezas o en etiqueta, envoltorio o albarán u hoja de suministro, con los datos e información preceptiva.

#### Después del suministro

- Certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente por parte del suministrador, que contenga la siguiente información: Nombre y dirección del suministrador, identificación de la obra, identificación del producto (tipo o clase y marca comercial), cantidad total suministrada de cada uno de los tipos. Si el producto ostenta distintivo de calidad el certificado incluirá declaración de que durante el periodo de suministro, no se ha producido ni suspensión, ni retirada del distintivo.

### 1.2.2.- CONTROL EXPERIMENTAL

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control:

#### **Armaduras elaboradas y ferralla armada**

Se formará un lote por cada 30t. de armaduras suministradas en remesas consecutivas del mismo suministrador o, en el caso de armaduras fabricadas en obra, elaboradas en el periodo de un mes. Sobre cada lote se realizarán las siguientes comprobaciones:

#### Comprobación de las características mecánicas

Si en la elaboración de la armadura se han empleado procesos de enderezado, se realizarán los siguientes ensayos:

- \* Ensayo de tracción: 2 determinaciones por serie del total del acero. Si el acero dispone de distintivo oficialmente reconocido se realizará 1 determinación por serie.

Si en la elaboración de la armadura se han empleado procesos de soldadura resistente o no resistente, se tomarán cuatro muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativos del proceso de soldadura, para la realización de los siguientes ensayos:

- \* Ensayo de tracción sobre dos probetas por muestra, correspondientes a los diámetros menores. Si el acero está en posesión de distintivo oficialmente reconocido el ensayo se podrá realizar sobre una única probeta.
- \* Ensayo de doblado, o doblado-desdoblado, sobre dos probetas con muestra, correspondientes a los diámetros mayores. Si el acero está en posesión de distintivo oficialmente reconocido el ensayo se podrá realizar sobre una única probeta.

#### Comprobación de las características de adherencia

Si en la elaboración de la armadura se han empleado procesos de enderezado, se realizará los siguientes ensayos:



- \* Ensayo de características geométricas del corrugado: Sobre cada lote 2 determinaciones por cada diámetro. Si el acero dispone de certificado de las características de adherencia será suficiente determinar su altura de corruga.

Comprobación de las características geométricas de las armaduras: en una muestra de 15 unidades de armadura, preferentemente de diferentes formas y tipologías, se realizarán las comprobaciones previstas en 88.5.3.3 de EHE-08.

## Hormigón

### Ensayos de control

#### Control estadístico

Se realizará control estadístico del hormigón de Toda la obra. Los ensayos a realizar son, según el artículo 86.5.4 de la EHE-08:

- Determinación de la consistencia por Cono de Abrams en cada amasada muestreada.
- Resistencia a compresión, en cada lote.

Los lotes serán inferiores al menor de los siguientes límites según la tabla 86.5.4.1 de EHE-08:

- CIMIENTOS (Macizos)
  - 100 m<sup>3</sup>.
  - 1 semana de hormigonado
- ELEMENTOS que funcionan fundamentalmente a FLEXIÓN
  - 100 m<sup>3</sup>.
  - 2 semanas de hormigonado.
  - 1.000 m<sup>2</sup>. de superficie construida.
  - 2 plantas.
- ELEMENTOS que funcionan fundamentalmente a COMPRESIÓN
  - 100 m<sup>3</sup>.
  - 2 semanas de hormigonado.
  - 500 m<sup>2</sup>. de superficie construida.
  - 2 plantas.

## 1.3 PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE EJECUCION

### 1.3.1 FACTORES DE RIESGO y NIVELES DE CONTROL DE EJECUCIÓN

Según los datos que figuran en proyecto de ejecución, los niveles de los factores de riesgo que determinan la justificación del control de ejecución, según Decreto 1/2015 son:

*Dimensional.* Factor de riesgo: D=1

*Sísmico.* Factor de riesgo: S=1

*Geotécnico.* Factor de riesgo: G=1

*Agresividad ambiental.* Factor de riesgo: A=1

*Climático.* Factor de riesgo: C=1

*Viento.* Factor de riesgo: V=1



Para todos los elementos estructurales de hormigón, el proyecto de ejecución establece control de ejecución a nivel normal según EHE-08.

### 1.3.2.- CONTROLES DE EJECUCION A EFECTUAR

Según LG-14 y la instrucción de hormigón EHE-08, para los niveles de control de ejecución y los factores de riesgo indicados en el apartado 1.3.1 del presente estudio, es obligada la justificación del control de ejecución de las siguientes unidades de obra:

#### *CIMENTACION SUPERFICIAL*

Por lotes de hasta 250 m<sup>2</sup>

#### *ESTRUCTURAS DE HORMIGON*

##### *- SOPORTES*

Por lotes de hasta 250 m<sup>2</sup>

##### *- VIGAS Y FORJADOS*

Por lotes de hasta 250 m<sup>2</sup>

#### *CARPINTERIA EXTERIOR*

Por unidades de inspección de hasta 50 Unidades

#### *CUBIERTAS PLANAS*

Por unidades de inspección de hasta 400 m<sup>2</sup>

#### *INSTALACION DE SANEAMIENTO*

##### *- RED HORIZONTAL*

Cada Colector constituirá una unidad de inspección.



### 1.3.3.- PRUEBAS DE SERVICIO

Según Decreto 1/2015 para los factores de riesgo indicados en el apartado 1.3.1 del presente estudio, es obligatoria la justificación de la realización de las siguientes pruebas de servicio:

ESTANQUIDAD DE CUBIERTAS PLANAS (Según Documento Reconocido por la Generalitat Valenciana DRC 05/09)

Tamaño de referencia de la unidad de inspección: 400 m<sup>2</sup>  
Muestreo 100 %

### 1.4 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales, fases de ejecución y pruebas de servicio, serán las determinadas en el plan de control del proyecto.

### 1.5 PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Se programan las siguientes actuaciones de control, basadas en las determinaciones del plan de control del proyecto de ejecución y teniendo en cuenta el plan de obra del constructor. Esta programación podrá ser modificada por la dirección facultativa en el transcurso de las obras, para su mejor adaptación a las circunstancias de las obras y del control.

#### 1.5.1.- PROGRAMACION DEL CONTROL DE PRODUCTOS

A continuación se detallan las actuaciones de control a realizar para cada uno de los productos cuya justificación del control es obligatoria, mediante:

- Control documental, concretándose los documentos que el contratista habrá de aportar: previo al suministro, para la verificación del que el producto cumple o mejora las características exigidas; durante el suministro, para la comprobación del producto que se está recibiendo; y al finalizar el suministro, como garantía del suministro realizado.
- Control mediante distintivos, cuando se requieran.
- Control mediante ensayos, en su caso, precisándose los lotes y determinaciones a realizar.

#### **Aislantes térmicos y acústicos**

- Lana mineral (lana de roca / lana de vidrio): Lana de Roca 5cm espesor

Ubicación en obra: fachada - Toda la obra

#### Características exigidas:

- $\lambda$ , conductividad térmica(W/m K): 0,037

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.



Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

**Impermeabilizantes en la envolvente del edificio**

- Láminas con bituminosos modificados - bicapa (capa superior):(LBM-24-FP) Lámina de betún modificado con polímeros, de 2,4 Kg/m<sup>2</sup> (Superficie no protegida), con fieltro de poliéster

Características exigidas:

- m, masa nominal(kg/m<sup>2</sup>): 2,4

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

**Pavimentos interiores y exteriores**

- Baldosas cerámicas: gres porcelánico

Ubicación en obra: forjado - Toda la obra

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

**Carpinterías exteriores**

- Aluminio lacado Blanco, corredera, marco de aluminio, acristalamiento Doble con cámara

Ubicación en obra: fachada - Toda la obra

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

## Hormigón estructural

Está previsto el empleo de hormigón HA-25/B/20/Ila sin distintivo oficialmente reconocido, en Toda la obra.

### Control documental

- Previo al suministro se comprobará que los datos declarados en el Certificado de Dosificación (según artículo 22 de EHE-08) satisfacen los requisitos de durabilidad de la tabla 37.3.2 de la EHE. El Certificado de Dosificación no tendrá una antigüedad superior a 6 meses.
- Durante el suministro se comprobará que las hojas de suministro contienen los datos establecidos en el anejo 21 de EHE-08, y que sus valores son conformes a lo establecido en la EHE-08 para el hormigón especificado.
- Al finalizar el suministro, el constructor facilitará al director de la ejecución el Certificado de Suministro del Hormigón, emitido por el suministrador, con el contenido establecido en el anejo 21 de la EHE-08.

### Especificaciones y ensayos de control

- En Toda la obra: HA-25/B/20/Ila, contenido mínimo de cemento 290 Kg/m<sup>3</sup> (CEM II/B-M 42,5 R), máxima relación agua/cemento 0,55, control estadístico:

Macizos (zapatas): Volumen: 29,08 m<sup>3</sup> ; Tiempo: 1semanas. Se programa 1 lote, para la realización de los ensayos descritos en 1.2.2:

lote nº 1....Zapatas: 3 tomas de 4 probetas. (2 Cono de Abrams y 2 Resistencia compresión 28 días)

Elementos a compresión: Tiempo: 2 semanas ; Superficie: 154,00m<sup>2</sup> ; Nº Plantas: 2plantas .

Se programa 1 lote, para la realización de los ensayos descritos en 1.2.2:

lote nº 1....Pilares PB: 3 tomas de 4 probetas. (2 Cono de Abrams y 2 Resistencia compresión 28 días)

Elementos a flexión: Tiempo: 3 semanas ; Superficie: 395,09m<sup>2</sup> ; Nº Plantas: 3plantas . Se programan 2 lotes, para la realización de los ensayos descritos en 1.2.2:

lote nº 1....Forjado 1: 3 tomas de 4 probetas. (2 Cono de Abrams y 2 Resistencia compresión 28 días)

lote nº 2....Forjado 2: 3 tomas de 4 probetas. (2 Cono de Abrams y 2 Resistencia compresión 28 días)

## Armadura elaborada y ferralla armada

No está previsto que la armadura elaborada ostente distintivo oficialmente reconocido

### Control documental

- Previo al suministro se aportará:  
Certificado de garantía del fabricante de la armadura sobre el cumplimiento de las especificaciones de la EHE-08, al que se adjuntará certificado del resultado de los ensayos realizados por laboratorio acreditado al acero componente de las armaduras, o en caso de que este ostente DOR de la documentación acreditativa del distintivo.  
Si el proyecto ha incluido las longitudes de anclaje definidas en art. 69.5 de EHE-08, deberá acompañarse copia compulsada por persona física del certificado de adherencia, con una antigüedad inferior a 3 años.

- Durante el suministro se comprobará el producto suministrado mediante la información de las hojas de suministro, cuyo contenido está regulado en el anejo 21 de EHE-08, y la comprobación del etiquetado de las armaduras.
- Al finalizar el suministro, el constructor facilitará al director de la ejecución el Certificado de Suministro de la armadura, emitido por su fabricante, con el contenido establecido en el anejo 21 de la EHE-08.

#### Especificaciones y ensayos de control

Armaduras elaboradas y ferralla armada confeccionada en instalación industrial ajena a la obra:

- Armadura B500S, en Toda la obra.  
Se programan los siguientes lotes:  
lote nº 1, 5 T., con barras de los siguientes diámetros: 10 mm. (serie fina)  
lote nº 2, 5 T., con barras de los siguientes diámetros: 16 mm. (serie media)  
Se realizarán los ensayos previstos en el apartado 1.2.2.

### 1.5.2. PROGRAMACION DEL CONTROL DE EJECUCION

#### CIMENTACION SUPERFICIAL

En cada lote se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Replanteo de ejes, cotas y geometría: 1 comprobación
- Excavación y operaciones previas: 1 comprobación
- Procesos de montaje de las armaduras: 1 comprobación
- Procesos de hormigonado: 1 comprobación
- Comprobación final elemento construido: 1 comprobación

Superficie de Cimentación Superficial: 154 m<sup>2</sup>

Se programa un solo lote:

- Zapata fachada 154 m<sup>2</sup>

#### ESTRUCTURAS DE HORMIGON

##### SOPORTES

En cada lote se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Replanteo de ejes, cotas y geometría: 1 comprobación
- Procesos de montaje de las armaduras: 1 comprobación
- Cimbras, apuntalamientos, encofrados y moldes: 1 comprobación
- Procesos de hormigonado: 1 comprobación
- Procesos posteriores hormigonado y descimbrado: 1 comprobación
- Comprobación final elemento construido: 1 comprobación

Superficie de estructura con soportes de hormigón: 241 m<sup>2</sup>





Se programa un solo lote:

- Pilares PB 241 m<sup>2</sup>

### *VIGAS Y FORJADOS*

En cada lote se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Replanteo de ejes, cotas y geometría: 1 comprobación
- Cimbras, apuntalamientos, encofrados y moldes: 1 comprobación
  
- Procesos de montaje de las armaduras: 1 comprobación
- Procesos posteriores hormigonado y descimbrado: 1 comprobación
- Comprobación final elemento construido: 1 comprobación

Superficie de forjados de hormigón: 395 m<sup>2</sup>

Quedará dividida en 3 lotes.

- Forjado 1 154 m<sup>2</sup>
- Forjado 2 154 m<sup>2</sup>
- Forjado 3 87 m<sup>2</sup>

### CARPINTERIA EXTERIOR

En cada unidad de inspección se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Fijación de las ventanas: 2 comprobaciones
- Sellado y precauciones: 2 comprobaciones

Unidades de carpintería exterior: 18 Unidades

Se programa una sola unidad de inspección:

- Fachada Principal 18 Unidades

### CUBIERTAS PLANAS

En cada unidad de inspección se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Ejecución de la impermeabilización: 4 comprobaciones
- Elementos singulares de cubierta: 4 comprobaciones

Superficie de cubierta plana: 15 m<sup>2</sup>

Se programa una sola unidad de inspección:

- Terraza P1 15 m<sup>2</sup>

### INSTALACION DE SANEAMIENTO

#### *RED HORIZONTAL*

En cada unidad de inspección se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Colectores enterrados: 1 comprobación

Número de ramales de la red horizontal: 1 Colector



Se programa una sola unidad de inspección:  
- Ramal Principal                      1 Colector

### 1.5.3 PROGRAMACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO

*ESTANQUIDAD DE CUBIERTAS PLANAS (Según Documento Reconocido por la Generalitat Valenciana DRC 05/09)*

Superficie: 15 m<sup>2</sup>

Se programa la realización de esta prueba en la siguiente unidad de inspección:

- Terraza P1 - Transitible - Hormigón celular y pavimento de gres (15 m<sup>2</sup>)

### 1.6. NORMATIVA DE APLICACION.

Para el Control de Calidad, objeto del presente Estudio, es de aplicación la Normativa que a continuación se relaciona.

#### DISPOSICIONES DE CONTROL DE CALIDAD.

Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación. (DOGV 02-07-04).

Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell de la Generalitat Valenciana por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en obras de edificación (DOGV 12-01-2015).

#### NORMAS BASICAS Y DE OBLIGADA OBSERVANCIA.

CTE: Código Técnico de la Edificación. (RD 314/2006)

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural. (RD 1247/2008)

#### DISPOSICIONES DE NORMALIZACION Y HOMOLOGACION.

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

Decreto 132/2006, de 29 de septiembre, del Consell, por el que se regulan los Documentos Reconocidos para la Calidad en la Edificación. DOGV núm. 5359. 03-10-2006.

R.D. 105/1988 de 12 de febrero del Ministerio de Industria y Energía, que establece la homologación obligatoria de determinados productos, materiales y equipos.

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

**El Arquitecto Técnico**  
**Los Aparejadores/Arquitectos Técnicos**

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES

### 2.1- CONDICIONES TÉCNICAS

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio:

- Código técnico de la edificación CTE.
- Instrucción de hormigón estructural, EHE-08.
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-08.
- Documentos Reconocidos de la Generalitat Valenciana.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, las referidas condiciones técnicas se atenderán a las normas UNE-EN, DITE, en su defecto por la NTE o según las instrucciones que, en su momento, ordene la Dirección Facultativa.

### CONDICIONES DE SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

El constructor entregará al Director de Ejecución de Obra los documentos acreditativos que garantizan la calidad de los materiales que se detallan en esta programación de control de calidad.

Los materiales se suministrarán en medios adecuados (cuando sea posible, paletizados, para facilitar las labores de carga y descarga sin riesgos) e identificados. Además, la unidad de transporte vendrá documentada con las "hojas de suministro".

Condiciones particulares de recepción:

**CEMENTOS.** Según: RC-08, art. 6 Control de recepción y art. 7 Almacenamiento.

**YESOS y MORTEROS:** Identificación según marcado CE. En transporte adecuado, sacos o a granel, y almacenado en instalaciones adecuadas que garanticen su conservación.

**BLOQUES, LADRILLOS y BALDOSAS:** Identificación según marcado CE. Paletizados y encintados para facilitar su manipulación.

**HORMIGÓN fabricado en central:** Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, según EHE-08, que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa. En ningún caso se emplearán adiciones ni aditivos sin el conocimiento y autorización de la Dirección Facultativa. La central de hormigón facilitará la documentación previa, durante y a la finalización del suministro, según establece la Instrucción EHE-08.



Al fabricante de hormigón le corresponde: la recepción, almacenamiento y seguimiento del control de calidad de los materiales componentes, según EHE-08.

El Control de Producción de la central deberá estar claramente documentado y a disposición de la Dirección Facultativa, art. 81 EHE-08.

**ARMADURAS para HA:** El suministrador aportará la documentación previa, durante y a la finalización del suministro, que establece la Instrucción EHE-08. En caso de armaduras confeccionadas en obra, el fabricante de la armadura aportará idéntica documentación previa al suministro y al finalizar el mismo, y mantendrá un registro de fabricación que recoja para cada partida de elementos fabricados la misma información que ha de incluirse en la hoja de suministro de armaduras confeccionadas en instalación ajena a la obra.

Todos los alambres y barras llevarán los códigos de identificación vigentes.

**ACERO PARA ARMADURAS:** En caso de confeccionarse armaduras en obra, el suministrador de las barras de acero aportará la documentación previa, durante y a la finalización del suministro, que establece la Instrucción EHE-08. Todos los alambres y barras llevarán los códigos de identificación vigentes.

## TOMA DE MUESTRAS

La realizará la Dirección Facultativa, pudiendo delegar en personal técnico de los laboratorios de control. Se tomarán siguiendo las indicaciones del Pliego de Condiciones o los protocolos de la normativa del producto.

**Criterio general:** Las fracciones de la muestra deben ser elegidas aleatoriamente de todas las partes del lote. Las desviaciones del muestreo, debidas a la heterogeneidad del lote, se reducen a un nivel aceptable si se toma un número suficiente de fracciones de muestra.

**Lote o unidad de inspección:** cantidad de producción, entrega o fracción de ésta, fabricado de una sola vez en condiciones que se supone uniformes.

**Toma de muestras de ladrillos y bloques de hormigón:** según criterio general.

**Tomas de muestras de áridos:** Si procede, según UNE EN 932-1.

**Toma de muestras de hormigón:** Las muestras se toman en el intervalo de vertido comprendido entre un cuarto y tres cuartos de la descarga. Según UNE 83.300.

**Toma de muestras de armaduras:** Las muestras se tomarán preferentemente en las instalaciones donde se estén fabricando. En ningún caso se tomarán muestras sobre armaduras que no correspondan al despiece del proyecto.

## REALIZACIÓN DE ENSAYOS

Los ensayos y las pruebas de servicio se realizarán por laboratorios inscritos en el Registro General del Código Técnico ([www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)) en las áreas correspondientes para las que ha presentado la correspondiente declaración responsable, de acuerdo con el RD



410/2010, de 31 de marzo.

No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección de Obra, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos o pruebas de servicio serán los previstos en la programación del control y como mínimo los prescritos como obligatorios por el LG14. No obstante, el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

## CONTRAENSAYOS

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la Dirección Facultativa, para repetir la realización de las pruebas preceptivas:

- Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio el material se rechazará.
- Si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

## DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL

La aceptación o rechazo de un material por parte de la Dirección Facultativa, así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el constructor y el promotor.

Si los resultados de los controles no fueran satisfactorios, antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

## 2.2.- CONDICIONES ECONÓMICAS

El coste de la realización del control de la calidad será a cargo del promotor quien contratará con un laboratorio registrado en las áreas correspondientes, previamente aceptado por la Dirección Facultativa. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos al Promotor y al Director de Ejecución de Obra.

Cuando los resultados del control impliquen el rechazo de algún material o unidad de obra, si se realizan contraensayos y resultan negativos, el coste de estos contraensayos y las posibles consecuencias económicas que se deriven se repercutirán al constructor. Igualmente cuando sean necesarios ensayos de información o pruebas de servicios complementarias.

Serán a cargo del constructor los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos "in situ", como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control algún material resultase rechazado, y parte o todo de este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o



de las medidas adoptadas, en su caso, por la Dirección Facultativa, correrá a cargo del constructor, sin perjuicio de que éste derive responsabilidades al fabricante o suministrador del producto en cuestión.

## 2.3- CONDICIONES FACULTATIVAS Y LEGALES.

Es obligación y responsabilidad del promotor la realización por su cuenta de los ensayos y pruebas relativos a materiales y unidades de obra ejecutadas previstos en el Proyecto de Ejecución de las obras, la Programación del Control de Calidad y Libro de Gestión de Calidad de Obra, o que se determinen en el transcurso de la construcción por parte de la Dirección Facultativa. A tal efecto, deberá contratar los ensayos y pruebas requeridos con laboratorios inscritos en el Registro General del CTE, conforme al Real Decreto 41/2010.

Es obligación del constructor prever, en conjunción con el promotor de las obras y en los tiempos establecidos para ejecución de las mismas, los plazos y medios para el muestreo y recepción de materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivos según las directrices del Proyecto de Ejecución, la Programación del Control de Calidad y Libro de Gestión de Calidad de Obra, o que se establezcan por órdenes de la Dirección Facultativa, facilitando la labor a desarrollar con los medios existentes en la obra. Asimismo deberá facilitar al Director de Ejecución de Obra los documentos de recepción de los productos.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa justificativa de retraso o incumplimiento de plazos convenidos para la ejecución de los distintos capítulos de obra, ni de incremento en los costes que sobrevengan por nuevos materiales o partidas de obra que hayan de rehacerse.

Los técnicos integrantes de la Dirección Facultativa serán responsables en el ámbito de su respectiva competencia del control de calidad de las obras, sin perjuicio de lo cual, aquellos ensayos y pruebas que no se lleven a cabo por causas que no les sean imputables, serán responsabilidad exclusiva del promotor o del constructor que con su conducta haya dado lugar a la omisión de la diligencia debida.

La dirección del Control de Calidad que desarrolla el Director de Ejecución de Obra se consignará a través de los impresos del Libro de Gestión de Calidad de Obra.

El Director de Obra viene obligado a dejar constancia documental de cualquier variación que se introduzca en el Proyecto de Ejecución de las obras, a través del Libro de Órdenes y, en su caso, redactando el correspondiente Proyecto modificado, debiendo hacer entrega a la Propiedad, al Constructor y al Director de Ejecución de Obra de la documentación que justifique las modificaciones introducidas, quedando exonerado de toda responsabilidad el Director de Ejecución de Obra a quien, en su debido tiempo, no se le pusiera en conocimiento de los cambios operados a fin de adecuar a los mismos su cometido profesional.

En todo lo aquí no previsto, se estará a lo dispuesto por el Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en obras de edificación (DOGV 12-01-2015) y disposiciones complementarias.

El Arquitecto Técnico

## 3 PRESUPUESTO

### 3.1 ENSAYOS DE MATERIALES

#### 3.1.1.-Hormigón.

3.1.1.1 Toma de muestras de hormigón fresco incluyendo muestreo, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm, curado, refrentado y rotura a compresión, según UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, según EHE-08.

- \* HA-25/B/20/IIa localización: Toda la obra
- Macizos (zapatas): 3 tomas.
- Elementos a flexión: 6 tomas.
- Elementos a compresión: 3 tomas.
- 12 Determinaciones x 104,00 Euros = 1.248,00 Euros.

Total ensayo ..... 1.248,00 Euros.

Total ensayos Hormigón ..... 1.248,00 Euros.

#### 3.1.2.-Armaduras elaboradas y ferralla armada.

3.1.2.2 Características mecánicas de una barra corrugada de acero soldable para armaduras de hormigón: tipo de acero y fabricante, límite elástico, carga de rotura, relación entre ambos, alargamiento de rotura y bajo carga máxima, según UNE 36068.

- \* AP500S no elaborada en obra
- 8 Determinaciones x 61,00 Euros = 488,00 Euros.

Total ensayo ..... 488,00 Euros.

3.1.2.3 Ensayo de doblado de barras, alambres y alambres para hormigón armado, según UNE-EN ISO 15630-1.

- \* AP500S no elaborada en obra
- 8 Determinaciones x 22,00 Euros = 176,00 Euros.



Total ensayo ..... 176,00 Euros.

### 3.2 PRUEBAS DE SERVICIO

3.2.1 Prueba de servicio para comprobar la estanquidad de cubierta plana, mediante embalsamiento de agua en toda su superficie, según documento: Pruebas de servicio de la estanquidad de cubiertas (Documento Reconocido por la Generalitat DRC 05/09).

1 Determinaciones x 285,00 Euros = 285,00 Euros.

Total PRUEBAS DE SERVICIO ..... 285,00 Euros.





## RESUMEN DE PRESUPUESTO

3.1. ENSAYOS DE MATERIALES \_\_\_\_\_ 1.912,00 Euros.

3.2. PRUEBAS DE SERVICIO \_\_\_\_\_ 285,00 Euros.

**TOTAL PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD \_\_2.197,00 Euros.**

Los Aparejadores/Arquitectos Técnicos

NOTA: En todas las partidas quedan incluidos: desplazamiento de personal y equipo de obra del laboratorio, para la toma y recogida de muestras, así como para la realización de pruebas de servicio.



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-4537/HR	5879/2015	242/2016	10308204

**PETICIONARIO:**

**(1162) SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA**  
C/ COMARE PILAR MARTI, 15 PTA 8 46900 TORRENTE (Valencia)  
C.I.F. ES53201399F

**OBRA:**

**VIVIENDA UNIFAMILIAR**  
C/IRLANDA, 2 46900 TORRENTE (Valencia)

**ENSAYOS REALIZADOS:**

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*).  
ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*). FABRICACIÓN Y  
CURADO DE PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*). DETERMINACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN (UNE-EN 12390-3:2003\*)

**DATOS DEL MUESTREO**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio  
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: UNE-EN 12350-1:2006  
ALBARÁN LABORATORIO:  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 15/12/2015**  
REALIZADO POR: Francisco A. Barea Platas

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA** (Información suministrada en obra)

Procedencia del hormigón	Designación del hormigón: HA-25/B/20/Ila
Fabricación: Central, HORMIGONES BELI S.L. - PICASSENT (VALENCIA)	Resistencia característica: 25,0 N/mm <sup>2</sup> Consistencia: B
Transporte: Camión hormigonera Albarán nº: 8710	Tamaño máximo del árido: 20 mm Relación A/C: 0,55
Volumen amasada: 6 m <sup>3</sup>	Contenido de cemento: 290 kg/m <sup>3</sup>
Matrícula: 3846-CLP	Tipo de cemento: CEM II/B-M42,5R
H. Carga: 09:53 h	Fabricante: LA UNION
H. Llegada: 10:10 h	Tipo de aditivo: - - -
H. Límite: 11:23 h	Adiciones: - - -

**TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*)**

Tipo de muestreo: Puntual	Porciones a 1/2 de la descarga	Tª hormigón: 11,7 °C	Tª ambiente: 15,4 °C	Humedad relativa ambiente: 48%
Hora de toma de muestra: 10:25 h	Lote: CIMENTACION Toma: 1	Tiempo: Soleado	Viento: Calma	

**FABRICACIÓN Y CURADO DE LAS PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*)**

Tipo de probetas: Cilíndricas de 150 x 300 mm	CONSERVACIÓN EN OBRA:
Nº de probetas: 4	Protección: Arpillera húmeda, bolsa de plástico y protección
Método de compactación: Manual, con barra compactadora 25 golpes/capa	CONSERVACIÓN EN LABORATORIO:
	Cámara húmeda 20° ± 2°C, HR 95%
	Horario de desmoldeo: 14:00 h
	Fecha de entrada: 16/12/2015

Destino del hormigón: **Cimentación**

**RESULTADO DE LOS ENSAYOS**

**ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*)**

Tipo de asentamiento: Simétrico	Asentamiento válido h (mm): ensayo nº1: 70 ensayo nº2: 70	<b>ASENTAMIENTO, VALOR MEDIO (mm): 70</b>
---------------------------------	---	---

**RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS (UNE-EN 12390-3:2003\*)**

Probeta	Fecha de ensayo	Edad hormigón (días)	Carga máxima de rotura (kN)	Resistencia a compresión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a compresión media (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de rotura	Defecto en probeta
1	22/12/2015	7	364,2	20,5	20,0	Satisfactorio	
2	22/12/2015	7	344,4	19,5			
3	12/01/2016	28	532,0	30,0	29,5	Satisfactorio	
4	12/01/2016	28	516,7	29,0		Satisfactorio	

Incertidumbre de la tensión de rotura media a 28 días es: U=± 1,0 N/mm<sup>2</sup>. La incertidumbre expandida indicada se basa en una incertidumbre típica multiplicada por el factor de cobertura (k=2), que para una distribución normal proporciona un nivel de confianza de aproximadamente el 95%.

Equipo utilizado: Prensa código A0777, 2500 kN clase 1  
Condiciones de las superficies de las probetas en el momento de ensayo: Sin exceso de humedad ni restos de materiales  
Ajuste de las caras de las probetas: Refrentado  
Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las normas indicadas.

(\* Las normas indicadas no se corresponden con la última versión.)

**COPIAS ENVIADAS A:**

SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA  
SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

En Ribarroja del Turia, a 12 de enero de 2016

Director Técnico  
**Rafael Díaz Paños**  
Arquitecto Técnico

Documento firmado electrónicamente por:  
**CYTEM**  
LABORATORIO DE CALIDAD Y  
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Director de Delegación  
**Carmen Machirán Navarro**  
Ingeniero de Caminos



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-4537/HR	5880/2015	243/2016	10308204

### PETICIONARIO:

**(1162) SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA**  
C/ COMARE PILAR MARTI, 15 PTA 8 46900 TORRENTE (Valencia)  
C.I.F. ES53201399F

### OBRA:

**VIVIENDA UNIFAMILIAR**  
C/IRLANDA, 2 46900 TORRENTE (Valencia)

### ENSAYOS REALIZADOS:

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*).  
ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*). FABRICACIÓN Y  
CURADO DE PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*). DETERMINACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN (UNE-EN 12390-3:2003\*)

### DATOS DEL MUESTREO

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio  
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: UNE-EN 12350-1:2006  
ALBARÁN LABORATORIO:  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 15/12/2015**  
REALIZADO POR: Francisco A. Barea Platas

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (Información suministrada en obra)

Procedencia del hormigón	Designación del hormigón: HA-25/B/20/Ila
Fabricación: Central, HORMIGONES BELI S.L. - PICASSENT (VALENCIA)	Resistencia característica: 25,0 N/mm <sup>2</sup> Consistencia: B
Transporte: Camión hormigonera Albarán nº: 8711	Tamaño máximo del árido: 20 mm Relación A/C: 0,55
Volumen amasada: 8 m <sup>3</sup>	Contenido de cemento: 290 kg/m <sup>3</sup>
Matrícula: 6309-GDW	Tipo de cemento: CEM II/B-M42,5R
H. Carga: 10:26 h	Fabricante: LA UNION
H. Llegada: 10:45 h	Tipo de aditivo: - - -
H. Límite: 11:56 h	Adiciones: - - -

### TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*)

Tipo de muestreo: Puntual	Porciones a 1/2 de la descarga	Tª hormigón: 16,7 °C	Tª ambiente: 16,2 °C	Humedad relativa ambiente: 16,2%
Hora de toma de muestra: 11:25 h	Lote: CIMENTACION Toma: 2	Tiempo: Soleado	Viento: Calma	

### FABRICACIÓN Y CURADO DE LAS PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*)

Tipo de probetas: Cilíndricas de 150 x 300 mm	CONSERVACIÓN EN OBRA:
Nº de probetas: 4	Protección: Arpillera húmeda, bolsa de plástico y protección
Método de compactación: Manual, con barra compactadora 25 golpes/capa	CONSERVACIÓN EN LABORATORIO:
	Cámara húmeda 20° ± 2°C, HR 95%
	Tiempo: 25 h
	Hora de desmoldeo: 14:00 h
	Fecha de entrada: 16/12/2015

Destino del hormigón: **Cimentación**

### RESULTADO DE LOS ENSAYOS

#### ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*)

Tipo de asentamiento: Simétrico	Asentamiento válido h (mm): ensayo nº1: 80 ensayo nº2: 80	<b>ASENTAMIENTO, VALOR MEDIO (mm): 80</b>
---------------------------------	---	---

#### RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS (UNE-EN 12390-3:2003\*)

Probeta	Fecha de ensayo	Edad hormigón (días)	Carga máxima de rotura (kN)	Resistencia a compresión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a compresión media (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de rotura	Defecto en probeta
1	22/12/2015	7	333,8	19,0	20,0	Satisfactorio	
2	22/12/2015	7	367,3	21,0			
3	12/01/2016	28	543,0	30,5	30,5	Satisfactorio	
4	12/01/2016	28	541,0	30,5		Satisfactorio	

Equipo utilizado: Prensa código A0777, 2500 kN clase 1

Condiciones de las superficies de las probetas en el momento de ensayo: Sin exceso de humedad ni restos de materiales

Ajuste de las caras de las probetas: Refrentado

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las normas indicadas.

(\*) Las normas indicadas no se corresponden con la última versión.

### COPIAS ENVIADAS A:

SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA  
SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

En Ribarroja del Turia, a 12 de enero de 2016

Director Técnico  
**Rafael Díaz Paños**  
Arquitecto Técnico

Documento firmado electrónicamente por:  
**CYTEM**  
LABORATORIO DE CALIDAD Y  
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Director de Delegación  
**Carmen Machirán Navarro**  
Ingeniero de Caminos



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-4537/HR	5881/2015	244/2016	10308204

### PETICIONARIO:

**(1162) SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA**  
C/ COMARE PILAR MARTI, 15 PTA 8 46900 TORRENTE (Valencia)  
C.I.F. ES53201399F

### OBRA:

**VIVIENDA UNIFAMILIAR**  
C/IRLANDA, 2 46900 TORRENTE (Valencia)

### ENSAYOS REALIZADOS:

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*).  
ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*). FABRICACIÓN Y  
CURADO DE PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*). DETERMINACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN (UNE-EN 12390-3:2003\*)

### DATOS DEL MUESTREO

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio  
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: UNE-EN 12350-1:2006  
ALBARÁN LABORATORIO:  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 15/12/2015**  
REALIZADO POR: Francisco A. Barea Platas

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (Información suministrada en obra)

Procedencia del hormigón	Designación del hormigón: HA-25/B/20/Ila
Fabricación: Central, HORMIGONES BELI S.L. - PICASSENT (VALENCIA)	Resistencia característica: 25,0 N/mm <sup>2</sup> Consistencia: B
Transporte: Camión hormigonera Albarán nº: 8714	Tamaño máximo del árido: 20 mm Relación A/C: 0,55
Volumen amasada: 8 m <sup>3</sup>	Contenido de cemento: 290 kg/m <sup>3</sup>
Matrícula: 0673-DLK	Tipo de cemento: CEM II/B-M42,5R
H. Carga: 11:35 h	Fabricante: LA UNION
H. Llegada: 11:55 h	Tipo de aditivo: - - -
H. Límite: 13:05 h	Adiciones: - - -

### TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*)

Tipo de muestreo: Puntual	Porciones a 1/2 de la descarga	Tª hormigón: 17,3 °C	Tª ambiente: 16,8 °C	Humedad relativa ambiente: 62,4%
Hora de toma de muestra: 12:20 h	Lote: CIMENTACION Toma: 3	Tiempo: Soleado	Viento: Calma	

### FABRICACIÓN Y CURADO DE LAS PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*)

Tipo de probetas: Cilíndricas de 150 x 300 mm	CONSERVACIÓN EN OBRA:
Nº de probetas: 4	Protección: Arpillera húmeda, bolsa de plástico y protección
Método de compactación: Manual, con barra compactadora 25 golpes/capa	CONSERVACIÓN EN LABORATORIO:
	Cámara húmeda 20° ± 2°C, HR 95%
	Horario de desmoldeo: 14:00 h
	Fecha de entrada: 16/12/2015

Destino del hormigón: **Cimentación**

### RESULTADO DE LOS ENSAYOS

#### ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*)

Tipo de asentamiento: Simétrico	Asentamiento válido h (mm): ensayo nº1: 70 ensayo nº2: 70	<b>ASENTAMIENTO, VALOR MEDIO (mm): 70</b>
---------------------------------	---	---

#### RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS (UNE-EN 12390-3:2003\*)

Probeta	Fecha de ensayo	Edad hormigón (días)	Carga máxima de rotura (kN)	Resistencia a compresión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a compresión media (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de rotura	Defecto en probeta
1	2881	22/12/2015	7	361,5	20,5	Satisfactorio	
2	112	22/12/2015	7	370,4	21,0	Satisfactorio	
3	6076	12/01/2016	28	594,6	33,5	Satisfactorio	
4	490	12/01/2016	28	563,3	32,0	Satisfactorio	

Equipo utilizado: Prensa código A0777, 2500 kN clase 1

Condiciones de las superficies de las probetas en el momento de ensayo: Sin exceso de humedad ni restos de materiales

Ajuste de las caras de las probetas: Refrentado

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las normas indicadas.

(\* Las normas indicadas no se corresponden con la última versión.

### COPIAS ENVIADAS A:

SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA  
SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

En Ribarroja del Turia, a 12 de enero de 2016

Director Técnico  
**Rafael Díaz Paños**  
Arquitecto Técnico

Documento firmado electrónicamente por:  
**CYTEM**  
LABORATORIO DE CALIDAD Y  
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Director de Delegación  
**Carmen Machirán Navarro**  
Ingeniero de Caminos



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-4537/HR	10/2016	138/2016	10308204

**PETICIONARIO:**

**(1162) SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA**  
C/ COMARE PILAR MARTI, 15 PTA 8 46900 TORRENTE (Valencia)  
C.I.F. ES53201399F

**OBRA:**

**VIVIENDA UNIFAMILIAR**  
C/IRLANDA, 2 46900 TORRENTE (Valencia)

**ENSAYOS REALIZADOS:**

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*).  
ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*). FABRICACIÓN Y  
CURADO DE PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*). DETERMINACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN (UNE-EN 12390-3:2003\*)

**DATOS DEL MUESTREO**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio  
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: UNE-EN 12350-1:2006  
ALBARÁN LABORATORIO:  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 31/12/2015**  
REALIZADO POR: Javier Sahuquillo Panadero

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA** (Información suministrada en obra)

Procedencia del hormigón	Designación del hormigón: HA-25/B/20/Ila
Fabricación: Central, HORMIGONES BELI S.L. - PICASSENT (VALENCIA)	Resistencia característica: 25,0 N/mm <sup>2</sup> Consistencia: B
Transporte: Camión hormigonera Albarán nº: 8917	Tamaño máximo del árido: 20 mm Relación A/C: 0,55
Volumen amasada: 8 m <sup>3</sup>	Contenido de cemento: 290 kg/m <sup>3</sup>
Matrícula: 9819-FZX	Tipo de cemento: CEM II/B-M42,5R
H. Carga: 07:40 h	Fabricante: LA UNION
H. Llegada: 08:05 h	Tipo de aditivo: - - -
H. Límite: 09:10 h	Adiciones: - - -

**TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*)**

Tipo de muestreo: Puntual	Porciones a 1/2 de la descarga	Tª hormigón: 18 °C	Tª ambiente: 14 °C	Humedad relativa ambiente: 65%
Hora de toma de muestra: 08:20 h	Lote: <b>FORJADO SANITARIO</b> Toma: <b>A</b>	Tiempo: Despejado	Viento: Calma	

**FABRICACIÓN Y CURADO DE LAS PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*)**

Tipo de probetas: Cilíndricas de 150 x 300 mm	CONSERVACIÓN EN OBRA:
Nº de probetas: 4	Protección: Arpillera húmeda, bolsa de plástico y protección Tiempo: 104 h
Método de compactación: Manual, con barra compactadora 25 golpes/capa	CONSERVACIÓN EN LABORATORIO:
	Cámara húmeda 20° ± 2°C, HR 95% Hora de desmoldeo: 18:00 h Fecha de entrada: 04/01/2016

Destino del hormigón: **Forjado Sanitario**

**RESULTADO DE LOS ENSAYOS**

**ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*)**

Tipo de asentamiento: Simétrico	Asentamiento válido h (mm): ensayo nº1: 70 ensayo nº2: 70	<b>ASENTAMIENTO, VALOR MEDIO (mm): 70</b>
---------------------------------	---	---

**RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS (UNE-EN 12390-3:2003\*)**

Probeta Nº	Molde	Fecha de ensayo	Edad hormigón (días)	Carga máxima de rotura (kN)	Resistencia a compresión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a compresión media (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de rotura	Defecto en probeta
2	3043	07/01/2016	7	356,8	20,0	Satisfactorio		

Equipo utilizado: Prensa código A0777, 2500 kN clase 1

Condiciones de las superficies de las probetas en el momento de ensayo: Sin exceso de humedad ni restos de materiales

Ajuste de las caras de las probetas: Refrentado

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las normas indicadas.

(\*) Las normas indicadas no se corresponden con la última versión.

**COPIAS ENVIADAS A:**

SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA  
SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

En Ribarroja del Turia, a 11 de enero de 2016

Director Técnico  
**Rafael Díaz Paños**  
Arquitecto Técnico

Documento firmado electrónicamente por:  
**CYTEM**  
LABORATORIO DE CALIDAD Y  
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Director de Delegación  
**Carmen Machirán Navarro**  
Ingeniero de Caminos



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-4537/HR	11/2016	139/2016	10308204

### PETICIONARIO:

**(1162) SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA**  
C/ COMARE PILAR MARTI, 15 PTA 8 46900 TORRENTE (Valencia)  
C.I.F. ES53201399F

### OBRA:

**VIVIENDA UNIFAMILIAR**  
C/IRLANDA, 2 46900 TORRENTE (Valencia)

### ENSAYOS REALIZADOS:

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*).  
ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*). FABRICACIÓN Y  
CURADO DE PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*). DETERMINACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN (UNE-EN 12390-3:2003\*)

### DATOS DEL MUESTREO

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio  
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: UNE-EN 12350-1:2006  
ALBARÁN LABORATORIO:  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 31/12/2015**  
REALIZADO POR: Javier Sahuquillo Panadero

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (Información suministrada en obra)

Procedencia del hormigón	Designación del hormigón: HA-25/B/20/Ila
Fabricación: Central, HORMIGONES BELI S.L. - PICASSENT (VALENCIA)	Resistencia característica: 25,0 N/mm <sup>2</sup> Consistencia: B
Transporte: Camión hormigonera Albarán nº: 8918	Tamaño máximo del árido: 20 mm Relación A/C: 0,55
Volumen amasada: 6 m <sup>3</sup>	Contenido de cemento: 290 kg/m <sup>3</sup>
Matrícula: 3846-CLP	Tipo de cemento: CEM II/B-M42,5R
H. Carga: 08:46 h	Fabricante: LA UNION
H. Llegada: 09:05 h	Tipo de aditivo: - - -
H. Límite: 10:16 h	Adiciones: - - -

### TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*)

Tipo de muestreo: Puntual	Porciones a 1/2 de la descarga	Tª hormigón: 18 °C	Tª ambiente: 15 °C	Humedad relativa ambiente: 60%
Hora de toma de muestra: 09:35 h	Lote: <b>FORJADO SANITARIO</b> Toma: <b>B</b>	Tiempo: Despejado	Viento: Calma	

### FABRICACIÓN Y CURADO DE LAS PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*)

Tipo de probetas: Cilíndricas de 150 x 300 mm	CONSERVACIÓN EN OBRA:
Nº de probetas: 4	Protección: Arpillera húmeda, bolsa de plástico y protección Tiempo: 103 h
Método de compactación: Manual, con barra compactadora 25 golpes/capa	CONSERVACIÓN EN LABORATORIO:
	Cámara húmeda 20° ± 2°C, HR 95% Hora de desmoldeo: 18:00 h Fecha de entrada: 04/01/2016

Destino del hormigón: **Forjado Sanitario**

### RESULTADO DE LOS ENSAYOS

#### ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*)

Tipo de asentamiento: Simétrico	Asentamiento válido h (mm): ensayo nº1: 60 ensayo nº2: 60	<b>ASENTAMIENTO, VALOR MEDIO (mm): 60</b>
---------------------------------	---	---

#### RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS (UNE-EN 12390-3:2003\*)

Probeta Nº	Molde	Fecha de ensayo	Edad hormigón (días)	Carga máxima de rotura (kN)	Resistencia a compresión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a compresión media (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de rotura	Defecto en probeta
2	6110	07/01/2016	7	372,5	21,0	Satisfactorio		

Equipo utilizado: Prensa código A0777, 2500 kN clase 1

Condiciones de las superficies de las probetas en el momento de ensayo: Sin exceso de humedad ni restos de materiales

Ajuste de las caras de las probetas: Refrentado

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las normas indicadas.

(\* Las normas indicadas no se corresponden con la última versión.)

### COPIAS ENVIADAS A:

SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA  
SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

En Ribarroja del Turia, a 11 de enero de 2016

Director Técnico  
**Rafael Díaz Paños**  
Arquitecto Técnico

Documento firmado electrónicamente por:  
**CYTEM**  
LABORATORIO DE CALIDAD Y  
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Director de Delegación  
**Carmen Machirán Navarro**  
Ingeniero de Caminos



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-4537/HR	12/2016	140/2016	10308204

### PETICIONARIO:

**(1162) SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA**  
C/ COMARE PILAR MARTI, 15 PTA 8 46900 TORRENTE (Valencia)  
C.I.F. ES53201399F

### OBRA:

**VIVIENDA UNIFAMILIAR**  
C/IRLANDA, 2 46900 TORRENTE (Valencia)

### ENSAYOS REALIZADOS:

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*).  
ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*). FABRICACIÓN Y  
CURADO DE PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*). DETERMINACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN (UNE-EN 12390-3:2003\*)

### DATOS DEL MUESTREO

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio  
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: UNE-EN 12350-1:2006  
ALBARÁN LABORATORIO:  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 31/12/2015**  
REALIZADO POR: Javier Sahuquillo Panadero

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (Información suministrada en obra)

Procedencia del hormigón	Designación del hormigón: HA-25/B/20/Ila
Fabricación: Central, HORMIGONES BELI S.L. - PICASSENT (VALENCIA)	Resistencia característica: 25,0 N/mm <sup>2</sup> Consistencia: B
Transporte: Camión hormigonera Albarán nº: 8920	Tamaño máximo del árido: 20 mm Relación A/C: 0,55
Volumen amasada: 3 m <sup>3</sup>	Contenido de cemento: 290 kg/m <sup>3</sup>
Matrícula: 9819-FZX	Tipo de cemento: CEM II/B-M42,5R
H. Carga: 10:43 h	Fabricante: LA UNION
H. Llegada: 11:00 h	Tipo de aditivo: - - -
H. Límite: 12:13 h	Adiciones: - - -

### TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*)

Tipo de muestreo: Puntual	Porciones a 1/2 de la descarga	Tª hormigón: 18,3 °C	Tª ambiente: 16 °C	Humedad relativa ambiente: 61%
Hora de toma de muestra: 11:30 h	Lote: <b>FORJADO SANITARIO</b> Toma: <b>C</b>	Tiempo: Despejado	Viento: Calma	

### FABRICACIÓN Y CURADO DE LAS PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*)

Tipo de probetas: Cilíndricas de 150 x 300 mm	CONSERVACIÓN EN OBRA:	Protección: Arpillera húmeda, bolsa de plástico y protección	Tiempo: 101 h
Nº de probetas: 4	CONSERVACIÓN EN LABORATORIO:	Cámara húmeda 20° ± 2°C, HR 95%	Fecha de entrada: 04/01/2016
Método de compactación: Manual, con barra compactadora 25 golpes/capa	Hora de desmoldeo: 18:00 h		

Destino del hormigón: **Forjado Sanitario**

### RESULTADO DE LOS ENSAYOS

#### ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*)

Tipo de asentamiento: Simétrico	Asentamiento válido h (mm): ensayo nº1: 70 ensayo nº2: 70	<b>ASENTAMIENTO, VALOR MEDIO (mm): 70</b>
---------------------------------	---	---

#### RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS (UNE-EN 12390-3:2003\*)

Probeta Nº	Molde	Fecha de ensayo	Edad hormigón (días)	Carga máxima de rotura (kN)	Resistencia a compresión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a compresión media (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de rotura	Defecto en probeta
2	6078	07/01/2016	7	409,8	23,0	Satisfactorio		

Equipo utilizado: Prensa código A0777, 2500 kN clase 1

Condiciones de las superficies de las probetas en el momento de ensayo: Sin exceso de humedad ni restos de materiales

Ajuste de las caras de las probetas: Refrentado

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las normas indicadas.

(\*) Las normas indicadas no se corresponden con la última versión.

### COPIAS ENVIADAS A:

SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA  
SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

En Ribarroja del Turia, a 11 de enero de 2016

Director Técnico  
**Rafael Díaz Paños**  
Arquitecto Técnico

Documento firmado electrónicamente por:  
**CYTEM**  
LABORATORIO DE CALIDAD Y  
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Director de Delegación  
**Carmen Machirán Navarro**  
Ingeniero de Caminos



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-4537/HR	18/2016	191/2016	10308204

### PETICIONARIO:

**(1162) SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA**  
C/ COMARE PILAR MARTI, 15 PTA 8 46900 TORRENTE (Valencia)  
C.I.F. ES53201399F

### OBRA:

**VIVIENDA UNIFAMILIAR**  
C/IRLANDA, 2 46900 TORRENTE (Valencia)

### ENSAYOS REALIZADOS:

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*).  
ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*). FABRICACIÓN Y  
CURADO DE PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*). DETERMINACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN (UNE-EN 12390-3:2003\*)

### DATOS DEL MUESTREO

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio  
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: UNE-EN 12350-1:2006  
ALBARÁN LABORATORIO:  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 04/01/2016**  
REALIZADO POR: Francisco Gil Martín

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (Información suministrada en obra)

Procedencia del hormigón	Designación del hormigón: HA-25/B/20/Ila
Fabricación: Central, HORMIGONES BELI S.L. - PICASSENT (VALENCIA)	Resistencia característica: 25,0 N/mm <sup>2</sup> Consistencia: B
Transporte: Camión hormigonera Albarán nº: 8933	Tamaño máximo del árido: 20 mm Relación A/C: 0,55
Volumen amasada: 5 m <sup>3</sup>	Contenido de cemento: 290 kg/m <sup>3</sup>
Matrícula: 7696-DXP	Tipo de cemento: CEM II/B-M42,5R
H. Carga: 15:30 h	Fabricante: LA UNION
H. Llegada: 15:55 h	Tipo de aditivo: - - -
H. Límite: 17:00 h	Adiciones: - - -

### TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*)

Tipo de muestreo: Puntual	Porciones a 1/2 de la descarga	Tª hormigón: 18 °C	Tª ambiente: 22 °C	Humedad relativa ambiente: 30%
Hora de toma de muestra: 16:20 h	Lote: <b>PILARES 2</b> Toma: <b>A</b>	Tiempo: Despejado	Viento: Calma	

### FABRICACIÓN Y CURADO DE LAS PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*)

Tipo de probetas: Cilíndricas de 150 x 300 mm	CONSERVACIÓN EN OBRA:	Protección: Arpillera húmeda, bolsa de plástico y protección	Tiempo: 19 h
Nº de probetas: 4	CONSERVACIÓN EN LABORATORIO:	Cámara húmeda 20° ± 2°C, HR 95%	Hora de desmoldeo: 14:00 h
Método de compactación: Manual, con barra compactadora 25 golpes/capa	Fecha de entrada: 05/01/2016		

Destino del hormigón: **Pilares 2**

### RESULTADO DE LOS ENSAYOS

#### ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*)

Tipo de asentamiento: Simétrico	Asentamiento válido h (mm): ensayo nº1: 80 ensayo nº2: 80	<b>ASENTAMIENTO, VALOR MEDIO (mm): 80</b>
---------------------------------	---	---

#### RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS (UNE-EN 12390-3:2003\*)

Probeta Nº	Molde	Fecha de ensayo	Edad hormigón (días)	Carga máxima de rotura (kN)	Resistencia a compresión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a compresión media (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de rotura	Defecto en probeta
2	516	11/01/2016	7	507,1	28,5	Satisfactorio		

Equipo utilizado: Prensa código A0777, 2500 kN clase 1

Condiciones de las superficies de las probetas en el momento de ensayo: Sin exceso de humedad ni restos de materiales

Ajuste de las caras de las probetas: Refrentado

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las normas indicadas.

(\*) Las normas indicadas no se corresponden con la última versión.

#### COPIAS ENVIADAS A:

SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA  
SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

En Ribarroja del Turia, a 11 de enero de 2016

Director Técnico  
**Rafael Díaz Paños**  
Arquitecto Técnico

Documento firmado electrónicamente por:  
**CYTEM**  
LABORATORIO DE CALIDAD Y  
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Director de Delegación  
**Carmen Machirán Navarro**  
Ingeniero de Caminos





REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-4537/HR	18/2016	866/2016	10308204

### PETICIONARIO:

**(1162) SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA**  
C/ COMARE PILAR MARTI, 15 PTA 8 46900 TORRENTE (Valencia)  
C.I.F. ES53201399F

### OBRA:

**VIVIENDA UNIFAMILIAR**  
C/IRLANDA, 2 46900 TORRENTE (Valencia)

### ENSAYOS REALIZADOS:

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*).  
ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*). FABRICACIÓN Y  
CURADO DE PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*). DETERMINACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN (UNE-EN 12390-3:2003\*)

### DATOS DEL MUESTREO

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio  
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: UNE-EN 12350-1:2006  
ALBARÁN LABORATORIO:  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 04/01/2016**  
REALIZADO POR: Francisco Gil Martín

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (Información suministrada en obra)

Procedencia del hormigón	Designación del hormigón: HA-25/B/20/Ila
Fabricación: Central, HORMIGONES BELI S.L. - PICASSENT (VALENCIA)	Resistencia característica: 25,0 N/mm <sup>2</sup> Consistencia: B
Transporte: Camión hormigonera Albarán nº: 8933	Tamaño máximo del árido: 20 mm Relación A/C: 0,55
Volumen amasada: 5 m <sup>3</sup>	Contenido de cemento: 290 kg/m <sup>3</sup>
Matrícula: 7696-DXP	Tipo de cemento: CEM II/B-M42,5R
H. Carga: 15:30 h	Fabricante: LA UNION
H. Llegada: 15:55 h	Tipo de aditivo: - - -
H. Límite: 17:00 h	Adiciones: - - -

### TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*)

Tipo de muestreo: Puntual	Porciones a 1/2 de la descarga	Tª hormigón: 18 °C	Tª ambiente: 22 °C	Humedad relativa ambiente: 30%
Hora de toma de muestra: 16:20 h	Lote: <b>PILARES 2</b> Toma: <b>A</b>	Tiempo: Despejado	Viento: Calma	

### FABRICACIÓN Y CURADO DE LAS PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*)

Tipo de probetas: Cilíndricas de 150 x 300 mm	CONSERVACIÓN EN OBRA:	Protección: Arpillera húmeda, bolsa de plástico y protección	Tiempo: 19 h
Nº de probetas: 4	CONSERVACIÓN EN LABORATORIO:	Cámara húmeda 20° ± 2°C, HR 95%	Hora de desmoldeo: 14:00 h
Método de compactación: Manual, con barra compactadora 25 golpes/capa	Fecha de entrada: 05/01/2016		

Destino del hormigón: **Pilares 2**

### RESULTADO DE LOS ENSAYOS

#### ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*)

Tipo de asentamiento: Simétrico	Asentamiento válido h (mm): ensayo nº1: 80 ensayo nº2: 80	<b>ASENTAMIENTO, VALOR MEDIO (mm): 80</b>
---------------------------------	---	---

#### RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS (UNE-EN 12390-3:2003\*)

Probeta	Fecha de ensayo	Edad hormigón (días)	Carga máxima de rotura (kN)	Resistencia a compresión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a compresión media (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de rotura	Defecto en probeta
1	1921	11/01/2016	491,2	28,0	28,5	Satisfactorio	
2	516	11/01/2016	507,1	28,5		Satisfactorio	
3	683	01/02/2016	609,8	34,5	35,0	Satisfactorio	
4	8761	01/02/2016	622,2	35,0		Satisfactorio	

Equipo utilizado: Prensa código A0777, 2500 kN clase 1

Condiciones de las superficies de las probetas en el momento de ensayo: Sin exceso de humedad ni restos de materiales

Ajuste de las caras de las probetas: Refrentado

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las normas indicadas.

(\* Las normas indicadas no se corresponden con la última versión.)

### COPIAS ENVIADAS A:

SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA  
SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

En Ribarroja del Turia, a 2 de febrero de 2016

Director Técnico  
**Rafael Díaz Paños**  
Arquitecto Técnico

Documento firmado electrónicamente por:  
**CYTEM**  
LABORATORIO DE CALIDAD Y  
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Director de Delegación  
**Carmen Machirán Navarro**  
Ingeniero de Caminos



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
V-4537/HR	303/2016	697/2016	10308204

**PETICIONARIO:**

**(1162) SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA**  
C/ COMARE PILAR MARTI, 15 PTA 8 46900 TORRENTE (Valencia)  
C.I.F. ES53201399F

**OBRA:**

**VIVIENDA UNIFAMILIAR**  
C/IRLANDA, 2 46900 TORRENTE (Valencia)

**ENSAYOS REALIZADOS:**

TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*).  
ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*). FABRICACIÓN Y  
CURADO DE PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*). DETERMINACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN (UNE-EN 12390-3:2003\*)

**DATOS DEL MUESTREO**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio  
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: UNE-EN 12350-1:2006  
ALBARÁN LABORATORIO:  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 19/01/2016**  
REALIZADO POR: Fernando Vanacloig Momplet

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA** (Información suministrada en obra)

Procedencia del hormigón	Designación del hormigón: HA-25/B/20/Ila
Fabricación: Central, ARIDOS BELI S.L. - BETERA	Resistencia característica: 25,0 N/mm <sup>2</sup> Consistencia: B
Transporte: Camión hormigonera Albarán nº: 7079	Tamaño máximo del árido: 20 mm Relación A/C: 0,6
Volumen amasada: 8 m <sup>3</sup>	Contenido de cemento: 275 kg/m <sup>3</sup>
Matrícula: 3299-CKL	Tipo de cemento: CEM II/B-M42,5R
H. Carga: 13:58 h	Fabricante:
H. Llegada: 14:35 h	Tipo de aditivo: - - -
H. Límite: 15:28 h	Adiciones: - - -

**TOMA DE MUESTRAS DE HORMIGÓN FRESCO (UNE-EN 12350-1:2006\*)**

Tipo de muestreo: Puntual	Porciones a 1/2 de la descarga	Tª hormigón: 19 °C	Tª ambiente: 20 °C	Humedad relativa ambiente:
Hora de toma de muestra: 15:10 h	Lote: <b>FORJADO 2-3</b> Toma: <b>A</b>	Tiempo: Despejado		Viento: Calma

**FABRICACIÓN Y CURADO DE LAS PROBETAS (UNE-EN 12390-2:2001\*)**

Tipo de probetas: Cilíndricas de 150 x 300 mm	CONSERVACIÓN EN OBRA:
Nº de probetas: 4	Protección: Arpillera húmeda, bolsa de plástico y protección Tiempo: 25 h
Método de compactación: Manual, con barra compactadora 25 golpes/capa	CONSERVACIÓN EN LABORATORIO:
	Cámara húmeda 20° ± 2°C, HR 95% Hora de desmoldeo: 18:00 h Fecha de entrada: 20/01/2016

Destino del hormigón: **Forjado 2º**

**RESULTADO DE LOS ENSAYOS**

**ENSAYO DE ASENTAMIENTO (UNE-EN 12350-2:2006\*)**

Tipo de asentamiento: Simétrico	Asentamiento válido h (mm): ensayo nº1: 90 ensayo nº2: 90	<b>ASENTAMIENTO, VALOR MEDIO (mm): 90</b>
---------------------------------	---	---

**RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE PROBETAS (UNE-EN 12390-3:2003\*)**

Probeta Nº	Molde	Fecha de ensayo	Edad hormigón (días)	Carga máxima de rotura (kN)	Resistencia a compresión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a compresión media (N/mm <sup>2</sup> )	Tipo de rotura	Defecto en probeta
2	3211	26/01/2016	7	507,7	28,5	Satisfactorio		

Equipo utilizado: Prensa código A0777, 2500 kN clase 1

Condiciones de las superficies de las probetas en el momento de ensayo: Sin exceso de humedad ni restos de materiales

Ajuste de las caras de las probetas: Refrentado

Datos complementarios del ensayo:

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las normas indicadas.

(\*) Las normas indicadas no se corresponden con la última versión.

**COPIAS ENVIADAS A:**

SALVADOR DE MIGUEL BAVIERA  
SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

En Ribarroja del Turia, a 28 de enero de 2016

Director Técnico  
**Rafael Díaz Paños**  
Arquitecto Técnico

Documento firmado electrónicamente por:  
**CYTEM**  
LABORATORIO DE CALIDAD Y  
TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES S.L.

Director de Delegación  
**Carmen Machirán Navarro**  
Ingeniero de Caminos



## PLAN DIRECTOR

- 1.- OBJETO
- 2.- ALCANCE
- 3.- REFERENCIAS
- 4.- PERSONAL QUE INTERVIENE
- 5.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES
- 6.- SIMBOLOGIA
- 7.- PROCEDIMIENTO
  - 7.1.- PLANIFICACION GENERAL
    - 7.1.1.- Objeto
    - 7.1.2.- Actividades a realizar
    - 7.1.3.- Guía de trabajo
  - 7.2.- DATOS DE PARTIDA
    - 7.2.1.- Objeto
    - 7.2.2.- Guía de trabajo. Datos a obtener
      1. Proyecto de ejecución
      2. Cliente
      3. Programa
        - Superficie
        - Inversión
        - Plazo
        - Honorarios
      4. Terreno
      5. Servicios
        - Existentes
        - No existentes
      6. Organización
      7. Calidad



## PLAN DIRECTOR

8. Seguridad e Higiene
  - Inversión
  - Honorarios
  - Seguridad Constructora
9. Singularidades
- 7.2.3.- Responsabilidades y obligaciones

### 7.3.- DIRECCIÓN DE OBRA

#### 7.3.1.- ACTIVIDADES PREVIAS AL COMIENZO DE LA OBRA

#### 7.3.2.- CONTROL DE MATERIALES

1. Objeto
2. Elección de materiales
3. Recepción de materiales
4. Almacenamiento
5. Programa de gestión de calidad de los materiales
  - Control de hormigones
6. Fallos/No conformidades
7. Acciones correctoras
8. Auditorías
9. Registros de calidad
10. Certificación de acopios

#### 7.3.3.- CONTROL PROCESOS CONSTRUCTIVOS – EJECUCIÓN

1. Objeto
2. Seguimiento de los procesos constructivos
3. Documentación
  - Ordenes tipo
4. Programa de gestión de calidad de los procesos constructivos
5. Control de procesos
  - Programa de puntos de inspección
  - Programa de pruebas de las instalaciones
6. Fallos/No conformidades



## PLAN DIRECTOR

7. Acciones correctoras
8. Auditorías
9. Registros de calidad
10. Indicadores
- 7.3.4.- ORGANIZACIÓN
  1. Objeto
  2. Esquema Director
  3. Plan de supervisión
- 7.3.5.- CONTROL DEL PLAZO
- 7.3.6.- CONTROL ECONOMICO OBRA
  1. Objeto
  2. Certificaciones
  3. Precios contradictorios
  4. Modificado (reformado)
  5. Complementario
  6. Liquidación
- 7.3.7.- CONTROL ECONOMICO
  
- 7.4.- CONTROL DE INTERFERENCIAS
  - 7.4.1.- Objeto
  - 7.4.2.- Control
  
- 7.5.- MODIFICACIONES
  - 7.5.1.- Objeto
  - 7.5.2.- Guía de trabajo
  - 7.5.3.- Responsabilidades y obligaciones
  - 7.5.4.- Control
  - 7.5.5.- Indicadores



## PLAN DIRECTOR

### 7.6.- INSPECCIONES Y ENSAYOS

- 7.6.1.- Objeto
- 7.6.2.- Guía de Trabajo
- 7.6.3.- Responsabilidades y Obligaciones
- 7.6.4.- Documentación

### 7.7.- DATOS FINALES

- 7.7.1.- Objeto
- 7.7.2.- Documentación final

### 7.8.- VERIFICACION DE PRODUCTO FINAL

- 7.8.1.- Objeto
- 7.8.2.- Guía de Trabajo
- 7.8.3.- Responsabilidades y Obligaciones
- 7.8.4.- Control
- 7.8.5.- Indicadores

### 7.9.- RECLAMACIONES DEL CLIENTE

- 7.9.1.- Objeto
- 7.9.2.- Guía de Trabajo
- 7.9.3.- Responsabilidades y obligaciones
- 7.9.4.- Control

### 7.10.-CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD

### 7.11.-AUDITORÍAS INTERNAS

- 7.11.1.- Indicadores



## 1. OBJETO

El objeto del presente documento es establecer una guía que permita la revisión y control de la ejecución de una obra de edificación, cumpliendo con todos los requerimientos fijados en el Proyecto de Ejecución, y las normativas internas y externas que se han establecido.

## 2. ALCANCE

El alcance de este Plan de Calidad son todas las actividades que se realizan para dirigir la ejecución de una OBRA, basada en un Proyecto de ejecución, y los cometidos y personas que participan en la dirección de obra.

## 3. REFERENCIAS

Como referencias para la elaboración de este procedimiento se han utilizado las siguientes:

- a) Manual de Aseguramiento de la Calidad
- b) Procedimiento PO-1 "Forma de elaborar un Procedimiento"
- c) Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión
- d) Estudio Básico de Seguridad y Salud de la citada obra
- e) Normativas de obligado cumplimiento referentes al desarrollo y presentación de las diferentes etapas de un proyecto 'arquitectónico, como por ejemplo las normas básicas de la edificación (NBE), EH, EP, Norma Sismorresistente, Pliegos de Recepción de Materiales, etc.
- f) Normativas de no obligado cumplimiento que se ha decidido formen parte de los procedimientos, como por ejemplo las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), las normas UNE, etc.
- g) Procedimiento general PS/PG-1 Elaboración de Estudios de Seguridad.
- h) Procedimiento PS/P-1 Aprobación de Planes de Seguridad.
- i) Procedimiento PS/P-2 Control y seguimiento de la Seguridad.
- j) Reglamentos y/o instrucciones que se autoimpongan.
- k) Guías informativas y técnicas de las diferentes etapas.
- l) Código Técnico de la edificación.
- m) EHE-08
- n) Cualquier otro documento de uso general que se decida cumplir.



#### 4. PERSONAL QUE INTERVIENE EN EL PROCEDIMIENTO

En el conjunto del presente procedimiento intervienen:

- Arquitecto director de obra
- Colaborador en instalaciones de edificación
- Colaborador en estructuras de edificación
- Arquitecto técnico encargado de la dirección de obra
- Técnico de obra (en caso de existir)
- Director de Calidad (en caso de existir)

#### 5. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

Las responsabilidades de los distintos agentes que intervienen en la Dirección de obra deberán estar definidos en el Manual de Aseguramiento de la Calidad en los aspectos de revisión y control, y en el Manual de Funciones el resto de los temas relacionados con cada puesto de trabajo.

No obstante, en este procedimiento, se detallan y aclaran aspectos relacionados con dichos temas.

##### DEL ARQUITECTO QUE COORDINA LA DIRECCION FACULTATIVA

Verificará el replanteo de la obra, conjuntamente con el arquitecto técnico y/o aparejador.

Interpretará cualquier documento del proyecto.

Verificará la calidad de las obras ejecutadas.

En caso necesario, completará las condiciones técnicas que sean precisas.

Verificará y aprobará los precios contradictorios, preparados por el arquitecto técnico y/o aparejador.

Redactará los proyectos reformados, en el caso de las obras oficiales sujetas a la Ley de Administraciones Públicas.

Revisará y aprobará las certificaciones, una vez verificadas por el arquitecto técnico y/o aparejador.

Asistirá al Promotor en las recepciones provisional y definitiva de las obras.





DEL INGENIERO DE LA EDIFICACION, ARQUITECTO TECNICO Y/O APAREJADOR  
DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Comprobará los datos de partida.

Elaborará las actas de las reuniones en obra.

Realizará resúmenes de los asuntos tratados en las reuniones de obra por temas.

Verificar el replanteo de la obra.

Comprobará que las obras se ejecutan sujetándose al programa de obra aprobado.

Verificará la calidad de los materiales.

Verificará la calidad de las obras durante su ejecución.

Controlará el cumplimiento del Pliego de Condiciones.

Elaborará los precios contradictorios y/o revisará los mismos si son ejecutados por la empresa constructora.

Se responsabilizará de la toma de muestras, realización de ensayos y pruebas especificadas en el Pliego de Condiciones.

Comprobará las dimensiones de las unidades del Proyecto.

Realizará las mediciones parciales.

Asistirá al Promotor en las recepciones provisional y definitiva de las obras.

Efectuará el control y seguimiento de la Seguridad e Higiene, de acuerdo al procedimiento establecido (PS/P-2).

## 6. SIMBOLOGIA

Referencia a documento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad

Documento no ejecutado directamente, pero incorporado al Sistema de Aseguramiento

Actividad crítica



## **7. PROCEDIMIENTO**

### **7.1. ETAPA 1. PLANIFICACIÓN GENERAL**

#### **7.1.1. OBJETO**

Describir lo que se va a hacer, quien lo tiene que hacer y cómo se debe hacer, coordinando todos los medios internos y externos necesarios para la realización de la obra, que deberá cumplir los siguientes requisitos fundamentales.

- Satisfacer las necesidades del Cliente.
- Respetar los criterios y calidades fijados en el Proyecto de Ejecución.
- Controlar el costo de ejecución de la obra.
- Cumplir el plazo de entrega.

#### **7.1.2. ACTIVIDADES A REALIZAR**

A continuación se relacionan las distintas actividades que se deben realizar a la hora de llevar a cabo la Dirección de una obra.

ETAPA 2 -Obtención de los datos de partida

ETAPA 3 -Dirección de la obra

ETAPA 4 -Control de interferencias

ETAPA 5 -Modificaciones

ETAPA 6 -Inspecciones y ensayos

ETAPA 7 -Datos finales de la obra

ETAPA 8 -Verificación del Producto Final

ETAPA 9 -Reclamaciones del Cliente

La documentación de todas actividades queda archivada en el Plan de Calidad de la obra.



### 7.1.3. GUÍA DE TRABAJO

- Delimitar claramente el alcance del trabajo
- Analizar su viabilidad
- Evaluar su rentabilidad
- Estimación de tareas y tiempos de ejecución de los mismos
- Definir completo el equipo de trabajo
- Fijar calendario de reuniones
- Resolver con los responsables adecuados los puntos del Proyecto que sean ambiguos, incompletos o contradictorios.
- Planificar el trabajo
- Evaluación de puntos críticos

## 7.2. ETAPA 2. DATOS DE PARTIDA

### 7.2.1. OBJETO

Recopilación de toda la información básica y necesaria para el inicio de las distintas fases en que se desarrollará la obra.

Su correcta gestión implica:

- Establecer qué datos son necesarios
- Obtener los datos de las fuentes adecuadas
- Conseguir aquellos no directamente disponibles
- Registrar los datos, anotando el origen de aquellos
- Comprobar y actualizar su validez periódicamente



## 7.2.2. GUÍA DE TRABAJO. DATOS A OBTENER

El documento básico para la dirección de una obra es el Proyecto de ejecución, del que se deben obtener los siguientes datos:

### 7.2.2.1. DATOS DE PARTIDA:

Se debe efectuar el ANÁLISIS DE PROYECTO, de donde se obtendrán los datos más significativos del mismo.

Además debe conseguirse la siguiente documentación.

### 7.2.2.2. CLIENTE:

- Tipo: Privado
  - Sociedad Anónima
  - Cooperativa
  - Etc. ...
- Público
  - Estatal
  - Autonómico
  - Municipal
  - Etc. ...
- Personas de contacto:
  - Cargo
  - Responsabilidades
  - Teléfonos

### 7.2.2.3. PROGRAMA

#### I –SUPERFICIES

- Superficie construida
  - Superficie bajo rasante
  - Superficie sobre rasante
  - Total
- Superficie equivalente
  - Tener en cuenta el porcentaje equivalente para cada tipo de inmueble.



## II –INVERSIÓN

- Modalidad del contrato
  - Precio cerrado
  - Medición abierta
  - Administración
- Presupuesto en ejecución material proyecto
- Alza/Baja adjudicación
- Presupuesto en ejecución material obra
- Repercusión pts/m2 supo equivalente

## III –PLAZO

- Plazo considerado en proyecto
- Plazo propuesto por la constructora
- Fecha inicio
- Fecha final prevista

## IV -HONORARIOS

- Coeficiente según Colegio
- Honorarios Arquitecto
- Honorarios Ingeniero de la Edificación, Aparejador y/o Arq. técnico
- Desplazamientos

### 7.2.2.4. TERRENO

- Estudio geotécnico
- Alineación
- Rasante
- Servidumbres
- Demoliciones
- Características geométricas



#### 7.2.2.5. SERVICIOS

##### I –EXISTENTES

- Gas
- Abastecimiento de agua
- Saneamiento
- Energía eléctrica
- Acceso Rodado

##### II -NO EXISTENTES

- Necesidad de grupo
- Fosa séptica
- Cisternas/Aljibe

#### 7.2.2.6. ORGANIZACIÓN

- Espacio para acopios
- Espacio para infraestructura (almacenes, oficinas, servicios, ...)
- Ubicación de grúa

#### 7.2.2.7. CALIDAD

- Empresa control
- Laboratorio homologado
- Plan de aseguramiento de la Calidad autoimpuesto por la Contrata (si existe)

#### 7.2.2.8. SEGURIDAD E HIGIENE

##### I –INVERSIÓN

- Presupuesto de ejecución material del Estudio
- Presupuesto de ejecución material del Plan de Seguridad y Salud

##### II –HONORARIOS

- Aprobación Plan
- Seguimiento



### III -SEGURIDAD CONSTRUCTORA

- Departamento Seguridad y Salud de la empresa
- Responsable elaboración Plan de Seguridad y Salud
- Mutua Patronal
- Servicio médico propio o mancomunado con el que se tenga concierto
- Servicio de prevención propio o concertado con el que tenga contrato vigente
- Comité de seguridad y salud que asesora y coordina el centro de trabajo
- Supervisor de prevención: máximo responsable técnico a pie de obra
- Delegado sindical de prevención afecto a la obra o contrato

#### 7.2.2.9. SINGULARIDADES

En los casos en que sea necesario efectuar un vaciado entre edificios ya existentes, es un requisito imprescindible que la empresa constructora levante un acta notarial sobre el estado de las medianerías, que incluya un reportaje fotográfico.

En los casos en que los edificios a construir se ejecuten en urbanizaciones de nueva planta, terminadas total o parcialmente, se debe efectuar un reportaje fotográfico del estado de las aceras, calzadas, servicios, mobiliario urbano, etc. que se encuentran en el contorno de parcela. Dicho reportaje se entregará a la urbanizadora con acuse de recibo.

### 7.3. ETAPA 3. DIRECCIÓN DE OBRA

NOTA: Según EN 29000 el CONTROL DE PROCESOS tiene como objeto:

- Prevención de la aparición de no conformidades
- Identificación de las características más críticas

Esta etapa pretende adaptarse al apartado 4.9. de la citada Norma



### 7.3.1. ACTIVIDADES PREVIAS AL COMIENZO DE LA OBRA

#### 7.3.1.1. OBJETO

Reunir toda la información necesaria para que el comienzo de la obra sea posible en condiciones óptimas.

#### 7.3.1.2. GUÍA DE TRABAJO

Entre las distintas tareas a efectuar podemos citar las siguientes:

- A -Estudio y análisis del Proyecto de Ejecución
- B -Recopilación de la documentación necesaria para comenzar la obra.
- C -Análisis o ejecución, en caso de no existir, del Plan de Control de la obra (materiales y procesos constructivos).
- D -Análisis del programa de trabajo.
- E- Solicitud y revisión del Plan de Seguridad preparado por la constructora de acuerdo al procedimiento establecido (PS/P-1).

#### A -ESTUDIO y ANÁLISIS DEL P. DE EJECUCION

Esta fase del trabajo no trata de ser una revisión al diseño efectuado por el autor del Proyecto, ya que se centra única y exclusivamente en efectuar una revisión técnica y/o constructiva de los distintos documentos del Proyecto.

Las actividades a realizar serán las siguientes:

- Estudio de los siguientes documentos del Proyecto:
  - Memoria
  - Pliego de Condiciones Particular
  - Documentación gráfica
  - Mediciones y presupuesto
- Análisis de las relaciones entre los distintos documentos del Proyecto basado fundamentalmente en la comparación entre:
  - Pliego de Condiciones - Planos - Descripción presupuestoLa Memoria debe aportar datos cuantitativos de algunas especificaciones que en algunos capítulos se deben tener en cuenta, como por ejemplo forjados, características técnicas de equipos, ...





- Normativa aplicable

Normalmente en la Memoria y en el Pliego de Condiciones fijan la normativa y/o reglamentación que es aplicable al Proyecto.

En esta fase se trata de resumir dicha documentación analizando dentro de ella si se trata de normas de obligado cumplimiento (CTE, EHE-08, etc.), de no obligado cumplimiento (NTE, UNE, etc.).

- Unidades de obra no definidas o incorrectamente definidas.

Al final del análisis se efectuará un listado de control.

- Unidades no definidas

Indicando en que consiste la indefinición y la solución propuesta.

- Unidades incorrectamente definidas

Indicando en que consiste el error y la solución propuesta

## B -RECOPIACION DE LA DOCUMENTACION NECESARIA PARA COMEZAR LA OBRA.

Además de lo indicado en el citado procedimiento se averiguará qué Compañías Suministradoras, son las que darán servicio al edificio y se comprobará si la normativa particular que afecte a las instalaciones del edificio en esta fecha ha sufrido alguna modificación desde que se redactó el Proyecto de Ejecución.

## C - ANÁLISIS O EJECUCION DEL PLAN DE CONTROL DE OBRA

Pueden existir 2 posibilidades.

- Que exista programa de control
- Que sea necesario elaborarlo



En el primero de ellos, se efectuará un análisis del mismo estudiando f: fundamentalmente las carencias, en caso de existir, y elaborando una alternativa que sin tener, a ser posible, repercusión económica permita efectuar los cambios necesarios para que dicho programa cubra las áreas que se consideran fundamentales.

En el otro caso, el programa se efectuará de nuevo, pero con la limitación presupuestaria que figure en el Contrato de obra.

#### D -ANALISIS DEL PROGRAMA DE TRABAJO.

En esta fase se trata de solicitar a la constructora que ratifique el programa previsto en el Proyecto, en caso de existir, o que efectúe uno lo más detallado posible y adecuado al plazo que figura en su contrato.

Además del programa general, en el que figurarán los finales de cada una de las etapas adecuadas a los capítulos del presupuesto, debe existir una valoración económica mes a mes (Estimación de certificaciones).

Después de realizar el análisis del programa general se solicitará a la constructora programas parciales de las distintas actividades, al menos de aquellos capítulos en que se tenga dudas de su cumplimiento.



## 7.3.2. CONTROL DE MATERIALES

### 7.3.2.1. OBJETO

El propósito de este apartado es asegurar que las características de los distintos materiales a utilizar en la obra en cuestión cumplen con las especificaciones que figuran en el Proyecto.

### 7.3.2.2. ELECCION DE MATERIALES

En las obras del Estado y normalmente en las privadas a la hora de citar en el presupuesto una marca comercial de un determinado material se acompaña del epígrafe "o similar", dado que si no se realizara así podrían existir problemas con la legislación sobre libre competencia.

Como criterio general no se cambiará el material que figura en el presupuesto salvo en casos excepcionales, como pueden ser:

- Requerimiento del Cliente, en cuyo caso se documentará
- Cese de la fabricación del producto
- Propuesta de la Constructora de sustitución por un material de mejores especificaciones a igual coste (por situación del mercado)

La Dirección Facultativa es la que debe decidir si un material (el propuesto en la descripción del presupuesto) es equivalente a otro, para lo cual un elemento fundamental es la definición de las especificaciones.

Dicha modificación debe ser siempre aprobada por la Propiedad, ya que existen sentencias en que la Dirección Facultativa es responsable civil por cambios de esta índole que no cumplan con el requisito antes citado.

Para agilizar la presentación de muestras y su correspondiente aprobación, si procede, se empleará el siguiente documento:

<b>LISTADO DE UNIDADES DE OBRA. PRESENTACION DE MUESTRAS Y/O PLANOS DE TALLER</b>
---

Su misión es que la constructora indique en cada material cual es el plazo límite de aprobación, para que esta actividad no retrase el planning general de obra.

Al comienzo de la obra, se indicará a la Constructora que a la hora de efectuar sus pedidos de material es fundamental que se especifiquen los requerimientos que se le exigen en el Pliego de Condiciones del proyecto, así como su adecuación a la normativa que le sea aplicable.



Como regla general a la hora de elegir un material entre varias muestras se seleccionará preferentemente aquél que tenga sello de calidad.

En caso de que entre los materiales propuestos no exista ninguno amparado por un S.C., antes de efectuar la elección definitiva, el fabricante presentará los informes de los ensayos que la D.F. proponga. El costo de dichos ensayos estará siempre a cargo de la constructora o fabricante.

#### 7.3.2.3. RECEPCION DE LOS MATERIALES

Se deber elaborar para cada material un epígrafe denominado "recepción inicial", en el que se desarrollen las pautas de como debe recibir la Constructora el i material en obra, fijando como debe efectuar un control previo de determinados i aspectos físicos aparentes del material mediante apreciación visual.

Para aquellos materiales que por sus singulares características requieran un control específico de recepción se utilizará el impreso:

<b>CONTROL DE RECEPCION</b> <b>Lista de chequeo</b>
---

En el mismo, el arquitecto técnico de la Dirección Facultativa, hará constar las características del material que la Constructora debe reseñar en él.

Como Dirección Facultativa, se debe comprobar que la recepción de materiales se efectúa en las condiciones anteriormente detalladas.

No obstante, a la hora de recepcionar materiales que no son de fabricación estandar, como por ejemplo piezas de cerrajería, elementos de diseño exclusivo, etc., se exigirá a la constructora que efectúe un control dimensional sobre el 10% de los elementos como mínimo, en la fábrica o el taller, previamente a su suministro a obra.

#### 7.3.2.4. ALMACENAMIENTO

Se comprobará que las condiciones de almacenamiento son las adecuadas para el material de que se trate.



### 7.3.2.5. PROGRAMA DE GESTION DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

El citado programa deberá estar dividido en los siguientes apartados:

- Control de Proyecto
- Control de Materiales
- Control de Ejecución
- Pruebas finales de las instalaciones

En el segundo de los apartados citados, figurará la relación de ensayos a efectuar así como el número de ellos. El seguimiento del programa durante el transcurso de la obra se efectuará mediante el impreso

<b>GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>Descripción de ensayos efectuados hasta la fecha</b>
---------------------------	---

La Constructora deberá aportar a la Dirección Facultativa toda la documentación que acredite que un material posee un sello o marca de Calidad.

Existen publicaciones en las que figuran los organismos que emiten los citados sellos o marcas y las publicaciones en que figura una relación de los mismos.

Que un material posea un sello o marca de Calidad no exime a la Dirección Facultativa, de que, en caso de duda, solicite los ensayos que se consideran pertinentes.

En el caso de que algunos de los materiales no estuvieran en posesión del Sello de Calidad que se le exige en el Pliego, y por la razón que fuera la Constructora propusiera su utilización, la Dirección Facultativa podrá exigir que se realicen todos aquellos ensayos que acrediten que los mismos cumplen con las especificaciones fijadas en el Proyecto.

La relación de dichos ensayos figura en el programa en un anejo independiente.

Por otro lado, también en anejo aparte se detallan aquellos ensayos que se deben efectuar en caso de incidencias en la calidad de los materiales, durante el transcurso de la obra.

En el caso de que el Proyecto no existiera programa de control de materiales o éste fuera incompleto, es obligación del Arquitecto Técnico y/o Aparejador de la Dirección Facultativa ejecutarlo o completarlo siguiendo los requerimientos antes indicados.

Dentro del programa existe un material, el hormigón, que por estar regulado por la Instrucción EHE-08 y por la responsabilidad que supone su empleo en la estructura del edificio, tiene un sistema de control específico.

Los resultados de los partes del laboratorio deben ser controlados en el siguiente impreso.

<b>GESTIÓN DE CALIDAD "Resistencia del hormigón"</b>
--



#### 7.3.2.6. FALLOS/NO CONFORMIDADES

Todos los materiales que no cumplan con las especificaciones del proyecto deben ser rechazados en principio, no obstante una vez detectado el fallo, la Dirección Facultativa la calificará, es decir, determinará si es asumible o no.

Los fallos pueden ser de 3 tipos:

- Críticos - Suponen rechazo automáticamente
- Mayores - Pueden ser asumidas, pero requieren medidas correctoras
- Menores - Normalmente pueden ser aceptadas, requiriendo o no medidas correctoras

La aceptación de un material en las citadas condiciones, haya sido necesario ejecutar medidas correctoras o no, no supone la renuncia a las penalizaciones económicas que figuren en el Pliego de Condiciones.

Todos los fallos deben quedar documentados, por lo que deben figurar en las actas de visitas de obra y/o en el libro de órdenes.

Determinados fallos, por su importancia (críticos) o por ser repetitivos, se pueden convertir en una CONFORMIDAD si afectan a alguna de las partes del Sistema de Calidad, en cuyo caso se anotarán en un impreso específico para este fin.

<b>PROCEDIMIENTO PO-7      TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES</b>
--

#### 7.3.2.7. ACCIONES CORRECTORAS

Dado que cuando se produce una no conformidad crítica el resultado es el rechazo del material, solamente cuando la misma es del tipo mayor o menor requerirá o no una acción correctora.

Todas las acciones correctoras deben quedar documentadas, bien en las actas de visita de obra o bien a través del libro de órdenes y en el impreso que figura en el anejo del siguiente procedimiento.

<b>PROCEDIMIENTO PO-8      ACCIONES CORRECTIVAS</b>
---

De todos aquellos materiales que se aceptan tras una acción correctora, se debe informar al Cliente, para que en todos los casos de su aceptación explícita.

#### 7.3.2.8. AUDITORIAS

Esta tarea de la Dirección de obra puede ser objeto de verificaciones por parte de un organismo independiente, si así figura en el plan anual de éstas.

Del análisis de las no conformidades, si hay alguna sistemática, se desprenderán las acciones preventivas a implantar.



#### 7.3.2.9. REGISTROS DE CALIDAD

En este apartado se consideran registros de calidad:

- Los sellos y marcas de calidad de los materiales empleados en la obra.
- Los partes de ensayo del laboratorio que analiza los materiales.
- Los informes de la empresa de Control, en caso de existir.
- Los puntos de las actas de obra que tratan sobre materiales.
- Idem. en el libro de órdenes. Impreso de no conformidades (PO- 7)
- Impreso de acciones correctoras (PO-8)

#### 7.3.2.10. ACOPIOS

En las obras de la administración pública, no se certificarán acopios si físicamente no se encuentran en obra o si no existe un certificado del fabricante en el que se indique que los materiales que se pretende incluir en certificación están acopiados en sus almacenes. Dicho certificado debe incluir los números de referencia y serie de los mismos y además figurar expresamente que son propiedad de la constructora.

Si no se cumplen dichos requisitos no se podrá incluir en certificación este concepto, ni aunque la Constructora presente un aval bancario, ya que está demostrado jurídicamente que no tiene ninguna validez.

En las obras de promoción privada, se consultará el tema por escrito a la Propiedad, ateniéndose la Dirección Facultativa a su criterio.



### 7.3.3. CONTROL DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS –EJECUCION

#### 7.3.3.1. OBJETO

El propósito de este apartado es comprobar que los procesos constructivos empleados por el Constructor para ejecutar la obra en cuestión son los adecuados para obtener la calidad que define el Proyecto, o la calidad mínima que fija la normativa de aplicación, en el caso de que el Proyecto tenga indefiniciones en este aspecto.

#### 7.3.3.2. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

En el Pliego de Condiciones de los Proyectos deberá figurar en detalle el conjunto de operaciones realizadas en los límites de la obra (sean o no "in situ") que tienen como objetivo producir una unidad de obra.

En cada caso se incluirá el conjunto de informaciones que hacen referencia a cómo y con qué, el proceso se realiza, ya que mediante la descripción de sus características el proceso queda definido de forma que pueda ser diferenciado de otro similar.

Pueden existir casos, como los que a continuación se detallan

- Proyecto sin especificaciones
- Cambio propuesto por la Constructora y, previo análisis y autorización de la D.F., aprobado por la Propiedad en los que será necesario efectuar la especificación correspondiente.

En los casos en que el proceso constructivo sea innovador y por tanto se carezca de experiencia sobre el mismo, se exigirá que esté en posesión del Documento de Idoneidad Técnica (DIT).

**DIT "Documento de Idoneidad Técnica" \***





### 7.3.3.3. DOCUMENTACIÓN

Previamente al comienzo de cada actividad que forme parte de un proceso constructivo la Dirección Facultativa, si lo considera necesario, entregará las órdenes que definen las especificaciones que debe cumplir esa actividad.

Las citadas órdenes se basarán fundamentalmente en el Pliego de Condiciones, pero podrán ampliarse y/o modificarse en función de las particularidades de la obra.

No obstante, dado que existen una serie de procesos típicos en casi todas las obras existen una serie de órdenes estándar.

<b>INSTRUCCION</b>	<b>"Ordenes tipo"</b>
--------------------	-----------------------

<b>INSTRUCCION</b>	<b>"Ordenes de Seguridad"</b>
--------------------	-------------------------------

### 7.3.3.4. PROGRAMA DE GESTION DE CALIDAD DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Como ya se indicó anteriormente, en el programa de control debe existir un apartado dedicado al control de ejecución.

El citado control debe considerarse como una auditoria exterior y por tanto no sustituye las labores de supervisión ni del Arquitecto ni del Arquitecto Técnico responsables de la Dirección de obra.

### 7.3.3.5. CONTROL DE PROCESOS

#### **Programa de puntos de inspección.**

Los requisitos de inspección se definen en los programas de puntos de inspección, que recogen los elementos a comprobar en las distintas operaciones de construcción.

En los casos en que la empresa constructora posea un Sistema de Calidad o esté en fase de implantación los citados programas se deben consensuar, de tal modo que exista uno común para ambas partes, evitando así la duplicidad.

La frecuencia en la inspección debe prefijarse antes del comienzo de los trabajos.

Como caso específico para cada obra, con la suficiente antelación a la recepción provisional, se debe preparar el programa de puntos de inspección final, del que saldrán las listas de remates que debe efectuar la constructora previamente a la entrega de la obra.

Previamente a rellenar los citados impresos, en base a las actas de obra y a una serie de visitas previas, se codificará los remates y/o defectos más repetitivos para facilitar su manejo en obra de tal forma que solamente se tengan que describir en los impresos casos atípicos.



### Programa de pruebas de instalaciones

En el Plan de Calidad, en el apartado instalaciones, deben figurar las pruebas finales que se deben efectuar a las instalaciones, así como los protocolos correspondientes.

Dichas pruebas se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa, de la empresa de control y del representante designado por la Propiedad para tal fin.

#### 7.3.3.6. ERRORES/NO CONFORMIDADES

Todos los procesos constructivos que no cumplan con las especificaciones del proyecto deben ser rechazados en principio, no obstante una vez, detectado el error, la Dirección Facultativa la calificará, es decir, determinará si es asumible o no.

Los fallos pueden ser de 3 tipos:

- Críticos - Suponen rechazo automáticamente
- Mayores - Pueden ser asumidas, pero requieren medidas correctoras
- Menores - Normalmente pueden ser aceptadas, requiriendo o no medidas correctoras

La aceptación de una unidad de obra en las citadas condiciones, haya sido necesaria o no ejecutar medidas correctoras, no supone la renuncia a las penalizaciones que figuren en el Pliego de Condiciones.

Todos los errores deben quedar documentados, por lo que deben de figurar en las actas de visitas de obra y/o en el libro de órdenes.

- Número de la no conformidad
- Fecha
- Solución
- Fecha de aceptación de la solución
- Fecha prevista de cierre
- Fecha real de cierre
- Número de acción correctora

Cuando un error es repetitivo, se puede convertir en una NO CONFORMIDAD si afecta a cualquiera de las partes del Sistema de Calidad, en cuyo caso se anotará en un impreso específico para este fin, que se utilizará como base para proponer las medidas correctoras.

La determinación de si un error es sistemático o no, se realiza mediante el proceso de los indicadores (Ver 7.3.3.10).

Las listas de remates finales que se suministran a la empresa constructora con la suficiente antelación a la recepción provisional (basadas en el programa de puntos de inspección final), pueden considerarse como un resumen de no conformidades final.

Se debe tener en cuenta que unas listas de remates con gran cantidad de errores lo único que demuestra es un deficiente control durante la ejecución de los trabajos.



#### 7.3.3.7. ACCIONES CORRECTORAS

Las causas de las no conformidades detectadas o potenciales deben identificarse rápidamente, para desarrollar la acción correctiva y evitar la repetición o la aparición.

Todos los errores deben quedar documentados en las actas de visita de obra y/o en el libro de órdenes.

Todos los gastos necesarios para reparar o reponer una unidad de obra no aceptada serán con cargo a la empresa constructora.

#### 7.3.3.8. AUDITORIAS

Esta tarea de Dirección de obra puede ser objeto de Auditorias efectuadas por la empresa de la Dirección Facultativa, en caso de que así figure en el Plan anual de auditorias, o sufrir auditorias exteriores por organizaciones independientes.

Del análisis de las no conformidades, si se produce alguna de forma sistemática, se desprenderán las acciones preventivas a implantar.

#### 7.3.3.9. REGISTROS DE CALIDAD

En este apartado se consideran registros de calidad:

- Los informes efectuados por organismos independientes sobre los procesos.
- Los puntos de las actas de obra que tratan sobre procesos constructivos.
- Idem. en el libro de órdenes.
- Impreso de no conformidades (PO- 7)
- Impreso de acciones correctoras (PO-8)

#### 7.3.10. INDICADORES

Un indicador es un valor numérico que mide el comportamiento de un proceso.

En el caso de los procesos constructivos los indicadores son:

- Número de defectos durante el proceso
- Número de inspecciones documentadas (PPC)
- Número de no conformidades

El control de indicadores se efectuará por capítulos y globalmente.



### 7.3.4. ORGANIZACIÓN

#### 7.3.4.1. OBJETO

La finalidad de este apartado es preparar, previamente al comienzo de la obra, un ESQUEMA DIRECTOR del control que se debe realizar.

#### 7.3.4.2. ESQUEMA DIRECTOR

Es el documento que contiene los principios, establece la metodología y define la organización necesaria para que se cumplan los requisitos establecidos, tanto en el proyecto como en el contrato de obra.

En esta fase se debe coordinar el plan de calidad de la obra, realizado por la Dirección Facultativa y el de la empresa constructora si tiene implantado un Sistema de Calidad.

Debe comprender los siguientes apartados:

- Plan de supervisión de calidad
- Control de materiales (7.3.2.)
- Control de ejecución (7.3.3.)
- Pruebas finales (7.8)
- Inspección previa a la recepción (7.7)

#### 7.3.4.3. PLAN DE SUPERVISION DE CALIDAD

En el mismo se debe recoger:

- Secuencia y metodología del control
- Seguimiento de los ensayos
- Determinación de puntos críticos y de parada
- Organización del muestreo o establecimiento de lotes de control
- Programas de puntos de control
- Tratamiento de las no conformidades y seguimiento de las medidas correctoras
- Auditorías internas
- Documentación a preparar y método de transmisión



### 7.3.5 CONTROL DEL PLAZO

Como ya se indicó en el punto 7.3.1. apartado D, debe existir un programa general de trabajo cuyo seguimiento no se encuentra estrictamente dentro de las responsabilidades de la Dirección Facultativa, no obstante ésta debe informar al Cliente de los retrasos que se producen y cuales son los motivos que lo originan, para que tome las medidas que considere oportunas.

Una forma de realizar el seguimiento, la más elemental, es comparando las certificaciones de obra mensuales con las previstas en el programa de obra elaborado por la constructora.

### 7.3.6. CONTROL ECONOMICO DE LA OBRA

#### 7.3.6.1. OBJETO

La finalidad de este apartado es controlar que económicamente la obra se ejecuta por el coste que estaba previsto en el Proyecto, y en caso de que esta premisa no se cumpla, analizar porqué se producen las desviaciones e informar a la propiedad.

#### 7.3.6.2. CERTIFICACIONES

Con una periodicidad mensual, salvo que en el contrato exista otro período, el Arquitecto Técnico realizará un repaso de lo ejecutado y en base a ello, revisará la relación valorada presentada por la Constructora.

Las certificaciones de obra se realizarán siempre a origen, es decir de la totalidad de lo edificado hasta el momento. El importe de lo efectuado en el período se obtiene de restar al total, lo certificado anteriormente.

El importe de las certificaciones parciales que se abonan se consideran como cantidades entregadas a buena cuenta, o sea tienen la consideración de un anticipo a deducir del pago final de la obra terminada.

La certificación parcial de una parte de la obra no significa su aceptación definitiva.

En el caso de obras oficiales se seguirán los criterios fijados en el capítulo III (Abono de la obra ejecutada) del Pliego de Cláusulas Administrativas General para la contratación de obras del Estado.



#### 7.3.6.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En caso de existir unidades de obra no previstas en el presupuesto del proyecto base, la Constructora presentará a la dirección Facultativa una propuesta de valoración lo más detallada posible que le permita analizarla y aprobarla, si fuera el caso.

En las obras oficiales será necesario efectuar dichos precios según la cláusula 60 (Precios de las unidades de obra no previstas en el contrato) del Pliego de Cláusulas Administrativas General para la contratación de obras del Estado.

#### 7.3.6.4. MODIFICADO (REFORMADO)

Esta figura sólo existe en obras oficiales y se produce en circunstancias excepcionales en las que se deba ordenar la realización de obras indispensables pero no previstas en el Proyecto original.

El importe de las citadas obras no podrá exceder el 20% del precio del contrato y serán de aplicación los precios que figuran en el mismo o, en su caso, los que se fijen contradictoriamente.

El modificado tiene el carácter de Proyecto, y por tanto tiene los mismos documentos que éste, con las variaciones correspondientes.

El proyecto modificado anula al proyecto base.

### PROCEDIMIENTO PE/P- 7 PROYECTOS MODIFICADOS

#### 7.3.6.5. COMPLEMENTARIO

Esta figura se produce también únicamente en obras oficiales y tiene como origen un o unos requerimiento/s no previsto/s en el Proyecto original y exigidos posteriormente por la Propiedad.

El importe de las citadas obras no podrá exceder el 20% del precio del contrato (que puede ser, si existe, el proyecto modificado) y serán de aplicación los precios que figuran en el mismo o, en su caso, los que se fijen contradictoriamente.

El complementario tiene carácter de Proyecto y por tanto tiene los mismos documentos que el base y/o modificado, específicos para la obra a ejecutar.

### PROCEDIMIENTO PE/P-8 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS



#### 7.3.6.6. LIQUIDACIÓN

Una vez finalizada la obra se debe efectuar una medición general de los trabajos efectuados por la constructora, que servirá de base para efectuar la relación valorada correspondiente a la recepción provisional.

En las obras oficiales dicha liquidación sólo puede contener variaciones en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones, es decir, no puede contener precios contradictorios y además no puede suponer un incremento de gasto superior al 10% del presupuesto contratado.

En las citadas obras, la liquidación debe constar de los siguientes documentos.

- a) Memoria. Resumirá el historial e incidencias de la obra, aclarando cualquier situación confusa.
- b) Medición general. Según epígrafe anterior, y con el visto bueno del Contratista.
- c) Relación valorada. Seguirá el mismo orden y denominación de unidades y capítulos, que el Proyecto y sus modificaciones aprobadas. Para cada presupuesto parcial se hallará el saldo, tanto respecto a la última certificación, como respecto al último presupuesto aprobado. Las partidas alzadas se justificarán aplicando los precios unitarios primitivos.
- d) Revisión de Precios. Se incluirá la correspondiente al saldo (positivo o negativo) de la Liquidación, si lo hubiere, siguiendo las instrucciones correspondientes, y aplicando la media ponderada de los índices. (Según apartado 6.8. de la O.M. del MOPU del 13-3-1979). En el caso de no estar todos publicados, se indicará que la revisión es provisional.
- e) Fotocopia del Acta de Recepción Provisional.

#### 7.3.7. CONTROL ECONÓMICO

En base a los partes de horas que todo el personal debe realizar semanalmente, en los que imputa las horas trabajadas en todos los Proyectos y/o Direcciones de Obra, y con el costo hora específico de cada técnico se puede controlar económicamente el costo cargado al citado servicio en un momento dado y compararlo con el previsto (honorarios a cobrar).



## **7.4. ETAPA 4. CONTROL DE INTERFERENCIAS**

### **7.4.1. OBJETO**

Documentar por escrito las interferencias entre las distintas unidades que intervienen en la ejecución de la obra.

En los casos en que fuera necesario adelantar información verbalmente o por medios informales, se confirmará por escrito lo antes posible.

### **7.4.2. CONTROL**

El tratamiento de las interferencias es el mismo que el de las modificaciones que origina en caso de producirse, por lo que es de aplicación el siguiente apartado.

## **7.5. ETAPA 5. MODIFICACIONES AL PROYECTO DURANTE LA EJECUCIÓN**

### **7.5.1. OBJETO**

Documentar por escrito las modificaciones que se realizan en la obra durante la construcción, que afecten a cualquiera de los documentos que se utilizan para ejecutar la obra.

Las modificaciones se preparan, se revisan y se aprueban por los mismos Técnicos que lo hicieron en los documentos originales.

Las modificaciones se deben identificar, registrar y archivar de forma sencilla.

### **7.5.2. GUÍA DE TRABAJO**

Las modificaciones se producen como consecuencia de:

- Verificación de los datos de partida
- Requerimientos y/o reclamaciones del Cliente
- Interferencias
- Registros de acciones correctivas y/o preventivas





### 7.5.3. RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES

#### DEL ARQUITECTO RESPONSABLE DE LA OBRA

- Informar al jefe de la obra (responsable de la constructora) de las modificaciones que afectan a su trabajo
- Identificar claramente en que fase se encuentra cada documento, anulando los que no se encuentran en vigor

#### DEL ARQUITECTO TECNICO Y/O APAREJADOR RESPONSABLE DE LA OBRA

- Controlar todas las modificaciones
- Documentarlas
- Archivarlas
- Comprobar que no se utilizan en la obra documentos obsoletos.

### 7.5.4. CONTROL

- Todas las modificaciones se identifican, indicando su origen y a los documentos que afectan.
- Se documenta quien efectúa la modificación en los documentos y en que revisión se encuentran.
- Se controla las posibles interferencias en otros documentos de la modificación.

### 7.5.5. INDICADORES

Como indicador del grado de definición del Proyecto se utilizará:

- Número de cambios realizados

El control se realizará por grupos, en función de los siguientes orígenes:

Dirección Facultativa (A)

Propiedad (P)

Constructora (C)



## 7.6. ETAPA 6. INSPECCIÓN Y ENSAYO

### 7.6.1. OBJETO

Verificar que se cumple en la obra con los requisitos especificados en el proyecto. Las inspecciones y ensayos previstos están detallados en el Pliego de Condiciones del Proyecto, y si no es así, en plan de gestión de calidad el que figure en el Proyecto externo.

En los casos en que el proyecto externo no tenga el citado programa de gestión de calidad, se procederá a redactarlo como si fuese un proyecto propio.

### 7.6.2. GUÍA DE TRABAJO

#### EMPRESAS DE CONTROL

- Proponer terna de empresas.
- Solicitar currículum.
- Solicitar acreditaciones.
- Seleccionar a la empresa de control que realizará el trabajo.
- Solicitar procedimientos de la ejecución de los distintos ensayos.
- Solicitud periódica de los certificados de calibración de los aparatos utilizados en laboratorio y obra.
- Solicitud de la propuesta de distribución de lotes, para los distintos ensayos.

#### CONSTRUCTORA

- Solicitud periódica de los certificados de calibración de los aparatos de medida utilizados durante la realización de la obra.
- Preparará las pruebas finales de acuerdo al Pliego de Condiciones, ejecutándolas en presencia de la Dirección Facultativa y empresa de control, y registrando los resultados.



### 7.6.3. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

#### ARQUITECTO TECNICO RESPONSABLE DE LA OBRA

- Documentará y realizará el seguimiento de las actividades citadas en el punto anterior.
- Analizará los resultados de los ensayos de laboratorio
- Efectuará las fichas de "no conformidades" en caso de existir resultados fuera de especificaciones.
- Conjuntamente con el Arquitecto responsable de la obra, decidirá las medidas correctoras a implementar o aprobará las propuestas por la constructora.
- Efectuará el seguimiento de las medidas citadas anteriormente.

### 7.6.4. DOCUMENTACION

La empresa de control presentará para su aprobación por la Dirección Facultativa la distribución de lotes para efectuar el control de los materiales, ateniéndose al programa que figura en el Pliego de Condiciones del proyecto. La citada empresa podrá sugerir, razonadamente, la modificación del número de ensayos si considera que estadísticamente pueden ser insuficientes para obtener conclusiones.

La empresa constructora conjuntamente con la de control, preparará una documentación que refleje el elemento controlado, los planos del mismo, las especificaciones aplicadas, la fecha de control, el ensayo efectuado, los resultados del mismo y el criterio de aceptación o rechazo.



## 7.7. ETAPA 7. DATOS FINALES

### 7.7.1. OBJETO

Recopilación de los datos finales de la obra, y archivo de los mismos.

### 7.7.2. DOCUMENTACION FINAL

En el Pliego de Condiciones debe figurar toda la documentación que debe aportar la constructora antes de la recepción provisional. No obstante, se cita a continuación:

- Proyecto de la obra realmente ejecutada.
- Garantías de los equipos y aparatos.
- Especificaciones de los materiales empleados.
- Informe resumen de los ensayos y pruebas.
- Manuales de mantenimiento de los equipos y/o instalaciones.
- Boletines de la instalación eléctrica.
- Autorización de puesta en funcionamiento de la instalación de antena colectiva.
- Certificado de la instalación de calefacción y A.C.S.
- Libro de mantenimiento de la instalación de climatización y A.C.S.

Además de lo anteriormente indicado, se debe dejar constancia de como han quedado las listas de remates finales (7.3.3.5), indicando la metodología de muestreo que se ha seguido para su revisión.

Normalmente, a la vez que se tramita la recepción provisional, es necesario gestionar en el Ayuntamiento la licencia de 1ª ocupación.

Si el edificio es de viviendas de Protección Pública (V.P.P) o de viviendas de Precio Tasado (V.P.T) será necesario obtener la calificación definitiva.



## 7.8. ETAPA 8. VERIFICACIÓN

### 7.8.1. OBJETO

La verificación consiste en comprobar que el producto final, en nuestro caso el edificio terminado, cumple con los requisitos especificados en el Proyecto.

### 7.8.2. GUÍA DE TRABAJO

La verificación se efectúa a través de las pruebas finales, que se definen en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

En dicho apartado figura:

- Los ensayos a realizar
- Las normas de ejecución de los mismos
- La frecuencia de la realización
- Los criterios de aceptación y rechazo

Además, se solicitará al Cliente previamente a la recepción definitiva un informe por escrito sobre el grado de satisfacción del servicio prestado por la empresa en cuestión en el que figure, entre otras, al menos las reclamaciones de los usuarios finales en caso de que existan.

### 7.8.3. RESPONSABILIDADES y OBLIGACIONES

INGENIERO DE LA EDIFICACION, ARQUITECTO TECNICO Y/O APAREJADOR DE LA DIRECCION FACULTATIVA.

- Que se efectúen las pruebas finales, de acuerdo a sus correspondientes protocolos.
- Presenciar dichas pruebas, conjuntamente con la empresa de control y la constructora.
- Analizar los resultados.
- Cerrar las no conformidades, en caso de que se produzcan.



#### 7.8.4. CONTROL

<b>PRUEBAS FINALES Y LISTA DE CHEQUEO DE LA INSPECCION FINAL</b>
--

#### 7.8.5. INDICADORES

Como indicador de la verificación del Proyecto se utilizará el siguiente:

- Número de fallos en las pruebas finales
- Número de defectos en la inspección final (lista de remates)

#### 7.9. ETAPA 9. RECLAMACIONES DEL CLIENTE

##### 7.9.1 OBJETO

Garantizar la adecuada atención a las reclamaciones que efectúe el Cliente tras la entrega de una obra.

##### 7.9.2 GUÍA DE TABAJO

Se consideran reclamaciones del Cliente los requerimientos siguientes.

- Licencia de 1ª ocupación (emitido por el Ayuntamiento)
- Calificación definitiva en las viviendas de V.P.O. ó V.P.T. (Emitido por el Instituto de la Vivienda de la Comunidad Autónoma correspondiente).

Y además todas las reclamaciones que detecte el Director de Desarrollo en sus relaciones con los distintos Clientes.



### 7.9.3. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

- ARQUITECTO O ARQ. TÉCNICO RESPONSABLE DE LA OBRA

Son los responsables de abrir el informe de reclamación del Cliente y preparar las medidas correctoras que consideren oportunas.

También debe implantar las citadas medidas correctoras, informando a Calidad para que cierre la reclamación.

- CALIDAD

Se responsabiliza de cerrar el informe de reclamación del Cliente y conjuntamente con el Arquitecto y Arq. Técnico responsable del proyecto preparan las medidas correctoras a implantar.

El Director de calidad cierra la reclamación del Cliente cuando la misma está subsanada.

### 7.9.4. CONTROL

EL tratamiento de las reclamaciones se realizará tal como se indica en este procedimiento general y en los procedimientos operativos siguientes:

- PO- 7 Tratamiento de no conformidades
- PO-8 Acciones correctoras y preventivas
- PO-11 Servicio al Cliente

### 7.10 CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD

Se consideran registros de calidad todos los documentos citados en los apartados 7.3.2.9 y 7.3.3.9 de este procedimiento.

Los registros de calidad se guardarán y conservarán en los correspondientes archivadores que constituyen el Plan de Calidad de la obra.



## 7.11. AUDITORIAS INTERNAS

El Plan de Calidad de la obra, que es la materialización del cumplimiento de este procedimiento general, es un documento susceptible de ser auditado.

### 7.11.1. INDICADORES

Como indicador del correcto funcionamiento del Sistema se utilizará el siguiente:

- Cumplimiento del calendario de auditorias.





Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

1. Datos generales

1

**1.1 Identificación y descripción del edificio**

Página 1 de 1

EMPLAZAMIENTO			
Dirección y población:	CALLE IRLANDA nº 2	Provincia:	VALENCIA
		Cod. postal:	46901
DATOS DEL EDIFICIO			
Tipo de obra:	Nueva	Tipo de edificio:	Residencial Vivienda
		Nº de edificios:	1
		Nº de viviendas:	1
Identificación de la planta		Superficie individual de la planta	
		Nº de plantas iguales	
		Superficie total plantas	
Planta Baja	154,24	1	154,24
Planta Primera	86,85	1	86,85
Nº total de plantas:	2	Superficie total construida m²:	241,09

Nota: las superficies son construidas.

**1.2 Identificación de los agentes que intervienen**

EMPRESA PROMOTORA			
Nombre o razón social:	Salvador De Miguel Baviera	DNI O NIF:	Titulación:
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
			Tif:
DIRECTOR/A DE OBRA			
Nombre o razón social:	Sandalio Miguel Vazquez	DNI O NIF:	Titulación: Arquitecto
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
			Tif:
Nombre o razón social:		DNI O NIF:	Titulación:
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
			Tif:
DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA			
Nombre o razón social:	Francisco Huertas Ripoll	DNI O NIF:	Titulación: Arquitecto Técnico
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
			Tif:
Nombre o razón social:		DNI O NIF:	Titulación:
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
			Tif:
EMPRESA/S CONSTRUCTOR/AS			
Nombre o razón social:	Juan Vigo Marcilla	NIF:	Obra ejecutada: Alicatados y Revestimientos
Nombre o razón social:	Construcciones JC DURO S.L.	NIF:	Obra ejecutada: Total
Nombre o razón social:		NIF:	Obra ejecutada:
LABORATORIO/S DE ENSAYO			
Nombre o razón social:	CYTEM S.L.	NIF:	Grupo de ensayos: HOR, ACE
Nombre o razón social:		NIF:	Grupo de ensayos:
Nombre o razón social:		NIF:	Grupo de ensayos:
ENTIDAD/ES DE CONTROL			
Nombre o razón social:	EFITRES S.L.	NIF:	Campo de actuación: Eficiencia Energética

EMPRESA PROMOTORA:	DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA:
Sello y firma	Francisco Huertas Ripoll
	Firma.



Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

3. Control de Ejecución

13

Página 1 de 1

JUSTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

3.1 Factores de riesgo del edificio

UNIDADES DE OBRA	FASES DE EJECUCIÓN	DIMENSIONAL			SÍSMICO			GEOTÉCNICO			AMBIENTAL		CLIMÁTICO		VIENTO	
		①	2	3	①	2	3	①	2	3	①	2	①	2	①	2
		D1			S1			G1			A1		C1		V1	
CIMENTACIÓN SUPERFICIAL impreso nº14	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
CIMENTACIÓN PROFUNDA impreso nº15	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
MUROS DE SOTANO impreso nº16	Impermeabilización trasdós								■	■						
ESTRUCTURAL DE FABRICA  impreso nº16	Replanteo				■	■										
	Ejecución de la fábrica					■										
	Protección de la fábrica												■			
Cargaderos y refuerzos						■									■	
MUROS Y PILARES IN SITU impreso nº17	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
VIGAS Y FORJADOS impreso nº18	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
CERRAMIENTO EXTERIOR impreso nº19	Ejecución del cerramiento		■	■			■									■
CARPINTERIA EXTERIOR impreso nº20	Fijación, sellado y precauciones	⊙	■	■												■
PERSIANAS Y CIERRES impreso nº21	Disposición y fijación															■
DEFENSAS EXTERIORES impreso nº22	Protección y acabado											■				
TEJADOS impreso nº23	Colocación de las piezas de la cobertura															■
CUBIERTAS PLANAS impreso nº24	Ejecución impermeabilización	⊙	■	■												
	Elementos singulares de cubierta	⊙	■	■												
TABIQUERIA impreso nº25	Ejecución del tabique			■			■									
REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS impreso nº27	Aplacados de piedra (ext)											■				■
	Pinturas (exteriores)											■				
Alicatados (exteriores)													■			
REVESTIMIENTOS DE SUELOS impresos nº29 y 30	Baldosas de terrazo u hormigón			■												
	Baldosas cerámicas													■		
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO impresos nº32	Colectores enterrados	⊙	■	■						■						
	Pozo de registro y arquetas			■						■						
INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN impresos nº34	Disposición		■	■												
	Aspirador híbrido / mecánico		■	■												

Marcar el nivel que corresponda a cada factor de riesgo.

■ Prueba de carácter obligatorio.

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA:

Francisco Huertas Ripoll

Firma



Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

4. Pruebas de Servicio

36

Página 1 de 1

**JUSTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE LAS PRUEBAS DE SERVICIO**

4.1 Pruebas de servicio determinadas por la aplicación del factor de riesgo dimensional del edificio, según la tabla siguiente:

	Factor de riesgo dimensional			Prueba / Modalidad de prueba	Tamaño de referencia de la unidad de inspección (UI)	Muestreo	
	1	2	3				
	1						
Estanquidad de cubiertas planas de edificios (PSC)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inundación de la cubierta o, en su caso, riego o combinación de ambas modalidades	400 m2 o fracción	100% UI	
Estanquidad de fachadas de edificios (PSF)			<input type="checkbox"/>	Riego fachadas	Cada tipología de fachada	100% UI	
Red interior de suministro de agua (PSA)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prueba parcial de resistencia mecánica y estanquidad	Instalación general Tipo de vivienda hasta un máximo de 4 viviendas iguales o recintos de hasta 600 m2	100% UI 25% UI	
				Prueba final de funcionamiento de instalaciones generales y particulares en condiciones de simultaneidad	Cada tipología de instalación particular con la instalación general de la que depende	100% UI	
Redes de evacuación de agua (PSS)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prueba parcial enterrada	Prueba hidráulica	Cada ramificación desde conexión a la red general	50% UI
				Prueba final pluviales		Igual que prueba de estanquidad cubierta	100% UI
				Prueba final residuales	Prueba de humo	Cada ramificación desde la conexión a la red general	50% UI
				Prueba final cierres hidráulicos (red de residuales)		Ramificaciones desde colector horizontal < 100m	50% UI

Marcar el nivel que corresponda a cada factor de riesgo:

- Prueba de carácter obligatorio

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Francisco Huertas Ripoll  Firma	LABORATORIO  Sello y firma	EMPRESA CONSTRUCTORA  Sello y firma
--	----------------------------------	---



Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

4. Pruebas de Servicio

38

Página 1 de 1

4.4 PRUEBAS DE SERVICIO RED INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA (PSA) según DRC 07/09

Tipo de prueba	UNIDADES DE INSPECCIÓN (U.I.)			
	CRITERIO	TIPO	Nº DE U.I. TOTAL	Nº DE U.I. COMPROBADAS
Parcial de resistencia mecánica y estanquidad	Instalación general (Muestreo 100%)			
	Instalación particular por cada tipo de vivienda hasta un máximo de 4 viviendas iguales (Muestreo 25%)			
Final de funcionamiento de instalaciones generales y particulares en condiciones de simultaneidad	Cada tipología de instalación particular con la instalación general de la que depende (Muestreo 100%)			

IDENTIFICACIÓN UDS. DE INSPECCIÓN COMPROBADAS			Fecha prueba	Código acta	Fecha Aceptación
Tipo de prueba	Designación	Localización y tipo de instalación			

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Francisco Huertas Ripoll	LABORATORIO	EMPRESA CONSTRUCTORA
Firma	Sello y firma	Sello y firma

Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

4. Pruebas de Servicio

39

Página 1 de 1

**4.5 PRUEBAS DE SERVICIO REDES INTERIOR DE EVACUACIÓN DE AGUAS (PSS) según DRC 08/09**

Tipo de prueba	UNIDADES DE INSPECCIÓN (U.I.)				
	CRITERIO	Nº DE U.I. TOTAL	U.I. COMPROBADAS		
Parcial enterrada	Cada ramificación desde conexión a la red general (Muestreo 100%)				
Final de pluviales	Igual que prueba de estanquidad de cubierta (Muestreo 100%)				
Final de residuales	Cada ramificación desde la conexión a la red general (Muestreo 50%)				
Final de cierres hidráulicos	Ramificaciones desde colector horizontal <100m (Muestreo 50%)				
IDENTIFICACIÓN UDS. DE INSPECCIÓN COMPROBADAS			Fecha prueba	Código acta	Fecha Aceptación
Tipo de prueba	Designación	Localización y tipo de red			

OBSERVACIONES:

<b>DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA</b> Francisco Huertas Ripoll  Firma	<b>LABORATORIO</b>  Sello y firma	<b>EMPRESA CONSTRUCTORA</b>  Sello y firma
---	---	--



Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14	1. Datos generales	1
-------	--------------------	---

### 1.1 Identificación y descripción del edificio

Página 1 de 1

EMPLAZAMIENTO			
Dirección y población:		CALLE IRLANDA nº 2	Provincia: VALENCIA
		Cod. postal:	46901
DATOS DEL EDIFICIO			
Tipo de obra:	Nueva	Tipo de edificio:	Residencial Vivienda
		Nº de edificios:	1
		Nº de viviendas:	1
Identificación de la planta		Superficie individual de la planta	Nº de plantas iguales
Planta Baja		154,24	1
Planta Primera		86,85	1
Superficie total plantas			
Nº total de plantas:	2	Superficie total construida m²:	241,09

Nota: las superficies son construidas.

### 1.2 Identificación de los agentes que intervienen

EMPRESA PROMOTORA			
Nombre o razón social:		Salvador De Miguel Baviera	DNI O NIF: .
		Titulación:	
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
		Tif:	
DIRECTOR/A DE OBRA			
Nombre o razón social:		Sandalio Miguel Vazquez	DNI O NIF: .
		Titulación:	Arquitecto
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
		Tif:	
Nombre o razón social:			DNI O NIF: .
		Titulación:	
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
		Tif:	
DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA			
Nombre o razón social:		Francisco Huertas Ripoll	DNI O NIF: .
		Titulación:	Arquitecto Técnico
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
		Tif:	
Nombre o razón social:			DNI O NIF: .
		Titulación:	
Domicilio:		Cod. postal:	Localidad:
		Tif:	
EMPRESA/S CONSTRUCTOR/AS			
Nombre o razón social:		Juan Vigo Marcilla	NIF: .
		Obra ejecutada:	Alicatados y Revestimientos
Nombre o razón social:		Construcciones JC DURO S.L.	NIF: .
		Obra ejecutada:	Total
Nombre o razón social:			NIF: .
		Obra ejecutada:	
LABORATORIO/S DE ENSAYO			
Nombre o razón social:		CYTEM S.L.	NIF: .
		Grupo de ensayos:	HOR, ACE
Nombre o razón social:			NIF: .
		Grupo de ensayos:	
Nombre o razón social:			NIF: .
		Grupo de ensayos:	
ENTIDAD/ES DE CONTROL			
Nombre o razón social:		EFITRES S.L.	NIF: .
		Campo de actuación:	Eficiencia Energética

EMPRESA PROMOTORA:	DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA:
Sello y firma	Francisco Huertas Ripoll
	Firma.



Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

3. Control de Ejecución

13

Página 1 de 1

JUSTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

3.1 Factores de riesgo del edificio

UNIDADES DE OBRA	FASES DE EJECUCIÓN	DIMENSIONAL			SÍSMICO			GEOTÉCNICO			AMBIENTAL		CLIMÁTICO		VIENTO	
		①	2	3	①	2	3	①	2	3	①	2	①	2	①	2
		D1			S1			G1			A1		C1		V1	
CIMENTACIÓN SUPERFICIAL impreso nº14	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
CIMENTACIÓN PROFUNDA impreso nº15	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
MUROS DE SOTANO impreso nº16	Impermeabilización trasdós								■	■						
ESTRUCTURAL DE FABRICA impreso nº16	Replanteo					■	■									
	Ejecución de la fábrica						■									
	Protección de la fábrica												■			■
	Cargaderos y refuerzos						■									
MUROS Y PILARES IN SITU impreso nº17	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
VIGAS Y FORJADOS impreso nº18	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
CERRAMIENTO EXTERIOR impreso nº19	Ejecución del cerramiento		■	■			■									■
CARPINTERIA EXTERIOR impreso nº20	Fijación, sellado y precauciones	⊙	■	■												■
PERSIANAS Y CIERRES impreso nº21	Disposición y fijación															■
DEFENSAS EXTERIORES impreso nº22	Protección y acabado											■				
TEJADOS impreso nº23	Colocación de las piezas de la cobertura															■
CUBIERTAS PLANAS impreso nº24	Ejecución impermeabilización	⊙	■	■												
	Elementos singulares de cubierta	⊙	■	■												
TABIQUERIA impreso nº25	Ejecución del tabique			■			■									
REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS impreso nº27	Aplacados de piedra (ext)											■				■
	Pinturas (exteriores)											■				
REVESTIMIENTOS DE SUELOS impresos nº29 y 30	Alicatados (exteriores)												■			
	Baldosas de terrazo u hormigón			■												
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO impresos nº32	Baldosas cerámicas												■			
	Coletores enterrados Pozo de registro y arquetas	⊙	■	■						■						
INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN impresos nº34	Aspirador híbrido / mecánico		■	■												
	Disposición		■	■												

Marcar el nivel que corresponda a cada factor de riesgo.

■ Prueba de carácter obligatorio.

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA:

Francisco Huertas Ripoll

Firma



Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

3. Control de Ejecución

14

3.2 Unidades de obra

Página 1 de 1

3.2.1 Cimentación superficial		DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL		MEDICIÓN:		
NIVEL DE CONTROL: Normal  TAMAÑO LOTE SEGÚN TABLA 92.4 DE EHE-08: TAMAÑO UNIDAD DE INSPECCIÓN SEGÚN 92.5 DE EHE-08		Zapatas aisladas arriostradas		154,24 m <sup>2</sup>		
IDENTIFICACIÓN LOTES DE EJECUCIÓN		COMPROBACIONES				
DESIGNACIÓN	LOCALIZACIÓN	REPLANTEO DE EJES, COTAS Y GEOMETRÍA	EXCAVACIÓN Y OPERACIONES PREVIAS	PROCESOS DE MONTAJES DE LAS ARMADURAS	PROCESOS DE HORMIGONADO	COMPROBACIÓN FINAL ELEMENTO CONSTRUIDO
Lote 1	Zapata fachada	A 01/12/2015	R 02/12/2015	A 03/12/2015	R 15/12/2015	A 20/02/2016
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Francisco Huertas Ripoll  Firma	EMPRESA CONSTRUCTORA Construcciones JC DURO S.L.  Firma y sello
--	--





UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

CONTROL DE CALIDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
**INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN**

Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

3. Control de Ejecución

20

Página 1 de 1

3.2.7 Carpintería exterior		DESCRIPCIÓN DE LA PARTE DE OBRA		MEDICIÓN:	
UNIDAD DE INSPECCIÓN: 50 unidades / 2 C		Aluminio Lacado Blanco		18 Unidades	
IDENTIFICACIÓN UD. DE INSPECCIÓN		PREPARACIÓN DEL HUECO	FIJACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>	SELLADO Y PRECAUCIONES <input checked="" type="checkbox"/>	PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO
DESIGNACIÓN	LOCALIZACIÓN				
1U	Fachada Principal	A	18/03/2016	21/04/2016	
1U	Fachada Principal	A	20/03/2016	21/04/2016	
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			
		A			
		R			

Fases de ejecución con control obligatorio  
OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Francisco Huertas Ripoll  Firma	EMPRESA CONSTRUCTORA Construcciones JC DURO S.L.  Firma y sello
--	--



Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

3. Control de Ejecución

24

Página 1 de 1

3.2.11 Cubiertas planas		DESCRIPCIÓN DE LA PARTE DE OBRA				MEDICIÓN
UNIDAD DE INSPECCION: 400 m <sup>2</sup> / 2 C		Cubierta Transitable				15 m <sup>2</sup>
IDENTIFICACIÓN UD. DE INSPECCIÓN		SOPORTE DE IMPERMEABILIZACIÓN Y SU PREPARACIÓN	EJECUCIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>	ELEMENTOS SINGULARES DE CUBIERTA <input checked="" type="checkbox"/>	AISLAMIENTO TERMICO	TERMINACIÓN DE LA CUBIERTA
DESIGNACIÓN	LOCALIZACIÓN					
1U	Terraza P1	A	04/03/2016	11/03/2016		
		R				
1U	Terraza P1	A	04/03/2016	11/03/2016		
		R				
1U	Terraza P1	A	04/03/2016	11/03/2016		
		R				
1U	Terraza P1	A	04/03/2016	11/03/2016		
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				
		A				
		R				

Fases de ejecución con control obligatorio

OBSERVACIONES:

<p>DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Francisco Huertas Ripoll</p> <p>Firma</p>	<p>EMPRESA CONSTRUCTORA Construcciones JC DURO S.L.</p> <p>Firma y sello</p>
--	--



Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14	4. Pruebas de Servicio	36
-------	------------------------	----

Página 1 de 1

**JUSTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE LAS PRUEBAS DE SERVICIO**

4.1 Pruebas de servicio determinadas por la aplicación del factor de riesgo dimensional del edificio, según la tabla siguiente:

	Factor de riesgo dimensional			Prueba / Modalidad de prueba	Tamaño de referencia de la unidad de inspección (UI)	Muestreo	
	1	2	3				
	1						
Estanquidad de cubiertas planas de edificios (PSC)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inundación de la cubierta o, en su caso, riego o combinación de ambas modalidades	400 m <sup>2</sup> o fracción	100% UI	
Estanquidad de fachadas de edificios (PSF)			<input type="checkbox"/>	Riego fachadas	Cada tipología de fachada	100% UI	
Red interior de suministro de agua (PSA)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prueba parcial de resistencia mecánica y estanquidad	Instalación general	100% UI	
				Prueba final de funcionamiento de instalaciones generales y particulares en condiciones de simultaneidad	Tipo de vivienda hasta un máximo de 4 viviendas iguales o recintos de hasta 600 m <sup>2</sup>	25% UI	
Redes de evacuación de agua (PSS)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prueba parcial enterrada	Prueba hidráulica	Cada ramificación desde conexión a la red general	50% UI
				Prueba final pluviales		Igual que prueba de estanquidad cubierta	100% UI
				Prueba final residuales	Prueba de humo	Cada ramificación desde la conexión a la red general	50% UI
				Prueba final cierres hidráulicos (red de residuales)		Ramificaciones desde colector horizontal < 100m	50% UI

Marcar el nivel que corresponda a cada factor de riesgo:

■ Prueba de carácter obligatorio

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Francisco Huertas Ripoll	LABORATORIO	EMPRESA CONSTRUCTORA
Firma	Sello y firma	Sello y firma



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

CONTROL DE CALIDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14

4. Pruebas de Servicio

38

Página 1 de 1

4.4 PRUEBAS DE SERVICIO RED INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA (PSA) según DRC 07/09

Tipo de prueba	UNIDADES DE INSPECCIÓN (U.I.)				
	CRITERIO	TIPO	Nº DE U.I. TOTAL	Nº DE U.I. COMPROBADAS	
Parcial de resistencia mecánica y estanquidad	Instalación general (Muestreo 100%)				
	Instalación particular por cada tipo de vivienda hasta un máximo de 4 viviendas iguales (Muestreo 25%)				
Final de funcionamiento de instalaciones generales y particulares en condiciones de simultaneidad	Cada tipología de instalación particular con la instalación general de la que depende (Muestreo 100%)				
IDENTIFICACIÓN UDS. DE INSPECCIÓN COMPROBADAS			Fecha prueba	Código acta	Fecha Aceptación
Tipo de prueba	Designación	Localización y tipo de instalación			

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Francisco Huertas Ripoll  Firma	LABORATORIO  Sello y firma	EMPRESA CONSTRUCTORA  Sello y firma
--	----------------------------------	---



Edificio: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Ref. catastral: 7370669YJ1677S0001FU y 7370670YJ1677S0001LU

LG 14	4. Pruebas de Servicio	39
-------	------------------------	----

Página 1 de 1

**4.5 PRUEBAS DE SERVICIO REDES INTERIOR DE EVACUACIÓN DE AGUAS (PSS) según DRC 08/09**

Tipo de prueba	UNIDADES DE INSPECCIÓN (U.I.)			Nº DE U.I. TOTAL	U.I. COMPROBADAS	
	CRITERIO					
Parcial enterrada	Cada ramificación desde conexión a la red general (Muestreo 100%)					
Final de pluviales	Igual que prueba de estanquidad de cubierta (Muestreo 100%)					
Final de residuales	Cada ramificación desde la conexión a la red general (Muestreo 50%)					
Final de cierres hidráulicos	Ramificaciones desde colector horizontal <100m (Muestreo 50%)					
IDENTIFICACIÓN UDS. DE INSPECCIÓN COMPROBADAS				Fecha prueba	Código acta	Fecha Aceptación
Tipo de prueba	Designación	Localización y tipo de red				

OBSERVACIONES:

<p>DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Francisco Huertas Ripoll</p> <p>Firma</p>	<p>LABORATORIO</p> <p>Sello y firma</p>	<p>EMPRESA CONSTRUCTORA</p> <p>Sello y firma</p>
--	---	--

## FOTOGRAFÍAS DE CONFORMIDAD

### OBJETO DE LA CONFORMIDAD

Enfoscado con mortero de cemento las puertas correderas, previa a la ejecución del guarnecido y enlucido.



### CAUSA

El marco prefabricado de las puertas correderas de acero galvanizado, si se hubiera colocado el yeso directamente sobre ella hubiera acabado oxidando la puerta con el tiempo. Por eso se coloca una capa de cemento para que se agarre bien a la superficie de la puerta y sirva de capa separadora entre el marco de la puerta y la capa de yeso.

## FOTOGRAFÍAS DE CONFORMIDAD

### OBJETO DE LA CONFORMIDAD

Correcta fijación del paso de la conducción de climatización, mediante anclajes metálicos a forjado para evitar vibraciones.



### CAUSA

Si no se realiza un correcta fijación de las instalaciones tanto de climatización como de agua fría y ACS, se pueden producir incomodas vibraciones

## FOTOGRAFÍAS DE NO CONFORMIDAD

### OBJETO DE LA NO CONFORMIDAD

---

Rozas que superan totalmente el tabique.



### CAUSA

---

Al realizarse la roza sobre un ladrillo hueco del 7, en vez, de uno del 9, se ha provocado una rotura total del tabique, pasando a la otra estancia, facilitando posibles transmisiones de sonido en el futuro.



## **FOTOGRAFIAS DE NO CONFORMIDAD**

### **OBJETO DE LA NO CONFORMIDAD**

---

Suciedad en hueco de ventana, cámara llena de escombros.



### **CAUSA**

---

Problema en la cámara con el aislamiento térmico, ya que al estar lleno de escombros se pierden las propiedades de la lana de roca, provocando puentes térmicos en la fachada.

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

**DATOS SOBRE TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y MATERIALES UTILIZADOS (PROYECTO Y EJECUCIÓN)**



CODIGO BARRAS

Descripción VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

OBJETO DEL TRABAJO

Emplazamiento, Calle o Plaza N°  
C/IRLANDA N° 2

Población  
TORRENT

C. Postal  
46901

Provincia  
Valencia

Nombre y Apellidos

1º RICARDO HUERTAS BENLLOCH \_\_\_\_\_  
2º \_\_\_\_\_  
3º \_\_\_\_\_

Nº Colegial

N.I.F.

ARQUITECTO TÉCNICO

**HOJA RESUMEN CONTROLES REALIZADOS. CUMPLIMIENTO CTE (ANEJO II 3.3.b) - HOJA 1**

P		E		C		Control realizado según CTE. Indicar: 1.- Distintivos de Calidad; 2.- Ensayos; 3.- Pruebas de servicio; 4.- Otro					
<b>01.CIMENTACIONES</b>				<b>03.CERRAMIENTOS/DIVISIONES (cont)</b>		<b>06.REVESTIMIENTOS (cont)</b>		<b>09.CARPINTERÍA EXTERIOR</b>			
CIM. SUPERFICIALES		P E C		C. EXT. PREFABRICADO		TECHOS		PVC		P E C	
ZAPATA AISLADA		X X 2		HORMIGÓN		YESO		BLANCO			
ZAPATA CORRIDA				CHAPA ACERO		MORTERO		IMITACIÓN MADERA			
LOSA				ALUMINIO		PLACA ESCAYOLA		X X 1		OTROS	
OTRA				OTROS		LAMAS METÁLICAS		ALUMINIO			
CIM. PROFUNDAS				MAMPOSTERÍA/SILLERÍA		P E C		LAMAS MADERA		ANODIZADO	
PILOTE IN-SITU				ARENISCA				PLACAS DE FIBRA		LACADO	
PILOTE PREFABRICADO				CALIZA				PANELES DE YESO		X X 1	
MICROPILOTES				GRANITO				REVESTIMIENTO SINTÉTICO		MIXTO	
OTRA				OTROS				REVESTIMIENTO TEXTIL		IMITACIÓN MADERA	
ELEM. CONTENCIÓN				DIVISIONES INTERIORES				PINTURA		POLIURETANO	
PANTALLA CONTINUA				LADRILLO CERÁMICO		X X		OTROS		IMITACIÓN MADERA	
PANTALLA PILOTES				BLOQUE HORMIGÓN				SOLERA		MADERA	
MURO HORMIGÓN				HORMIGÓN CELULAR				RESINA / SLURRY		VENTANA	
SISTEMAS PREFABRICADOS				PANELES DE YESO				HORMIGÓN		CONTRAVENTANAS	
OTROS				MAMPARAS				OTROS		FRAILEROS	
IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE				OTROS				CERÁMICO/GRES		OTROS	
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA		X X 1		<b>04.CUBIERTAS</b>				EXTRUIDO		ACERO	
GEOTEXTILES				FORMACIÓN		P E C		PRENSADO		INOX	
TUBOS DREN				ESTRUCTURA METÁLICA LIGERA				PORCELÁNICO		NEGRO	
LÁMINA POLIETILENO				TABIQUILLOS		X X 3		OTROS		CORTEN	
OTRA				TABLEROS				PIEDRA		OTROS	
<b>02. ESTRUCTURAS</b>				OTROS				MÁRMOL		<b>10.VIDRIERÍA</b>	
ACERO		P E C		CUBIERTA PLANA				GRANITO		VIDRIERÍA	
BARRAS				TRANSITABLE		X X 3		PIZARRA		SIMPLE	
PERFILES ESTRUCTURALES				AJARDINADA				TERRAZO		DOBLE	
OTRA				OTRA				TERRAZO CONTINUO		IMPRESOS	
HORMIGÓN				CUBIERTA INCLINADA O CURVA				OTROS		SEGURIDAD	
IN-SITU		X X 2		TEJA CERÁMICA		X X 3		MADERA/CORCHO		EI	
PREFABRICADA				TEJA HORMIGÓN				TARIMA		OTROS	
OTRA				FIBROCEMENTO				TARIMA FLOTANTE		<b>11. CALIDAD AIRE INTERIOR</b>	
MADERA				PLACA ASFÁLTICA				PARQUET		VENTILACIÓN	
NATURAL				CHAPA ACERO				CORCHO		NATURAL	
LAMINADA				PIZARRA				OTROS		MECÁNICA	
OTRA				COBRE				SINTÉTICO		HÍBRIDA	
FÁBRICA				ZINC				GOMA		ASPIRADOR ESTÁTICO	
LADRILLO CERÁMICO				OTROS				LINÓLEO		OTROS	
BLOQUE HORMIGÓN				<b>05.AISLAMIENTO</b>				PVC		<b>12.INST. SANEAMIENTO</b>	
BLOQUE TERMOARCILLA				AISLAMIENTO TÉRMICO		P E C		VINILO		ARQUETAS	
PIEDRA NATURAL				POLIESTIRENO				TEXTIL		HORMIGÓN PREFABRICADO	
OTRA				FIBRA VIDRIO				OTROS		LADRILLO	
FORJADOS				LANA DE ROCA		X X 1		PAVIMENTOS EXTERIORES		PVC	
VIGUETAS METÁLICAS				POLIURETANO				ADOQUINES		OTROS	
VIGUETAS DE MADERA				EXTERIOR				HORMIGÓN		POZOS	
VIGUETAS DE HORMIGÓN		X X 2		OTROS				AGLOMERADO ASFÁLTICO		HORMIGÓN PREFABRICADO	
RETICULARES/BIDIRECCIONALES				<b>06.REVESTIMIENTOS</b>				CERÁMICO/GRES		HORMIGÓN MASA	
LOSAS ALVEOLARES				PARAMENTOS INTERIORES		P E C		BALDOSAS HORMIGÓN		LADRILLO	
ENTREVIGADO CERÁMICO				PARAMENTOS EXTERIORES				PIEDRA NATURAL		OTROS	
ENTREVIGADO DE HORMIGÓN				MORTERO				TERRAZO		COLECTORES	
ENTREVIGADO DE POLIESTIRENO				PIEDRA NATURAL				REVESTIMIENTO PROTECTOR			
OTRO				CERÁMICA				OTROS			
<b>03.CERRAMIENTO/DIVISIONES</b>				<b>08.CARPINTERÍA INTERIOR</b>				<b>13.INST. FONTANERÍA Y A.C.S.</b>			
C. EXT. DE BLOQUE		P E C		PUERTA DE ENTRADA		P E C		CANALIZACIONES		P E C	
TERMOARCILLA				ACORAZADA				ACERO			
HORMIGÓN				BLINDADA		X X 1		POLIETILENO		X X 1	
OTROS				LISA				COBRE			
C. EXT. DE LADRILLO				PLAFONADA				POLIETILENO RETICULADO			
HUECO		X X		OTRA				MULTICAPA			
PERFORADO				ARMARIOS				OTRAS			
MACIZO				ABATIBLE							
CARA VISTA		X		CORREDERO		X X 1					
OTROS				OTROS							
FACHADA VENTILADA				PUERTA DE PASO							
CERÁMICA				LISA							
CEMENTO/FIBRA				PLAFONADA							
PLACAS				RÚSTICA							
PIEDRA NATURAL				CIEGA		X X 1					
RESINAS				CON VIDRIERA							
OTROS				OTRA							

## DATOS SOBRE TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y MATERIALES UTILIZADOS (PROYECTO Y EJECUCIÓN)

Descripción VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA				<b>OBJETO DEL TRABAJO</b>
Emplazamiento, Calle o Plaza N° C/IRLANDA N° 2	Población TORRENT	C. Postal 46901	Provincia VALENCIA	
Nombre y Apellidos  1º RICARDO HUERTAS BENLLOCH 2º _____ 3º _____		Nº Colegial _____ _____	N.I.F. _____ _____	<b>ARQUITECTO TÉCNICO</b>

### HOJA RESUMEN CONTROLES REALIZADOS. CUMPLIMIENTO CTE (ANEJO II 3.3.b) - HOJA 2

P <input type="checkbox"/> Proyectoado		E <input type="checkbox"/> Ejecutado		C <input type="checkbox"/> Control realizado según CTE.		Indicar: 1.- Distintivos de Calidad: 2.- Ensayos: 3.- Pruebas de servicio: 4.- Otro											
<b>13.INST. FONTANERÍA Y A.C.S.</b>		<b>14.INST. CALEFACCIÓN</b>				<b>15.INST. ELECTRICIDAD</b>				<b>17.INST. CONTRAINCENDIOS</b>							
A.C.S.	P	E	C	CONDUCCIONES	P	E	C	INST. ELECTRICIDAD	P	E	C	INST CONTRAINCENDIOS	P	E	C		
PANELES ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	X			COBRE				PANELES FOTOVOLTAICOS	X	X	3	DETECCIÓN					
FOTOVOLTAICO				ACERO				TOMA DE TIERRA	X	X		ALUBRADO DE EMERGENCIA					
ACUMULADOR	X			POLIPROPILENO	X	X	3	CAJAS DE PROTECCIÓN				SEÑALIZACIÓN					
GAS	X			POLIETILENO RETICULADO				LÍNEAS GENERALES				VENTILACIÓN					
GASÓLEO				OTROS				CONTADORES				ABASTECIMIENTO DE AGUA					
OTRA		X	3	EMISORES				CT				EXTINTORES					
SUMINISTRO AGUA				CHAPA DE ACERO				PUNTOS DE LUZ	X	X	3	COLUMNA SECA					
GRUPO DE PRESIÓN				ALUMINIO				ENCHUFES	X	X		SISTEMAS DE EXTINCIÓN FIJOS					
DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN				FUNDICIÓN				INTERRUPTORES	X	X	3	OTROS					
SISTEMA DE REDUCCIÓN DE PRESIÓN				ACUMULADORES				OTROS				<b>18.OTRAS INSTALACIONES</b>					
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA				SUELO RADIANTE				<b>16.INST. TELECOMUNICACIONES</b>				OTRAS INSTALACIONES					
OTROS	X	X	3	OTROS	X	X	3	INST. TELECOM.	P	E	C	ASCENSOR ELÉCTRICO					
<b>14.INST. CALEFACCIÓN</b>		<b>15.INST. ELECTRICIDAD</b>				<b>16.INST. TELECOMUNICACIONES</b>				<b>18.OTRAS INSTALACIONES</b>							
CALDERA	P	E	C	GRADO DE ELECTRIFICACIÓN	P	E	C	RADIO-TV	X	X	3	ASCENSOR HIDRÁULICO					
GASÓLEO				ELEVADO				TELEFONÍA BÁSICA	X	X	3	PARARRAYOS					
GAS				NORMAL	X	X		MEGAFONÍA				DOMÓTICA					
ELECTRICIDAD	X	X	3	ILUMINACIÓN				VÍDEO				RIEGO E HIDRANTES					
OTRA				INCANDESCENTE				OTROS				PISCINA					
DEPÓSITO				BAJO CONSUMO													
GASÓLEO				HALÓGENA													
GAS				OTRAS	X	X	3										
OTROS																	

LA DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA (D.E.O.)

# ALUMINIO

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	ALUMINIO
UBICACIÓN	Ventanas
TIPO	
MATERIAL DEL PERFIL EXTRUSIONADO	Aluminio lacado
ACABADO SUPERFICIAL / COLOR (RAL)	Lacado color Blanco
PUESTA EN OBRA/PRECAUCIONES/Par galvánico	Corrosión del material si está en contacto con otro material de diferente par galvánico
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	Varias medidas según proyecto
MATERIAL DE AGARRE/PREMARCO	Tornillería y elementos de unión
PERMEABILIDAD AL AIRE	4
ESTANQUEIDAD AL AGUA	9A
RESISTENCIA CARGA DE VIENTO	C3
COEFICIENTE TRANSMISIÓN TÉRMICA	Con rotura de puente térmico en marco
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA	3,8
AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.	33 (-1:-4)
RESISTENCIA AL FUEGO	M-0 Incombustible
SELLOS DE CALIDAD	QUALICOAT

Propuesta material alternativo

# CEMENTO

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Cemento
UBICACIÓN	En toda la obra
TIPO DE MORTERO	Confeccionado en obra M-40 Gris
ACABADO SUPERFICIAL / COLOR	
RESISTENCIA COMPRESIÓN	> 7,5 N/mm <sup>2</sup>
RESISTENCIA A CIZALLADURA	0,15 N/mm <sup>2</sup> (EN998-2)
PUESTA EN OBRA / PRECAUCIONES	No aplicar a temperaturas inferiores a los 5 °C ni superiores a 35 °C. Una vez amasado, nose debe añadir agua adicional si el producto se queda seco en el recipiente de amasado. Aplicar el mortero manualmente con paleta o llana, dependiendo del uso. En caso de condiciones climáticas adversas y para minimizar la aparición de fisuras por secado acelerado, se debe realizar un adecuado proceso de curado desde su aplicación y hasta las 24 horas posteriores.
CURADO	
COEFICIENTE DE CAPILARIDAD	C<0,10 kg/m <sup>2</sup> min <sup>1/2</sup> (clase W2)
EFLORESCENCIAS	No existen
PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA	m = 15-35 (EN1745)
TIEMPO DE VIDA	UNE-EN1015-9 (< 5 horas)
ABSORCIÓN AGUA	Absorción de agua tras 30 min: 2,0-3,0 g Absorción de agua después de 240 min: 5,0-6,0 g
RELACIÓN A/C	14-16% (3,5-4,0 litros de agua por saco de 25 kg)
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA	0,93-1,10 W/mK (EN1745)
RESISTENCIA AL FUEGO	CLASE A1
AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.	
SELLOS DE CALIDAD	AENOR y CE
Propuesta material alternativo	

# PARTICIONES

<b>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>Ladrillo cerámico</b>
UBICACIÓN	Fachadas y particiones
TIPO DE LADRILLO	Ladrillo cerámico hueco
ACABADO SUPERFICIAL /COLOR	Enfoscado de mortero cemento
RESISTENCIA MECÁNICA	A compresión
PUESTA EN OBRA	Tabique
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	24x11,5x11cm y 24x11,7x7 cm
MATERIAL DE AGARRE	Mortero de cemento M-5
EFLORESCENCIAS	No
PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA	50/100
DURABILIDAD	Resistencia a la helada
ABSORCIÓN AGUA	PND
HELADICIDAD	F0
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA	<0,35W/mK
RESISTENCIA AL FUEGO	A1
AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.	>35dB
SELLOS DE CALIDAD	AENOR y CE

Propuesta material alternativo

# AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO

<b>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	Panel de lana mineral
<b>UBICACIÓN</b>	Paramentos
<b>TIPO</b>	PN40 - Lana de roca
<b>RESISTENCIA MECÁNICA</b>	Entre las hojas de cerramiento de fachada
<b>PUESTA EN OBRA</b>	Placas de 5+5cm de espesor
<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS</b>	
<b>MATERIAL DE AGARRE</b>	
<b>RESISTENCIA AL IMPACTO</b>	ASTM C 1104
<b>PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA</b>	ASTM C 518 y/o ASTM C 177) a 75°F (24°C) de temperatura.
<b>RESISTENCIA TÉRMICA</b>	WS Absorción de agua < 1,0 Kg/m <sup>2</sup>
<b>ABSORCIÓN AGUA</b>	0,035
<b>COEFICIENTE TRANSMISIÓN TERMICA</b>	W/(m·K) 0,035
<b>CONDUCTIVIDAD TÉRMICA</b>	Rw=50dB
<b>AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.</b>	Euroclase A1
<b>RESISTENCIA AL FUEGO</b>	CE
<b>SELLOS DE CALIDAD</b>	

Propuesta material alternativo

# PAVIMENTO

<b>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	Gres
<b>UBICACIÓN</b>	El total de la vivienda
<b>TIPO</b>	Gres imitación madera
<b>ACABADO SUPERFICIAL /COLOR</b>	A determinar por el propietario
<b>RESISTENCIA MECÁNICA</b>	320 Kg/cm <sup>2</sup> sobre cama de arena de 2 cm de espesor y junta abierta de 1 cm.
<b>PUESTA EN OBRA</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS</b>	A determinar por el propietario
<b>MATERIAL DE AGARRE</b>	Mortero mixto bastardo 1:1:4
<b>EFLORESCENCIAS</b>	No
<b>PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA</b>	
<b>DURABILIDAD QUÍMICA / INTEMPERIE</b>	UHA-GHA
<b>DUREZA escala Mohs</b>	De 5 a 9
<b>Coef. DILATACIÓN TÉRMICA LINEAL</b>	Resiste
<b>ABSORCIÓN AGUA</b>	> 0,5 %
<b>HELADICIDAD</b>	Resiste
<b>CONDUCTIVIDAD TÉRMICA</b>	1,3 W/m·K
<b>RESISTENCIA AL FUEGO AISLAMIENTO ACUSTICO a ruido aereo.</b>	
<b>SELLOS DE CALIDAD</b>	AENOR
<b>Propuesta material alternativo</b>	



# VENTANAS Y DEFENSAS

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	Vidrio
UBICACIÓN	Carpintería exterior
TIPO	Climalit
ESPESORES VIDRIO/CAMARA/VIDRIO	Vidrio exterior 6 mm, Cámara aire 12 mm, Vidrio interior 6mm
MATERIAL DE LAMINADO o TEMPLADO	Film de PVB transparente
PESO	.....
MATERIAL DE AGARRE/ SELLADOS	Masilla acrílica impermeable SIKA
RESISTENCIA AL IMPACTO	Una luna templada de 8 mm. de espesor puede resistir el impacto de una bola de acero de
PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA	Indice de penetración a la humedad I < 0,01
FACTOR SOLAR	(g) 0,70-0,75
COEFICIENTE TRANSMISIÓN LUMÍNICA	79,00%
COEFICIENTE TRANSMISIÓN TÉRMICA	3,1 kcal/Hm°C
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA	L= 1 W/(m K)
AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.	1,6 (W/m^2K)
RESISTENCIA AL FUEGO	Clase E. -0-120 min.
SELLOS DE CALIDAD	CE EN-1279
<b>Propuesta material alternativo</b>	

# YESO

<b>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	Yeso
<b>UBICACIÓN</b>	Paramentos verticales
<b>TIPO</b>	YG/L
<b>ACABADO SUPERFICIAL</b>	Manual con llana
<b>RESISTENCIA FLEXIÓN</b>	>1 N/mm <sup>2</sup>
<b>PUESTA EN OBRA</b>	Proyectado, maestreado y enlucido
<b>HUMEDAD EN EL SOPORTE Si/No</b>	No
<b>RELACIÓN AGUA/YESO</b>	<0,7 l/kg
<b>PRINCIPIO DE FRAGUADO</b>	20-30 min Gran contenido de agua combinada le confiere excelentes propiedades como material de protección pasiva frente al fuego.
<b>AGUA COMBINADA</b>	
<b>INDICE DE PUREZA</b>	>70%
<b>PH</b>	>6
<b>CONDUCTIVIDAD TÉRMICA</b>	0,18 (W/mK)
<b>RESISTENCIA AL FUEGO</b>	
<b>ABSORCIÓN ACUSTICA</b>	
<b>SELLOS DE CALIDAD</b>	

Propuesta material alternativo

# PINTURA

<b>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	Pintura plástica acrílica
<b>UBICACIÓN</b>	Interiores
<b>TIPO</b>	Textura tipo liso
<b>ACABADO SUPERFICIAL /COLOR</b>	Acabado mate/color blanco
<b>ESPESOR PELÍCULA SECA</b>	0,1mm
<b>RENDIMIENTO</b>	10m2/l
<b>PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE</b>	Limpieza previa
<b>MATERIAL MANO DE IMPRIMACIÓN</b>	Plástica acrílica
<b>MATERIAL MANO DE ACABADO</b>	Mano de acabado aplicado con brocha o rodillo
<b>TIEMPO ABIERTO DE TRABAJO RANGO DE TEMPERATURAS DURANTE LA APLICACIÓN</b>	0° - 40°
<b>TIEMPO DE SECADO</b>	36h
<b>TIEMPO DE REPINTADO</b>	18h
<b>% DILUCIÓN y material mezcla.</b>	80%
<b>NÚMERO DE MANOS</b>	2
<b>INCOMPATIBILDADES CON OTROS MATERIALES EQUIPO DE PINTURA /CEPILLO/AIRLESS.....</b>	Rodillo y brocha para detalles
<b>RESISTENCIA AL FUEGO</b>	
<b>AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.</b>	
<b>SELLOS DE CALIDAD</b>	AENOR

Propuesta material alternativo



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

# DIARIO DE OBRA

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA.TORRENT.  
(VALENCIA)

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 2015/16  
RICARDO HUERTAS BENLLOCH



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

DIARIO DE OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

INDICE	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	146
ELECCIÓN DE TFG – Dos días	147
SEMANA 01. Del 14 al 18 de Marzo de 2016.	148
SEMANA 02. Del 21 al 25 de Marzo de 2016.	150
SEMANA 03. Del 28 al 1 de Marzo-Abril de 2016.	152
SEMANA 04. Del 4 al 8 de Abril de 2016.	154
SEMANA 05. Del 11 al 15 de Abril de 2016.	157
SEMANA 06. Del 18 al 22 de Abril de 2016.	159
SEMANA 07. Del 25 al 29 de abril de 2016.	161
SEMANA 08. Del 2 al 6 de Mayo de 2016.	163
SEMANA 09. Del 9 al 13 de Mayo de 2016.	165
SEMANA 10. Del 16 al 20 de Mayo de 2016.	167



## **INTRODUCCIÓN**

El Diario de Obra es la parte del TFG en la que el alumno realiza, semanalmente, un breve resumen de lo sucedido en la obra, el progreso de la ejecución de la misma, problemas surgidos y soluciones adoptadas, personal que interviene, detalles constructivos a destacar, breve mención de los problemas de calidad y seguridad y salud surgidos, todo aquello que se ha considerado destacable en el día a día de la obra.

El alumno realiza el TFG del seguimiento de la obra como Dirección Facultativa en la .

El Diario de Obra se estructura en fichas de visita semanales, numerándose correlativamente, empezando por el día de elección del TFG de la obra.

En cada ficha semanal se incluye:

Encabezado, especificando el nº de semana.

Seguimiento de la obra, incluyendo fotografías, croquis, detalles constructivos, etc.

Observaciones personales propias.



## LUNES. 15 DE ENERO DEL 2016

Hoy ha sido la primera vez que he visitado la obra, y el momento en el que he elegido esta obra como mi TFG. Se trata de una obra nueva de una vivienda unifamiliar aislada en la calle Irlanda 2 de Torrent (VALENCIA).

La empresa encargada de ejecutar la obra como contrata principal es Construcciones J.C.Duró S.L., que consta en plantilla con un encargado, tres oficiales de primera y un peón.

Como se puede observar en la imagen la fase de estructura ya ha finalizado prácticamente, únicamente falta el forjado de cubierta.



1.1 Vista de la fachada principal de la obra el día de la elección del TFG.



1.2 Vista de la fachada lateral de la obra el día de la elección del TFG.

### OBSERVACIONES

Como se puede observar hay bastantes deficiencias en la seguridad, y en almacenamiento de las tierras de la excavación. Aunque la obra dispone de caseta con aseos y duchas.

SEMANA Nº 1 - Del 14 al 18 de Marzo de 2016



1.3 Vista de la de cubierta en la comprobación del espesor del aislamiento.

Las visitas de obra se ha cocertado hacerlas los miércoles, por lo que mi primera visita, ya en el TFG de prácticas la realizo el miércoles 16 de Marzo de 2016.

En esta primera visita nos encontramos en el momento de ejecución de la cubierta con una formación de pendiente mediante tabiquillos conejeros, ya que el forjado no es inclinado y hay que hacer la pendiente.



1.4 (Zoom) Vista de la de cubierta en la comprobación del espesor del aislamiento.





1.5 Vista de la de cubierta en la comprobación de ejecución.

En esta fotografía de la parte superior, se puede observar falta de seguridad en las barandillas de protección, ya que por ejemplo no se encuentra el rodapié inferior ni la barra de protección intermedia. Aunque esto, se estudiará mas en profundidad en el apartado de seguridad.



1.6 Comprobación de las características técnicas de la Lana de Roca colocada.

## OBSERVACIONES

En el día de hoy principalmente se ha comprobado la buena ejecución de los tabiquillos de la cubierta, con pendiente adecuada, y la colocación del aislamiento térmico adecuado con las características establecidas por la DF. Y como se ha podido observar la colocación es correcta y la lana de roca elegida es de la marca RockWool (Una muy buena marca) y posee marcado CE.



SEMANA Nº 2 - Del 21 al 25 de Marzo de 2016.

La siguiente visita a obra es el miércoles 23 de Marzo de 2016. En la que se va a comprobar los cerramientos exteriores e interiores de planta.



En esta visita el objetivo principal es la comprobación de que se ha colocado en los cerramientos de fachada el correcto espesor de aislamiento térmico. Además de una correcta ejecución de todo lo que se ha realizado de una semana a otra, por pequeños detalles que sean.

1.7 Comprobación de la ejecución de los cerramientos interiores y exteriores de planta, con la colocación del espesor correcto de lana de roca.



1.8 Comprobación de la ejecución de los cerramientos interiores y exteriores de planta, con la colocación del espesor correcto de lana de roca.

En esta imagen a parte de observar el espesor y la colocación del aislamiento térmico, podemos observar en el fondo, poca limpieza en la obra, ya que se detectan trozos de ladrillo roto en el andamio.



1.9 Características y formato del aislamiento térmico de fachada. Marca Knauf, y marcado CE. Formato en rollos.

## OBSERVACIONES

En la visita realizada en el día de hoy se comprueba que, se ha colocado el correcto espesor en la el cerramiento exterior de planta, ya que como la semana pasa en la cubierta, hay que dejarlo muy documentado para la posterior comprobación del organismo externo de control en la eficiencia energética.

Además ha habido algún problema con los albañiles en la colocación de este aislamiento, ya que desprende demasiadas fibras, por lo que seguramente se cambie el formato de aislamiento.

SEMANA Nº 3 - Del 28 al 1 de Marzo-Abril de 2016



1.10 Comprobación de la ejecución de los cerramientos interiores y exteriores de planta, con la colocación del espesor correcto de lana de roca.

En la visita de esta semana, día 30 de Marzo, se sigue con la comprobación de los cerramientos exteriores de las plantas y como podemos observar en la imagen, se ha sustituido la el formato y marca del aislamiento térmico a petición de los albañiles de la contrata principal.

Por lo que la DF, debe comprobar que las características sean similares a las del material anterior, y que no se incremente el precio del presupuesto, ya que ha sido un "error" por parte de la constructora la elección de ese material que no gustaba a sus operarios.



1.11 Características y formato del nuevo aislamiento térmico de fachada. Marca Termolan, y marcado CE. Formato en placas.



1.12 Formato y acopio del nuevo aislamiento térmico. Marca Termolan.

## OBSERVACIONES

---

En la visita de hoy se mantienen los mismos controles al aislamiento térmico de la semana pasada. Se observa que se han atendido las peticiones de los albañiles para facilitarles el trabajo y la colocación del aislamiento.

La DF, además comprueba que al ser otra marca y otro formato cumpla con las características del anterior material, y se comprueba que cumple y tiene, incluso, mejores características de transmitancia térmica.

SEMANA N° 4 - Del 4 al 8 de Abril de 2016



1.13 Fachada principal el día de visita.

En la visita de la semana 4<sup>a</sup>, a día 6 de Abril, se está adecuando la superficie en los aleros inferiores para la colocación de la teja.

Como se observa en la fotografía 1.13, hay algún problema con el acopio, y bastante suciedad en general.



1.14 Comprobación de la toma de tierra.

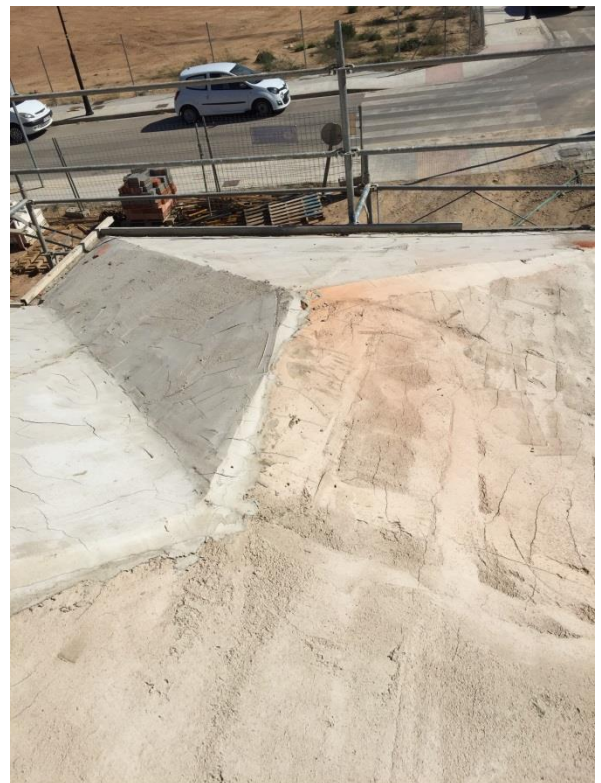


Habiendo espacio de sobra, los palets de ladrillos están montados unos encima de otros, lo que puede provocar roturas e incluso que los palets caigan y producir atrapamientos, Ya que como se puede observar hay algunos bastante torcidos e inestables.

1.15 Comprobación del acopio de material.



1.15 Comprobación aislamiento cubierta piso inferior. Y ejecución de la misma.



1.16 Comprobación ejecución formación de pendientes y preparación del soporte para recibir la teja.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

DIARIO DE OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

## OBSERVACIONES

---

Las observaciones de la visita de la semana 4<sup>a</sup> desde el inicio del TFG, son las siguientes:

Se ha finalizado correctamente la cubierta superior de planta primera, con todas las chimeneas y piezas especiales de teja al tratarse de teja cerámica mixta. Según me comenta la DF, la teja cerámica mixta es un poco más cara que la curva pero la ventaja es que la colocación es mucho más rápida con el único problema de las piezas especiales, aunque en la curva, no hay piezas especiales si que tienes que ponerlas de diferentes maneras y cortes para tapar los diferentes puntos singulares.

Se observa mucha suciedad en toda la parcela, tanto de material mal acopiado, material roto y que no se ha recogido, suciedad encima de los andamios, falta de seguridad en las barandillas para evitar caídas a distinto nivel (foto 1.16), sin rodapié inferior para evitar posibles caídas de objetos de los operarios que están trabajando en la cubierta.

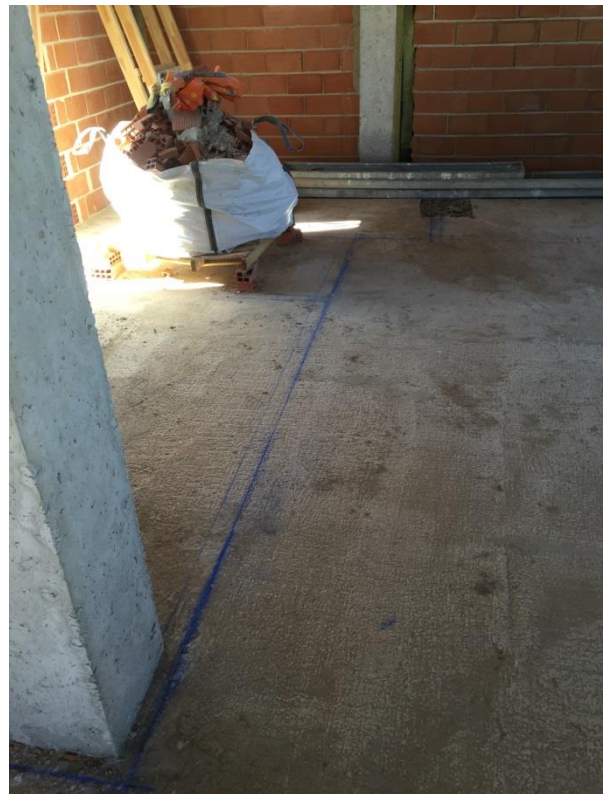


SEMANA Nº 5 - Del 11 al 15 de Abril de 2016



1.17 Proceso de replanteo tabiquería interior.  
Planta inferior.

La visita de la semana 5ª se realiza el día miércoles 13 de Abril. En la que se procede a realizar el replanteo de las particiones interiores de la vivienda.



1.18 Proceso de replanteo tabiquería interior.  
Planta superior.



1.19 Proceso de replanteo tabiquería interior y acopio de los premarcos de las puertas interiores.



1.20 Mal acopio del escobro en la zona de replanteo.

Como se puede observar en las imágenes, el suelo esta bastante limpio para la fijación del azulete en el replanteo, pero continua el mal acopio del que ya hablamos la semana pasada, pero esta vez en la zona de replanteo y se trata de escombros. Y por la pereza de los operarios de no ir a por una carretilla, se ha replanteado un tabique a medias, ya que pasa exactamente por donde esta la bolsa de escombros.

## OBSERVACIONES

Mi observación principal en el día de hoy es que la dirección facultativa debería dormir en la obra, ya que en el replanteo de esta semana, el propietario le comento al constructor la ampliación de un hueco de ventana, y al hacer el replanteo el tabique ha llegado como estaba previsto en proyecto de milagro.

Ya que esta modificación no se le había comentado a la DF, y al realizar el replanteo según proyecto, nos damos cuenta de que esa ventana es más grande y por unos centímetros no se ha tenido que desplazar ese tabique.

SEMANA Nº 6 - Del 18 al 22 de Abril de 2016

En la visita del día de hoy se comprueba la colocación de los premarcos de las puertas. A una altura del forjado de 13,50cm, ya que se acabará con 8cm de XPS + 4 de mortero autonivelante y 1,5cm del gres para que quede con mejor fijación.

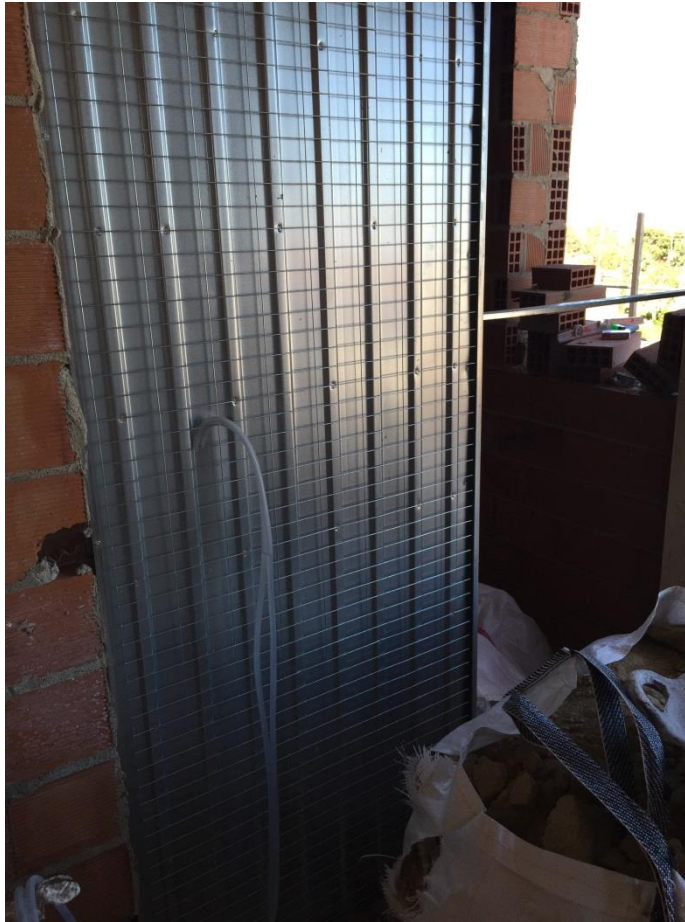


1.21 Colocación de premarco de madera, carpintería interior.

Observamos mucha suciedad en toda la obra, algo importante que se les comenta a los operarios en la visita.



1.22 Colocación de premarco de madera, carpintería interior.



1.23 Colocación de cajón para puerta corredera.

## OBSERVACIONES

---

La visita en el día de hoy me ha servido para ver que hay que tener mucho cuidado con la limpieza en la obra, porque es casi tan importante como la ejecución de las unidades de obra, ya que no dan buena imagen de la constructora ni para la DF, ni para la propiedad.

El resumen de hoy ha sido la comprobación del falcado de los premarcos y los cajones para puertas correderas, sobre todo de cara a la separación en altura del forjado para que cuando se ejecute el aislamiento térmico, el autonivelante y el solado, quede todo enrasado.



SEMANA Nº 7 - Del 25 al 29 de abril de 2016.



Hoy se comprueban las rozas para el paso de todas las instalaciones, también se pone especial hincapié en la limpieza, ya que nos está llevando un poco de cabeza durante toda la obra.

1.24 Paso tubería saneamiento.



1.25 Perforación en el forjado sanitario.



1.26 Rozas de instalaciones.

## OBSERVACIONES

La visita de obra de hoy, ha sido una lección de programación de todos los pasatubos en obra, ya que han tenido que perforar el forjado sanitario para el paso de tuberías de saneamiento.

En la fotografía 1.24, observamos que está la espera para el paso de la tubería de saneamiento y el fontanero no ha aparecido en el día de hoy y lo están esperando para que se cierre el tabique y se coloque el aislamiento térmico.

En la fotografía 1.26, se puede observar que la roza ha perforado totalmente el tabique, lo que provoca pérdida de aislamiento acústico entre las estancias de la vivienda., a parte de debilitación del tabique. Se debería realizar mediante LH-9.



SEMANA Nº 8 - Del 2 al 6 de Mayo de 2016



Esta semana se continua con el paso de las instalaciones y enfoscando los cajones de las puertas correderas.

1.27 Enfoscado de mortero de cajón de la puerta corredera.



1.28 Poca seguridad en la escalera.

## OBSERVACIONES

---

La visita de obra de hoy, hemos observado que los cajones de las puertas correderas se han enfoscado como debe ser, con mortero de cemento, y no con pasta de yeso, ya que esta puede provocar oxidación en el metal.

Según la fotografía 1.28, seguimos con la poca seguridad en la escalera y sin el rodapié inferior que evitaría la caída de objetos.





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

DIARIO DE OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

SEMANA Nº 9 - Del 9 al 13 de Mayo de 2016



1.29 Paso de instalaciones de Aire  
Acondicionado, mediante tubos de fibra.



1.30 Paso de instalaciones de retorno y extracción de aire.

## OBSERVACIONES

---

Se continua con el paso de instalaciones y se ha comenzado la instalación de Aire Acondicionado en la vivienda por conductos, y se están colocando los tubos de extracción de la cocina y retorno del aire.



SEMANA Nº 10 - Del 16 al 20 de Mayo de 2016

Esta es mi última semana de TFG, por lo que voy 2 veces en la semana, una el miércoles 17 y otra el viernes 20.



1.31 Colocación 8cm de XPS.



1.32 Características XPS, esta es de 3cm.



1.33 Mortero autonivelante de 4cm.

## OBSERVACIONES

De la última semana de visita a la obra, saco varias cosas muy importantes en claro.

La primera y principal, es que hay que estar lo máximo de tiempo en la obra, ya que los albañiles (de esta obra) esperan cualquier momento para escaquearse o realizar menos trabajo. Ya que la DF dice cualquier cosa que hay que modificar y ponen caras y son cosas que no gustan.

Puedo sacar en claro que en la obra, lo que ha sido en mecanismo de trabajo a parte de ser un poco desastre por que el Promotor es familiar del Arquitecto, lo que da confianza y es algo siempre trae problemas, ha salido todo bastante bien dentro de plazos.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

# PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE LA OBRA

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA.TORRENT.  
(VALENCIA)

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 2015/2016  
RICARDO HUERTAS BENLLOCH



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO  
ECONOMICO DE LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

## PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO ECONOMICO DE LA OBRA

1. INTRODUCCION	171
2. DESCRIPCION DEL METODO	172
3. SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE LA OBRA	173
4. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DE LA OBRA	268
5. CONCLUSIÓN	270

## **INTRODUCCION**

La obra objeto de estudio es la construcción de una vivienda unifamiliar aislada, situada en la calle Irlanda, nº 2 de Torrent (Valencia).

Se trata de una vivienda unifamiliar que consta de Planta Baja y Planta Primera.

El presente Trabajo Final de Grado se realiza en un Estudio de Arquitectura, encargado de realizar el Proyecto y a su vez de formar la Dirección Facultativa de la obra.

Se trata de una promoción privada que se encarga de contratar a un Contratista principal en base al presupuesto de proyecto, mediante un contrato de precio cerrado de las unidades de obra, cuyo criterio de medición esta especificado en el pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto.

Las certificaciones y formas de pago vienen definidas por:

Para el abono de la obra ejecutada se hará una medición en la última semana de cada mes, extendiéndose la correspondiente **certificación a origen**, en la que se valorarán a los precios convenidos las distintas unidades de obra realizadas. Las certificaciones de obra se entienden a buena cuenta sin que supongan aprobación o recepción de la misma.

La cantidad a facturar se obtendrá por diferencia con la certificación a origen anterior.

Forma de pago: Tranferencia Bancararia a los 30 días desde la fecha de entrada, mediante certificaciones mensuales.



## **DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO**

El método de programación y el seguimiento económico de la obra se realizan desde el punto de vista de la Dirección Facultativa en la que se realiza el presente TFG, teniendo en cuenta los trabajos realizados durante el tiempo que dura el convenio de prácticas para la realización del presente TFG.

El documento tomado como referencia para el presente estudio económico de la obra es el presupuesto del Proyecto, puesto que es el único documento que se le ha facilitado al alumno para su estudio.

En el apartado económico no hay una previsión mensual previa con la que poder contrastar las certificaciones mensuales reales. Lo que se realizará es una comparación, por capítulos, de lo facturado con las certificaciones mensuales reales, a los precios fijados en el presupuesto del proyecto.



## **SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE LA OBRA**

### **PRESUPUESTO DE EJECUCION DEL PROYECTO**

El presente Trabajo Final de Grado se realiza en un Estudio de Arquitectura, encargado de realizar el Proyecto y a su vez de formar la Dirección Facultativa de la obra, por lo que el único documento para realizar el seguimiento económico que se le facilita es el Presupuesto de Ejecución del Proyecto.

A continuación se adjunta una copia de este documento que consta de 14 Capítulos:

1. EXCAVACIONES
2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
3. ALBAÑILERIA
4. CANTERA SOLADOS Y ALICATADOS
5. REVESTIMIENTOS
6. CUBIERTAS
7. CARPINTERIA DE MADERA
8. CARPINTERIA METALICA
9. FONTANERIA Y SANEAMIENTO
10. INSTALACION ELECTRICA
11. VIDRIO
12. INSTALACIONES ESPECIALES
13. GESTION DE RESIDUOS
14. CONTROL DE CALIDAD
15. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD
16. URB. PARCELA
17. CLIMATIZACIÓN
18. PAELLERO

### RESUMEN DEL PRESUPUESTO

La organización de los capítulos no me parece la mas correcta, ya que se suele hacer de fuera hacia dentro y mas o menos en orden cronológico de obra.

Capítulo nº 1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	M3	Excavación para la formación de zanjas y zapatas, en terrenos MEDIOS, medios mecánicos con retroexcavadora, incluso ayuda en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		riostros transversales	4	12,00	0,40	0,50	9,600	
		riostros longitudinales	2	12,00	0,40	0,50	4,800	
				13,00	0,40	0,50	2,600	
				10,00	0,40	0,50	2,000	
							19,000	19,000
		<b>Total m3 :</b>			<b>19,000</b>		<b>8,04 €</b>	<b>152,76 €</b>
1.2	M3	Excavación para la formación de zanjas y zapatas, en terrenos MEDIOS, medios mecánicos con retroexcavadora, incluso ayuda en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalaciones						
		Desagüe		40,00	0,20	0,50	4,000	
		Acometida electricidad, telefonía, agua potable y gas	4	20,00	0,20	0,50	8,000	
							12,000	12,000
		<b>Total m3 :</b>			<b>12,000</b>		<b>8,04 €</b>	<b>96,48 €</b>
1.3	M3	Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Instalaciones						
		Desagüe		40,00	0,20	0,50	4,000	
		Acometida electricidad, telefonía, agua potable y gas	4	20,00	0,20	0,50	8,000	
							12,000	12,000
		<b>Total m3 :</b>			<b>12,000</b>		<b>106,61 €</b>	<b>1.279,32 €</b>
1.4	M3	Excavación para formación de pozos, en terrenos medios, con medios mecánicos, retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zapatas pilares	15	1,70	1,70	0,60	26,010	
							26,010	26,010
		<b>Total m3 :</b>			<b>26,010</b>		<b>8,04 €</b>	<b>209,12 €</b>
1.5	H	Picado de roca con medios mecánicos, martillo neumático.						
		<b>Total h :</b>			<b>1,000</b>		<b>160,26 €</b>	<b>160,26 €</b>
1.6	M3	Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos medios, con medios mecánicos, pala cargadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADZ-1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Capítulo nº 1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Zonas exteriores	5,00	16,00	0,30 24,000
	155	Forjado sanitario			0,50 77,500
					101,500
				1,10	101,500
		<b>Total m3 :</b>	<b>111,650</b>	<b>1,72 €</b>	<b>192,04 €</b>

- 1.7 **M3** Relleno y extendido de tierras propias con medios mecánicos, pala cargadora incluso compactación, con bandeja vibratoria y riego, en capas de 25cm de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor normal, según NTE/ADZ-12.

**Total m3 : 10,92 €**

- 1.8 **M3** Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, por la parcela según indicaciones de la D.F., distancia a vertedero 15k, incluso cánon de vertido.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>riostros transversales</i>	4	12,00	0,40	0,50	9,600	
<i>riostros longitudinales</i>	2	12,00	0,40	0,50	4,800	
		13,00	0,40	0,50	2,600	
		10,00	0,40	0,50	2,000	
					19,000	19,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>zapatas pilares</i>	15	1,70	1,70	0,60	26,010	
					26,010	26,010
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zonas exteriores		5,00	16,00	0,30	24,000	
Forjado sanitario	155			0,50	77,500	
					101,500	101,500
					146,510	146,510
		<b>Total m3 :</b>	<b>146,510</b>	<b>2,87 €</b>		<b>420,48 €</b>

**Parcial nº 1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES : 2.510,46 €**

Capítulo nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M2	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/40, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m <sup>3</sup> , de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm y 10 cm de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		riostros transversales	4	12,00	0,40		19,200	
		riostros longitudinales	2	12,00	0,40		9,600	
				13,00	0,40		5,200	
				10,00	0,40		4,000	
		zapatas pilares	15	1,70	1,70		43,350	
							81,350	81,350
		<b>Total m2 :</b>			<b>81,350</b>		<b>8,92 €</b>	<b>725,64 €</b>
2.2	M3	Hormigón HA 25/P/40/IIa confeccionado en central HA 25 en cimentaciones de zanjas, zapatas y riostras, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm., elaborado transportado y puesto en obra según EHE, incluso hormigón de limpieza Y ARMADO según planos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zanjas	19				19,000	
		Zapatas	26,01				26,010	
		a deducir hom limpieza	81,35			-0,10	-8,135	
							36,875	36,875
		<b>Total m3 :</b>			<b>36,875</b>		<b>55,72 €</b>	<b>2.054,68 €</b>
2.3	M2	Muro de fábrica de bloques de hormigón de 40x20x20cm, recibidos con mortero de cemento M-5 confeccionado en obra y con senos rellenos de hormigón HM-20, construido según SE-F del CTE y NTE-FFB, incluso replanteo, aplomado y nivelado, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, roturas y limpieza.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Forjado sanitario	2	6,50		0,60	3,900	
				12,00		0,60	14,400	
				10,00		0,60	6,000	
				8,00		0,60	4,800	
				12,00		0,60	7,200	
			2	3,50		0,60	4,200	
				3,00		0,60	1,800	
				6,00		0,60	3,600	
				9,00		0,60	5,400	
							51,300	51,300
		<b>Total m2 :</b>			<b>51,300</b>		<b>204,14 €</b>	<b>10.472,38 €</b>
2.4	M	Muro flexoresistente, sin incluir la cimentación, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, con una cuantía media de acero B 500 S de 30Kg/m, de 2,20m de altura y un espesor en el punto medio del alzado de 0,25m, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra, encofrado a dos caras y vibrado, según EHE-08.						
		<b>Total m :</b>					<b>118,09 €</b>	

Capítulo nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.5	M2	Impermeabilización exterior de muro mediante: aplicación de pintura de asfalto oxidado y disolventes, aplicada en dos capas y en frío, drenaje con lámina de polietileno extruido de alta densidad HPDE, de 0,65mm de espesor, con nódulos de 8mm de altura , atomillada al soporte cada 25cm, unidas las láminas por abotonamiento de los bordes y masillas bituminosa de sellado en solapes . Según las condiciones de salubridad que establece el CTE para muros de gravedad en DB-HS1.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>perimetro edificacion</i>		9,50		0,60	5,700	
				10,50		0,60	6,300	
				3,00		0,60	1,800	
				1,80		0,60	1,080	
				8,30		0,60	4,980	
				1,80		0,60	1,080	
				1,30		0,60	0,780	
				7,00		0,60	4,200	
				3,00		0,60	1,800	
							27,720	27,720
				<b>Total m2 :</b>	<b>27,720</b>		<b>13,27 €</b>	<b>367,84 €</b>
2.6	M2	Forjado unidireccional apoyado con vigueta pretensada para canto 25+5cm intereje 70cm, con bovedilla de poliestireno, capa de compresión de hormigón HA 25/B/12/IIa y acero B 500 S, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado y molduras perimetrales, según EHE-08.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Forjado sanitario</i>	155				155,000	
							155,000	155,000
				<b>Total m2 :</b>	<b>155,000</b>		<b>52,17 €</b>	<b>8.086,35 €</b>
2.7	U	Placa de anclaje de soporte metálico, centrada en la cimentación, de acero S275JR, dimensiones 300x300mm, y 15mm de espesor, armaduras de anclaje compuesta de barras de acero B500S, incluso taladros, roscados, tuercas, limpieza y pintura, según NTE/EAS-7.						
								<b>Total u :</b>
								<b>21,88 €</b>
2.8	Kg	Acero S275JR en soportes con perfiles laminado de tipología IPE, IPN, UPN, HE, L y T, con soldadura, incluso dos manos de pintura de imprimación, según SE-A del CTE.						
								<b>Total kg :</b>
								<b>0,89 €</b>
2.9	M2	Forjado unidireccional y vigas planas de homigón armado de 25 N/mm2, (HA 25/B/12/IIa), consistencia blanda, tamaño máximo de árido 12mm, clase general de exposición normal , mallazo ME 15x30 de diámetro 5-5mm de acero B 500 T, según planos, con semivigueta armada, para canto 25+5cm e intereje de 70cm, con bovedilla de hormigón, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Forjado P1</i>	155				155,000	
		<i>Forjado PCubierta</i>	87				87,000	
							242,000	242,000
				<b>Total m2 :</b>	<b>242,000</b>		<b>38,47 €</b>	<b>9.309,74 €</b>

Capítulo nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.10	M2	Solera semipesada realizada con hormigón HM 20/B/20/Ila formado por una capa de 15cm de espesor extendido sobre lámina aislante de polietileno y capa de arena de granulometría 0/5 de 15cm de espesor extendida sobre terreno compactado mecánicamente hasta conseguir un valor del 85% del próctor normal con terminación mediante reglado y curado mediante riego según NTE/RSS-5.						
<b>Total m2 :</b>				<b>20,86 €</b>				
2.11	M3	Hormigón armado de 25 N/mm2 (HA 25/B/20/Ila) preparado en soportes de 30x30cm y altura <3.5m, con una cuantía media de 100 kg de acero B 400 S, incluso curado, encofrado metálico y desencofrado, según EHE-08.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Enanos pilares</i>	14	0,30	0,30	0,60	0,756	
		<i>Planta baja</i>	15	0,30	0,30	2,90	3,915	
		<i>Planta 1</i>	9	0,30	0,30	2,90	2,349	
							7,020	7,020
<b>Total m3 :</b>				<b>7,020</b>	<b>288,60 €</b>	<b>2.025,97 €</b>		
2.12	M2	Losa inclinada de escalera realizada con hormigón HA 25/B/20/Ila de 12cm de espesor con una cuantía media de 13 kg/m2 de acero B 500 S, para revestir, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EHE-08.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1,70	0,90		1,530	
				2,30	0,90		2,070	
				1,90	0,90		1,710	
							5,310	5,310
<b>Total m2 :</b>				<b>5,310</b>	<b>65,80 €</b>	<b>349,40 €</b>		
<b>Parcial nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA :</b>							<b>33.392,00 €</b>	

Capítulo nº 3 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
3.1	U	Arqueta sifónica de dimensiones interiores 50x50x60 cm., formada por fábrica de ladrillo macizo de 24x11.5x5 cm., con juntas de mortero de cemento de 1 cm. de espesor, sobre solera de hormigón en masa HM 10, enfoscada y bruñida con mortero de cemento M-40a (1:6), cerco de perfil laminado L 50.5 mm. y tapa de hormigón, incluso vertido y apisonado del hormigón, corte y preparado del cerco y recibido de cercos y tubos, según NTE-ISS.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		<i>saneariento exterior</i>	3				3,000
							3,000
			<b>Total u :</b>		<b>3,000</b>	<b>124,90 €</b>	<b>374,70 €</b>

- 3.2 **M2** Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica vista de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos perforados CARAVISTA, con enfoscado de mortero hidrófugo de 1.5cm de espesor por su cara interior, con cámara de aire sin ventilar tanto a efectos del DB-HE como del DB-HS, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de lana mineral de 100mm de espesor, con una conductividad de 0.036 W/mK y resistencia térmica de 2.75 m2K/W (MW-EN 13162 - T3-WS-T3-AF5), hoja interior de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 7cm de espesor, guarnecido y enlucido de yeso y acabado con revestimiento plástico delgado, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero según DB SE-F del CTE, NTE-FFL, NTE-RPG y NTE-RPE.  
Tipo FC02a01Nfj, según el Catálogo de elementos constructivos (Documento Reconocido por la Generalitat DRA 02/06).  
E= 365 mm  
M= 272 kg/m2  
U= 1/(0.87+2.75) W/m2K, según DB HE del CTE.  
Grado de impermeabilización (G.I.)= 3, según DB HS del CTE.  
Resistencia al fuego= EI120, según DB SI del CTE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>PLANTA BAJA</i>						
<i>SUR</i>		5,00		1,40	7,000	
		1,40		1,40	1,960	
		4,40		1,40	6,160	
		2,70		1,40	3,780	
		3,00		1,40	4,200	
<i>ESTE</i>		5,50		1,40	7,700	
		3,00		1,40	4,200	
		1,70		1,40	2,380	
<i>NORTE</i>		8,20		1,40	11,480	
		1,80		1,40	2,520	
		1,20		1,40	1,680	
<i>OESTE</i>		6,80		1,40	9,520	
					62,580	62,580
			<b>Total m2 :</b>	<b>62,580</b>	<b>94,58 €</b>	<b>5.918,82 €</b>

No se realiza la fachada con Caravista, ya que finalmente el propietario decide realizarlo todo mediante acabado con mortero monocapa.  
Por lo que la hoja exterior que se iba a realizar con ladrillo Caravista, se realiza mediante ladrillo hueco cerámico de 11cm de espesor para luego revestirlo con el mortero monocapa.  
Una solución mucho más económica.  
Esto sucede tanto en esta partida 3.2 como en la 3.4 del presupuesto.  
En la 3.4 se reviste el pilar directamente con mortero monocapa.

Capítulo nº 3 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
3.3	M2	Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos, revestida por el exterior con capa de adhesivo cementoso mejorado C2, armado con malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis acabado con revestimiento plástico delgado, con cámara de aire sin ventilar tanto a efectos del DB-HE como del DB-HS, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de lana mineral de 100mm de espesor, con una conductividad de 0.036 W/mK y resistencia térmica de 2.75 m2K/W (MW-EN 13162 - T3-WS-T3-AF5), doblado con tabique de 7cm de espesor, realizado con fábrica de ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, guamecido y enlucido de yeso y acabado con revestimiento plástico delgado, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero según DB SE-F del CTE, NTE-FFL, NTE-RPG y NTE-RPE. Tipo FC05a01Nfj, según el Catálogo de elementos constructivos (Documento Reconocido por la Generalitat DRA 02/06). E= 365 mm M= 235 kg/m2 U= 1/(0.91+2.75) W/m2K, según DB HE del CTE. Grado de impermeabilización (G.I.)= 4, según DB HS del CTE. Resistencia al fuego= EI120, según DB SI del CTE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA BAJA						
		SUR		5,00		2,40	12,000	
				1,40		2,40	3,360	
				4,40		2,40	10,560	
				2,70		2,40	6,480	
				3,00		2,40	7,200	
		ESTE		5,50		2,40	13,200	
				3,00		2,40	7,200	
				1,70		2,40	4,080	
		NORTE		8,20		2,40	19,680	
				1,80		2,40	4,320	
				1,20		2,40	2,880	
		OESTE		6,80		2,40	16,320	
		PLANTA 1						
		SUR		2,80		3,20	8,960	
				1,40		3,20	4,480	
				6,25		3,20	20,000	
		ESTE		9,60		3,20	30,720	
		NORTE		7,90		3,20	25,280	
				1,70		3,20	5,440	
				1,20		3,20	3,840	
		OESTE		6,60		3,20	21,120	
		A DEDUCIR HUECOS > 3M						
							227,120	227,120
		<b>Total m2 :</b>			<b>227,120</b>		<b>30,00 €</b>	<b>6.813,60 €</b>

- 3.4 M2 Fábrica de una cara vista de 11.5cm de espesor, realizada con ladrillos perforados de 24x11.5x5cm, sentados con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, aparejados, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% en concepto de roturas y un 20% de pérdidas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE/FFL.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
revestimiento pilares terraza	5	0,50	0,50	3,00	3,750	
Arcos terraza		3,00		0,50	1,500	

(Continúa...)

En la partida 3.3 hubo mucha discusión entre el Arquitecto y el Constructor, ya que en el presupuesto como podemos observar se deducen los huecos mayores a 3m2, lo que supone que prácticamente el constructor no se deducía ningún hueco, lo que llevó a una discusión bastante acalorada.



Capítulo nº 3 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.4	M2	Fab 1CV LP 24x11.5x5 e11.5			(Continuación...)
			5,30	0,50	2,650
			2,70	0,50	1,350
			4,80	0,50	2,400
					11,650
			<b>Total m2 :</b>	<b>11,650</b>	<b>57,32 €</b>
					<b>667,78 €</b>

**3.5 M2** Fábrica para revestir, de 7cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE-FFL.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>		4,30		2,90	12,470	
		7,50		2,90	21,750	
		4,00		2,90	11,600	
		2,30		2,90	6,670	
	2	4,00		2,90	11,600	
		0,50		2,90	2,900	
<i>Planta 1</i>		1,00		2,90	2,900	
		2,70		2,90	7,830	
		2,00		2,90	5,800	
		0,50		2,90	1,450	
		3,10		2,90	8,990	
		4,00		2,90	11,600	
		3,00		2,90	8,700	
		0,90		2,90	2,610	
		3,20		2,90	9,280	
		7,00		2,90	20,300	
		2,30		2,90	6,670	
		0,60		2,90	1,740	
					154,860	154,860
			<b>Total m2 :</b>	<b>154,860</b>	<b>9,80 €</b>	<b>1.517,63 €</b>

**3.6 M2** Fábrica para revestir, de 11.5cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos perforados de 24x11.5x7cm, aparejados a soga y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE-FFL.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Caja escalera</i>	2	3,50		2,90	20,300	
	1	2,20		1,70	3,740	
<i>Antepecho cubierta</i>	2	2,30		1,50	6,900	
		4,00		1,50	6,000	
					36,940	36,940
			<b>Total m2 :</b>	<b>36,940</b>	<b>23,21 €</b>	<b>857,38 €</b>

Capítulo nº 3 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
3.7	M	Conducto de ventilación cerámico, formado por piezas dobles de 45x25x25cm, recibidas con mortero de cemento y arena de río 1/6, incluso remate de chimenea tipo metálico, según planos, p.p. piezas especiales, aspirador estático de hormigón de 35x55cm y rejilla de ventilación de 27x11cm, totalmente colocado para altura media de 3m. Incluso aspirador híbrido según C.T.E.-DB-HS						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>ventilacion 1 sanitario</i>	1			5,00	5,000	
		<i>ventilacion escalera</i>	1			9,00	9,000	
							14,000	14,000
		<b>Total m :</b>		<b>14,000</b>		<b>39,94 €</b>		<b>559,16 €</b>
3.8	U	Ayudas de albañilería para el montaje para instalaciones y otros oficios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total u :</b>		<b>1,000</b>		<b>900,46 €</b>		<b>900,46 €</b>
3.9	M2	Fábrica para revestir de 20cm de espesor, realizada con bloques de hormigón de áridos densos de 40x20x20cm, recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas y piezas especiales (medio, esquina, etc.), humedecido de las partes en contacto con el mortero, rejuntado y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE/FFB.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Vallas perimetrales</i>		22,40		1,20	26,880	
				-3,00		1,20	-3,600	
				-1,50		1,20	-1,800	
				25,55		1,20	30,660	
				22,40		1,20	26,880	
				29,10		1,20	34,920	
		<i>Pilastras</i>		8,00		1,00	8,000	
				9,00		1,00	9,000	
				8,00		1,00	8,000	
				10,00		1,00	10,000	
							148,940	148,940
		<b>Total m2 :</b>		<b>148,940</b>		<b>15,00 €</b>		<b>2.234,10 €</b>
3.10	M2	Fábrica realizada con moldeados de vidrio de 200x200x80mm, tomados con mortero de cemento M-15 y redondos de acero corrugado B 400 S, incluso replanteo, nivelación y aplomado, preparación, corte y colocación de las amaduras, parte proporcional de mermas, solapes y roturas, rellenos elásticos, cartón alquitranado, sellado y rejuntado, según NTE/FFV.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>mampara duchas</i>		0,80		2,00	1,600	
				0,80		2,00	1,600	
				1,10		2,00	2,200	
		<i>pavés iluminación escalera</i>	3	0,40		1,00	1,200	
				0,80		0,80	0,640	
							7,240	7,240
		<b>Total m2 :</b>		<b>7,240</b>		<b>216,18 €</b>		<b>1.565,14 €</b>



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO  
ECONOMICO DE LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

Capítulo nº 3 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				Parcial nº 3 ALBAÑILERIA :	21.408,77 €

Capítulo nº 4 CANTERA, SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
4.1	M2	Nivelación de soleras de hormigón mediante la aplicación de capa de mortero autonivelante de 20 mm de espesor, tipo CT-C35-F10-RWA20-B2,0, según UNE-EN 13813; incluso limpieza previa y saturación de la superficie con agua a presión.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		PLANTA BAJA					
		Vestibulo	6,35				6,350
		Bajo escalera	7,58				7,580
		Salón	20,48				20,480
		comedor	8,73				8,730
		Distribuidor	4,76				4,760
		Dormitorio PB	12,63				12,630
		PLANTA 1					
		Sala estar	18,9				18,900
		Dorm ppal	17,08				17,080
		Dorm 1	10,91				10,910
		Dorm 2	10,85				10,850
							118,270
		<b>Total m2 :</b>		<b>118,270</b>		<b>10,28 €</b>	<b>1.215,82 €</b>
4.2	M <sup>2</sup>	Suministro y colocación de pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, de Clase 23; Doméstico intenso, con resistencia a la abrasión AC5, formado por tablero base de HDF laminado decorativo a elegir, acabado con capa superficial de protección plástica, ensamblado sin cola, tipo 'Clic'. Todo el conjunto instalado en sistema flotante machihembrado sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor (precio considerado de compra 18€/m <sup>2</sup> ). Incluso p/p de molduras cubrejuntas, y accesorios de montaje para el pavimento laminado. Incluye: Colocación de la base de polietileno. Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación. Colocación y recorte de las siguientes hiladas. Ensamblado de las tablas a través del machihembrado mediante sistema 'Clic'. Colocación y recorte de la última hilada. Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones. Fijación de las piezas sobre el paramento. Ocultación de la fijación por enmasillado. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>				<b>15,04 €</b>	
4.3	M	Rodapie de acabado igual al pavimento laminado, según NTE/RSR-27.					
		<b>Total m :</b>				<b>3,12 €</b>	
4.4	M2	Pavimento con junta realizado con baldosas de pavimento de gres porcelánico de varios formatos y calidades (precio de compra 15€/m <sup>2</sup> ), tomado con mortero cola, y rejuntado con lechada de cemento portland (JC), incluso rodapié del mismo material, cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Cocina		6,32	1,81		11,439
		Lavadero		3,35	1,56		5,226
		Aseo PB		1,50	1,70		2,550
		Cuarto baño PB.		2,64	1,70		4,488
		PLANTA PRIMERA					
							(Continúa...)



Capítulo nº 4 CANTERA, SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
4.4	M2	Pavimento s/jnt gres 30x30 intenso MC JC					(Continuación...)
		Baño dorm ppal	2,62	1,80		4,716	
		Baño común P1	2,23	2,24		4,995	
						33,414	33,414
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		PLANTA BAJA					
		Vestíbulo	6,35				6,350
		Bajo escalera	7,58				7,580
		Salón	20,48				20,480
		comedor	8,73				8,730
		Distribuidor	4,76				4,760
		Dormitorio PB	12,63				12,630
		PLANTA 1					
		Sala estar	18,9				18,900
		Dorm ppal	17,08				17,080
		Dorm 1	10,91				10,910
		Dorm 2	10,85				10,850
							118,270
							151,684
		<b>Total m2 :</b>		<b>151,684</b>		<b>40,39 €</b>	<b>6.126,52 €</b>

4.5 M Rodapié de gres porcelánico esmaltado monocolor con junta mínima (1.5 - 3mm) de 9x30cm, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat DRB 01/06).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cocina		6,32			6,320	
		-1,00			-1,000	
	2	1,81			3,620	
		-1,00			-1,000	
		3,60			3,600	
Lavadero	2	3,35			6,700	
	2	1,56			3,120	
		-1,00			-1,000	
Vestíbulo, salón, comedor, distribuidor		0,80			0,800	
		1,00			1,000	
		0,25			0,250	
		2,30			2,300	
		3,90			3,900	
		2,70			2,700	
		3,00			3,000	
		3,20			3,200	
		1,10			1,100	
		1,00			1,000	
		0,40			0,400	
		3,40			3,400	
		0,10			0,100	
		0,75			0,750	
		2,30			2,300	
		-1,00			-1,000	
		2,10			2,100	
					(Continúa...)	

Capítulo nº 4 CANTERA, SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.5	M	Rod porc 9x30 C1 CG1			(Continuación...)
			-1,00		-1,000
			4,00		4,000
			-1,00		-1,000
			3,40		3,400
			2,20		2,200
		Dorm PB	2	3,24	6,480
			2	-1,00	-2,000
			2	3,90	7,800
		PLANTA 1			
		Sala Estar		2,70	2,700
				-1,00	-1,000
				5,00	5,000
			2	-1,00	-2,000
				1,40	1,400
				-1,00	-1,000
				1,00	1,000
				4,20	4,200
				-1,00	-1,000
				2,40	2,400
		Dorm ppal		3,20	3,200
				3,00	3,000
			2	-1,00	-2,000
				3,23	3,230
				4,70	4,700
				3,23	3,230
				1,00	1,000
				2,00	2,000
				0,70	0,700
				2,00	2,000
		Dorm 1	2	3,23	6,460
			2	3,40	6,800
				-1,00	-1,000
		Dorm 2	2	4,05	8,100
			2	3,20	6,400
				-1,00	-1,000
					126,060
					126,060
		<b>Total m :</b>	<b>126,060</b>	<b>13,71 €</b>	<b>1.728,28 €</b>

4.6 M2 Alicatado sin junta realizado con azulejo porcelanico de varios formatos y calidades (precio de compra 15€/m2), tomado con mortero de cementocola sobre enfoscado maestreado previo incluido en este precio, rejuntado con mortero de juntas hidrófugo (J1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseo PB	2	1,70		2,50	8,500	
	2	1,50		2,50	7,500	
Baño PB	2	2,64		2,50	13,200	
	2	1,70		2,50	8,500	
Lavadero	2	1,56		2,50	7,800	
	2	3,35		2,50	16,750	
Frente cocina		6,30		1,70	10,710	
		1,00		1,70	1,700	
PLANTA PRIMERA						
baño dorm ppal	2	2,62			5,240	
	2	1,80			3,600	
						(Continúa...)

Capítulo nº 4 CANTERA, SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.6	M2	Alicatado			(Continuación...)
		Baño común P1	2	2,23	4,460
			2	2,24	4,480
					92,440
					92,440
			<b>Total m2 :</b>	<b>92,440</b>	<b>17,91 €</b>
					<b>1.655,60 €</b>

- 4.7 **M2** Pavimento con junta realizado con baldosa de gres porcelánico antideslizante de 60x30 cm.,(precio de compra 20€/m2) tomado con mortero de cemento M-40a (1:6), con cemento espolvoreado sobre el mortero fresco o cemento cola sobre mortero maestreado y rejuntado con mortero de juntas, incluso lámina impermeabilizante asfáltica totalmente colocada y probada, parte proporcional de cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terrazas exteriores PB		2,00	3,70		7,400	
		4,41	2,33		10,275	
		3,26	5,07		16,528	
Terraza P1		2,20	4,00		8,800	
					43,003	43,003
						43,003
			<b>Total m2 :</b>	<b>43,003</b>	<b>18,83 €</b>	<b>809,75 €</b>

- 4.8 **M2** Revestimiento cerámico con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con baldosa de gres porcelánico esmaltado monocolor de 60x60cm, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat DRB 01/06)y capa maestreada de mortero de cemento de base.

**Total m2 : 36,24 €**

- 4.9 **M** Vierteaguas de hormigón polímero blanco de 25 cm. de ancho aproximadamente, con goterón, tomado con mortero de cemento M-40a (1:6), incluso rejuntado con lechada de cemento blanco y silicona contra los ventanales, eliminación de restos y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
v2	1	1,00			1,000	
v3	3	1,30			3,900	
v4	1	0,70			0,700	
v5	1	1,30			1,300	
v6	3	0,60			1,800	
v7	4	0,70			2,800	
v8	1	0,80			0,800	
v9	1	1,60			1,600	
					13,900	13,900
						13,900
			<b>Total m :</b>	<b>13,900</b>	<b>32,56 €</b>	<b>452,58 €</b>

- 4.10 **M** Revestimiento de peldaño con mármol crema marfil, con huella de <1.10m, cara y cantos pulidos, tabica de 15cm, cara pulida, longitud menor de 1.10m, tomados con mortero de cemento M-5, incluso relleno de juntas con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las piezas, eliminación de restos y limpieza, según NTE/RSR-19.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escalera (mesetas incluidas)	2	3,34			6,680	
		0,30			0,300	
					(Continúa...)	



Capítulo nº 4 CANTERA, SOLADOS Y ALICATADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.10	M	Rev peld mml cr mf <1.10 e2			(Continuación...)
				6,980	6,980
			<b>Total m :</b>	<b>6,980</b>	<b>113,52 €</b>
					<b>792,37 €</b>
					<b>Parcial nº 4 CANTERA, SOLADOS Y ALICATADOS : 12.780,92 €</b>



Capítulo nº 5 REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1	M2	Falso techo realizado con placas de escayola de 60x60, sustentado con pasta de escayola, incluso tabicas en cambio de nivel, oscuros perimetrales, cortineros, falsas vigas y bandejas decorativas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLANTA BAJA						
		Vestibulo	6,35				6,350	
		Distribuidor	4,76				4,760	
		Dormitorio PB	12,63				12,630	
		Cocina	13,43				13,430	
		lavadero	5,22				5,220	
		aseo PB	2,55				2,550	
		PLANTA 1						
		Sala estar		2,62	4,10		10,742	
				1,00	1,40		1,400	
							57,082	57,082
		<b>Total m2 :</b>			<b>57,082</b>		<b>13,25 €</b>	<b>756,34 €</b>
5.2	M2	Falso techo realizado con paneles de escayola, liso, registrable, a base de escayola, fibra de vidrio y Perilita, con sustentación vista a base de perfil primario y secundario lacados, rematado perimetralmente con perfil angular y suspendido mediante tirantes roscados de varilla galvanizada de diámetro 3mm, según NTE/RTP-17.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Baño PB	4,48				4,480	
		Baño común P1		2,24	2,23		4,995	
							9,475	9,475
		<b>Total m2 :</b>			<b>9,475</b>		<b>36,45 €</b>	<b>345,36 €</b>
5.3	M2	Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento M-5 en paramento vertical interior, según NTE-RPE-7.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Aseo PB	2	1,70		2,50	8,500	
			2	1,50		2,50	7,500	
		Baño PB	2	2,64		2,50	13,200	
			2	1,70		2,50	8,500	
		Lavadero	2	1,56		2,50	7,800	
			2	3,35		2,50	16,750	
		Frente cocina		6,30		1,70	10,710	
				1,00		1,70	1,700	
		PLANTA PRIMERA						
		baño dom ppal	2	2,62			5,240	
			2	1,80			3,600	
		Baño común P1	2	2,23			4,460	
			2	2,24			4,480	
							92,440	92,440
		<b>Total m2 :</b>			<b>92,440</b>		<b>7,83 €</b>	<b>723,81 €</b>

Capítulo nº 5 REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
5.4	M2	Revestimiento continuo con mortero monocapa acabado raspado con textura fina en paramentos verticales, color a determinar, realizado mediante la aplicación manual con llana de una capa de 12 a 15 mm de espesor, regleado, raspado y cepillado final, incluso preparación previa del soporte con limpieza, regulación y planeado y formación de aristas, considerando la planificación y colocación de juntas de trabajo con junquillos de PVC y parte proporcional de colocación de malla de fibra de vidrio en encuentros de materiales distintos y puntos singulares, según NTE-RPR-9. Criterio de medición: se descuentan huecos mayores de 3m2.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		PLANTA BAJA					
		SUR		5,00		2,40	12,000
				1,40		2,40	3,360
				4,40		2,40	10,560
				2,70		2,40	6,480
				3,00		2,40	7,200
		ESTE		5,50		2,40	13,200
				3,00		2,40	7,200
				1,70		2,40	4,080
		NORTE		8,20		2,40	19,680
				1,80		2,40	4,320
				1,20		2,40	2,880
		OESTE		6,80		2,40	16,320
		PLANTA 1					
		SUR		2,80		3,20	8,960
				1,40		3,20	4,480
				6,25		3,20	20,000
		ESTE		9,60		3,20	30,720
		NORTE		7,90		3,20	25,280
				1,70		3,20	5,440
				1,20		3,20	3,840
		OESTE		6,60		3,20	21,120
		A DEDUCIR HUECOS > 3M					
							227,120 227,120
							227,120 227,120
		<b>Total m2 :</b>		<b>227,120</b>		<b>13,73 €</b>	<b>3.118,36 €</b>
5.5	M2	Revestimiento continuo con mortero monocapa acabado raspado con textura fina en paramentos horizontales, color a determinar, realizado mediante la aplicación manual con llana de una capa de 10 a 15 mm de espesor, regleado, raspado y cepillado final, incluso preparación previa del soporte con limpieza, regulación y planeado y formación de aristas, considerando la planificación y colocación de juntas de trabajo con junquillos de PVC y parte proporcional de colocación de malla de fibra de vidrio en encuentros de materiales distintos, según NTE-RPR-9.					
		<b>Total m2 :</b>					<b>12,24 €</b>
5.6	M2	Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RP G10.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Vestibulo entrada		3,90		2,80	10,920
							(Continúa...)



Capítulo nº 5 REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.6	M2	Guam-enl y YG/L maes vert			(Continuación...)
			-1	1,40	2,00 -2,800
				2,28	2,80 6,384
			-1	0,70	2,00 -1,400
				2,10	2,80 5,880
			-1	0,70	2,00 -1,400
				4,10	2,80 11,480
			-1	0,70	2,00 -1,400
				3,35	3,20 10,720
				2,20	5,20 11,440
		<i>A deducir ventana escalera</i>		3,35	6,20 20,770
				1,60	2,80 4,480
			-1	0,80	2,00 -1,600
		SALÓN-COMEDOR		5,25	2,90 15,225
			-1	1,40	2,00 -2,800
				3,91	2,90 11,339
		<i>α DEDUCIR VENTANA</i>	-1		-1,000
				3,15	2,90 9,135
		<i>A deducir ventana doble</i>	-2		-2,000
				0,30	2,90 0,870
				0,40	2,90 1,160
				2,75	2,90 7,975
			-1	1,80	2,00 -3,600
				3,20	2,90 9,280
			-1	1,30	1,20 -1,560
				1,10	2,90 3,190
				4,00	2,90 11,600
		cOCINA		1,80	2,80 5,040
			-1	0,70	2,00 -1,400
		Dorm PB	2	3,25	2,90 18,850
			2	3,90	2,90 22,620
			2	0,60	2,90 3,480
			-2	0,70	2,00 -2,800
		<i>A deducir ventana</i>	-1		-1,000
		PLANTA PRIMERA			
		Sala Estar		2,62	2,80 7,336
			-1	0,70	2,00 -1,400
				5,00	2,80 14,000
			-2	0,70	2,00 -2,800
				1,40	2,80 3,920
			-1	0,70	2,00 -1,400
				1,00	2,80 2,800
				4,15	2,90 12,035
			-1	0,70	2,00 -1,400
				2,41	2,90 6,989
		<i>A deducir ventana</i>			
		Dorm principal		3,00	2,90 8,700
			-2	0,70	2,00 -2,800
				3,23	2,90 9,367
				4,70	2,90 13,630
		<i>A deducir ventanas</i>			
				3,23	2,90 9,367
			2	0,60	2,90 3,480
				1,00	2,90 2,900
			2	0,60	2,90 3,480
					(Continúa...)

Capítulo nº 5 REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.6	M2	Guam-enly YG/L maes vert			(Continuación...)
			1,80	2,90	5,220
			0,70	2,90	2,030
			2,05	2,90	5,945
		Dormitorio 1	1,70	2,90	4,930
			0,70	2,00	-1,400
			3,23	2,90	9,367
		A deducir ventana	4,00	2,90	11,600
			2,40	2,90	6,960
			2,35	2,90	6,815
		Dormitorio 2	1,00	2,90	2,900
			3,21	2,90	9,309
			2,85	2,90	8,265
		A deducir ventana	1,80	2,90	5,220
			1,20	2,90	3,480
			1,41	2,90	4,089
			4,05	2,90	11,745
			0,70	2,00	-1,400
					360,357
					360,357
		<b>Total m2 :</b>	<b>360,357</b>	<b>8,79 €</b>	<b>3.167,54 €</b>

5.7 M2 Pintura plástica lisa mate blanca, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vestibulo entrada		3,90		2,80	10,920	
	-1	1,40		2,00	-2,800	
		2,28		2,80	6,384	
	-1	0,70		2,00	-1,400	
		2,10		2,80	5,880	
	-1	0,70		2,00	-1,400	
		4,10		2,80	11,480	
	-1	0,70		2,00	-1,400	
		3,35		3,20	10,720	
		2,20		5,20	11,440	
A deducir ventana escalera		3,35		6,20	20,770	
		1,60		2,80	4,480	
	-1	0,80		2,00	-1,600	
SALÓN-COMEDOR		5,25		2,90	15,225	
	-1	1,40		2,00	-2,800	
		3,91		2,90	11,339	
a DEDUCIR VENTANA	-1				-1,000	
		3,15		2,90	9,135	
A deducir ventana doble	-2				-2,000	
		0,30		2,90	0,870	
		0,40		2,90	1,160	
		2,75		2,90	7,975	
	-1	1,80		2,00	-3,600	
		3,20		2,90	9,280	
	-1	1,30		1,20	-1,560	
		1,10		2,90	3,190	
		4,00		2,90	11,600	
						(Continúa...)



Capítulo nº 5 REVESTIMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.7	M2	Pintura plástica lisa mate blanca			(Continuación...)
		<i>cOCINA</i>			
			1,80	2,80	5,040
			-1	0,70	-1,400
		<i>Dorm PB</i>	2	3,25	18,850
			2	3,90	22,620
			2	0,60	3,480
			-2	0,70	-2,800
		<i>A deducir ventana</i>	-1		-1,000
		<i>PLANTA PRIMERA</i>			
		<i>Sala Estar</i>			
			2,62	2,80	7,336
			-1	0,70	-1,400
			5,00	2,80	14,000
			-2	0,70	-2,800
			1,40	2,80	3,920
			-1	0,70	-1,400
			1,00	2,80	2,800
			4,15	2,90	12,035
			-1	0,70	-1,400
			2,41	2,90	6,989
		<i>A deducir ventana</i>			
		<i>Dorm principal</i>			
			3,00	2,90	8,700
			-2	0,70	-2,800
			3,23	2,90	9,367
			4,70	2,90	13,630
		<i>A deducir ventanas</i>			
			3,23	2,90	9,367
			2	0,60	3,480
			1,00	2,90	2,900
			2	0,60	3,480
			1,80	2,90	5,220
			0,70	2,90	2,030
			2,05	2,90	5,945
		<i>Dormitorio 1</i>			
			1,70	2,90	4,930
			-1	0,70	-1,400
			3,23	2,90	9,367
			4,00	2,90	11,600
		<i>A deducir ventana</i>			
			2,40	2,90	6,960
			2,35	2,90	6,815
			1,00	2,90	2,900
		<i>Dormitorio 2</i>			
			3,21	2,90	9,309
			2,85	2,90	8,265
			1,80	2,90	5,220
		<i>A deducir ventana</i>			
			1,20	2,90	3,480
			1,41	2,90	4,089
			4,05	2,90	11,745
			-1	0,70	-1,400
					360,357
					360,357
		<b>Total M2 :</b>	<b>360,357</b>	<b>2,74 €</b>	<b>987,38 €</b>
		<b>Parcial nº 5 REVESTIMIENTOS :</b>			<b>9.098,79 €</b>

Capítulo nº 6 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	M2	Cubierta plana no transitable, invertida con protección de grava formada por: capa de homigón celular de espesor comprendido entre 2 y 30cm acabada con una capa de regularización de 3cm de mortero de cemento M-5 fratasado, impermeabilización mediante membrana bicapa adherida al soporte, mediante soplete, constituida por dos láminas de betún modificado unidas entre sí en toda su superficie, la inferior armada con fieltro de fibra de vidrio (LBM-40-FV) y la superior con fieltro de poliéster (LBM-40-FP), capa separadora formada por fieltro de fibra de vidrio de 120 gr/m2 dispuesto flotante con simple solapo, aislamiento térmico formado por paneles de poliestireno extruido (XPS) de 60mm de espesor y K=0.027 W/mK y capa de grava triturada silicea de granulometría 18/25mm exenta de finos extendida en una capa mínima de 5cm, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, mimbales, sumideros y otros elementos especiales con bandas de refuerzo, mermas y solapos. Medida en proyección horizontal.			
<b>Total m2 :</b>				<b>46,50 €</b>	
6.2	M2	Azotea no transitable autoprottegida realizada con lámina para formación de barrera de vapor adherida con soplete sobre capa de imprimación, capa de 14cm de homigón celular, para formación de pendientes comprendidas entre $1 < p \leq 5\%$ , capa de regularización con 2cm de espesor de mortero impermeabilizante, capa de aislamiento térmico en planchas rígidas de poliisocianurato (P.I.R) o poliestireno extruido (XPS) ( $U < 0,038 W/mK$ ) de 50mm de espesor adheridas al soporte, imprimación con emulsión bituminosa negra tipo ED y rendimiento no inferior a 0,3 kg/m2, impermeabilización con solución bicapa adherida con soplete, con lámina base tipo LO-40-PE de oxiasfalto y capa de terminación totalmente adherida a la anterior, tipo LBM-40/G-FP de betún modificado autoprottegida con granulos coloreados, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, sumideros y otros elementos especiales con bandas de lámina LBM-40-FP, colocadas adheridas con soplete previa imprimación, mermas y solapos, según DB HS-1 del CTE y normas UNE-104.			
<b>Total m2 :</b>				<b>27,69 €</b>	
6.3	M2	Azotea transitable realizada con lámina para formación de barrera de vapor adherida con soplete sobre capa de imprimación, capa de 14cm homigón celular para formación de pendientes comprendidas entre $1 < p \leq 15\%$ , capa de regularización con 2cm de espesor de mortero de cemento impermeabilizante, imprimación con emulsión bituminosa negra tipo ED y rendimiento no inferior a 0,3 kg/m2, impermeabilización con solución monocapa adherida con soplete, con lámina tipo LBM-40-FV de betún modificado de 40 gr/dm2 armada con fieltro de fibra de vidrio, capa separadora a base de fieltro de fibra de vidrio y solado de gres antideslizante (precio de compra 15€/m2) de 2cm de mortero de cemento M-2,5, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, mimbales, sumideros y otros elementos especiales con bandas de refuerzo colocadas totalmente adheridas con soplete previa imprimación, juntas en faldón y capa de protección, mermas y solapos. Medida en proyección horizontal.			
<b>Total m2 :</b>				<b>32,22 €</b>	
6.4	M2	Tejado compuesto por capa de aislamiento de lana de roca de 100mm de espesor de densidad 50kg/m3, tabicónes aligerados, tablero de machihembrados, cobertura con tejas cerámicas curvas, incluso parte proporcional de formación de aleros, cumbrera, limas y encuentros especiales, según NTE/QTT. Según DB HS-1 del CTE.			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUBIERTA PLANTA BAJA		2,90	5,50		15,950	
		1,00	4,00		4,000	
		8,35	2,40		20,040	
		3,30	1,00		3,300	
		1,00	4,40		4,400	
		3,30	4,00		13,200	
CUBIERTA PLANTA PRIMERA		10,00	10,40		104,000	



Capítulo nº 6 CUBIERTAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
				164,890	164,890
		Total m2 :	164,890	30,17 €	4.974,73 €
					4.974,73 €

Podemos observar que en el presupuesto, se han colado dos partidas, tanto 6.1 y 6.2 aunque no están valoradas y no se han sumado al total del presupuesto, si está la definición de la partida que puede llevar a error.  
Y la partida 6.3 no está valorada y debería estarlo.

Capítulo nº 7 CARPINTERIA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
7.1	U	Puerta de entrada blindada de tablero macizo de roble bamizada, de 1 hoja ciega lisa de 203x82.5x4.5cm, con precerco de pino de 110x45mm, cerco de 110x30mm, tapajuntas de 80x15mm, cerradura de 5 puntos de anclaje con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Entrada principal	1				1,000
		Acceso lavadero	1				1,000
							2,000
				<b>Total u :</b>	<b>2,000</b>	<b>324,78 €</b>	<b>649,56 €</b>
7.2	Ud	Suministro y colocación de block de puerta de entrada a piso, acorazada normalizada, con luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm. Compuesto de: hoja formada por una plancha de acero electrogalvanizado, plegada y reforzada por perfiles omega de acero verticales, acabado con tablero liso en ambas caras en madera de nogal; marco y premarco de acero electrogalvanizado y pintado en polvo de poliéster con ocho garras de acero antipalanca para anclar al hormigón recubiertos con tapajuntas en ambas caras; cerradura de seguridad de tres puntos frontales de cierre (10 pestillos) con bombillo de seguridad y burlete de goma y fieltro con cierre automático al suelo; bisagras fabricadas en perfil de acero; pomo y esfera de acero inoxidable con rodamientos; mirilla, pomo y tirador; cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta con todos sus herrajes de colgar y seguridad restantes. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado. Incluye: Colocación del premarco. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
							<b>Total Ud :</b>
							<b>545,17 €</b>
7.3	U	Suministro y colocación de puerta de entrada a la vivienda de 203x92,5x4 cm, hoja de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura con moldura recta; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF de 130x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).					
							<b>Total u :</b>
							<b>2.033,14 €</b>
7.4	U	Puerta de paso abatible de MDF modelo a elegir (precio de compra del kit completo 170€/ud), de 1 hoja ciega lisa de 203x72.5x3.5cm, con precerco de pino de 80x35mm, cerco de 80x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernos latonados de 80mm y cerradura con manivela, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Dormitorio PB	1				1,000
		Aseos PB	2				2,000
		Lavadero	1				1,000
		Dorm. 1 P1	1				1,000
		Aseo comun P1	1				1,000
		Dorm. 2 P1	1				1,000
							7,000
							7,000



Capítulo nº 7 CARPINTERIA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
<b>Total u :</b>			<b>7,000</b>			<b>92,31 €</b>	<b>646,17 €</b>
7.5	U	Puerta de paso abatible de MDF lacada, de 1 hoja ciega lisa de 203x82.5x3.5cm, con precerco de pino de 70x35mm, cerco de 70x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pemios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>dormitorio principal</i>	1			1,000	
						1,000	1,000
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>			<b>97,97 €</b>	<b>97,97 €</b>
7.6	U	Puerta de paso abatible de MDF lacada, de 1 hoja vidriera lisa de 203x82.5x3.5cm, con precerco de pino de 70x35mm, cerco de 70x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pemios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>cocina</i>	1			1,000	
						1,000	1,000
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>			<b>132,62 €</b>	<b>132,62 €</b>
7.7	U	Puerta de paso corredera de MDF modelo a elegir (precio de compra del kit completo 270€/ud), de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x70cm, colocada sobre tabiquería para enfoscar, tapajuntas de 70x123mm y cierre embutido cromado, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>cuarto baño dorm ppal</i>	2			2,000	
						2,000	2,000
<b>Total u :</b>			<b>2,000</b>			<b>185,56 €</b>	<b>371,12 €</b>
7.8	U	Puerta de paso corredera de MDF lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 250x170cm, colocada sobre tabiquería para enfoscar, tapajuntas de 70x123mm y cierre embutido cromado, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>separacion comedor-estar</i>	1			1,000	
						1,000	1,000
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>			<b>438,45 €</b>	<b>438,45 €</b>
7.9	U	Puerta de paso abatible de MDF lacada, de 2 hojas vidrieras lisas de 203x72.5x3.5cm, con precerco de pino de 70x35mm, cerco de 70x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pemios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>sala de estar</i>	1			1,000	
						1,000	1,000
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>			<b>231,93 €</b>	<b>231,93 €</b>



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO  
ECONOMICO DE LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

Capítulo nº 7 CARPINTERIA DE MADERA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.10	U	Módulo completo de armario de madera lacado en blanco de superficie lisa y de dimensiones según plano, formado por cuatro hojas abatibles de altura 2330mm y grosor 19mm, e interior de melamina con baldas y barra de colgar, incluido tapajuntas a una cara en aglomerado rechapado en madera, bisagras, fijador por hoja y juego de tornillos y barnizado de la madera, colocación, nivelación y ajuste final.			
Total u :				247,98 €	
Parcial nº 7 CARPINTERIA DE MADERA :					<b>2.567,82 €</b>

Capítulo nº 8 CARPINTERIA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.1	M	Barandilla metálica de 70 cm. de altura, realizada con perfiles de acero inoxidable y acero macizo según disposición y diseño de planos, incluso piezas especiales, según NTE/FDB-3.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Balcón planta 1</i>		4,00			4,000	
			2		2,00		4,000	
							8,000	8,000
			<b>Total m :</b>		<b>8,000</b>	<b>86,17 €</b>		<b>689,36 €</b>
8.2	U	Puerta balconera corredera compuesta por 2 hojas, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, desagüe en caril para colocación enrasada con el pavimento, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 160x220cm (sin contra capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>v1</i>	2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total u :</b>		<b>2,000</b>	<b>615,07 €</b>		<b>1.230,14 €</b>
8.3	U	Puerta balconera corredera compuesta por 2 hojas, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 160x195cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>v9</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>		<b>1,000</b>	<b>663,09 €</b>		<b>663,09 €</b>
8.4	U	Ventana corredera compuesta por 2 hojas, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 130x120cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>v3</i>	3				3,000	
							3,000	3,000

Capítulo nº 8 CARPINTERIA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
		<b>Total u :</b>	<b>3,000</b>	<b>604,13 €</b>	<b>1.812,39 €</b>		
8.5	U	Ventana óscilobatiente compuesta por 1 hoja, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 100x120cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
v2		1				1,000	
						1,000	1,000
		<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>	<b>446,74 €</b>	<b>446,74 €</b>		
8.6	U	Ventana óscilobatiente compuesta por 1 hoja, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 70x120cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
v4		4				4,000	
						4,000	4,000
		<b>Total u :</b>	<b>4,000</b>	<b>386,38 €</b>	<b>1.545,52 €</b>		
8.7	U	Ventana corredera de dos hojas, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 130x100cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
v5		1				1,000	
						1,000	1,000
		<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>	<b>484,09 €</b>	<b>484,09 €</b>		

Capítulo nº 8 CARPINTERIA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
8.8	U	Ventana corredera de dos hojas, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 60x80cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
v6			4				4,000	
							4,000	4,000
			<b>Total u :</b>			<b>4,000</b>	<b>345,65 €</b>	<b>1.382,60 €</b>
8.9	U	Ventana corredera de dos hojas, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 90x90cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
v8			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>388,23 €</b>	<b>388,23 €</b>
8.10	U	Ventana basculante de una hoja, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra circular de 70cm de diámetro, mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
v7			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>216,21 €</b>	<b>216,21 €</b>
8.11	M2	Mosquitera enrollable para recoger en dintel, con resorte de recogida automática, de tejido liso de poliéster, incluso accesorios.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
v1			2	1,60		2,20	7,040	
v2				1,00		1,20	1,200	
v3			3	1,30		1,20	4,680	
v4			4	0,70		1,20	3,360	
v5				1,30		1,00	1,300	
v6			4	0,60		0,80	1,920	
v7								
v8				0,80		0,80	0,640	
v9				1,60		1,80	2,880	

Capítulo nº 8 CARPINTERIA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
				23,020	23,020			
			<b>Total m2 :</b>	<b>23,020</b>	<b>91,71 €</b>			
<b>8.12</b>	<b>M</b>	Barandilla de 100cm de altura, realizada con perfiles metálicos huecos de acero galvanizado, bastidor formado por barandales superior e inferior y pilastras cada 2.5m de 20x40mm, montantes de 30x30mm cada 12cm, soldados a tope, incluso piezas especiales, según NTE/FDB-3.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		escalera	2	2,00			4,000	
				0,30			0,300	
							4,300	4,300
			<b>Total m :</b>	<b>4,300</b>			<b>56,27 €</b>	<b>241,96 €</b>
							<b>Parcial nº 8 CARPINTERIA METÁLICA :</b>	<b>11.211,49 €</b>

Capítulo nº 9 FONTANERIA Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.1	U	Acometida en conducciones generales de PE, 63mm de diámetro, compuesta por collarín , machón doble, llave de esfera, manguito de rosca macho, 40m de tubo de polietileno baja densidad de 32mm de diámetro y 10 atmósferas de presión y llave de entrada acometida individual, incluso arqueta de registro de 40x40cm de ladrillo perforado de 24x11,5x9cm, solera de 5cm de hormigón,para uso no estructural y con una resistencia característica de 15 N/mm2, con orificio sumidero, excavación de zanja y derechos y permisos para la conexión, sin reposición de pavimento, totalmente instalada, conectada y en perfecto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>		<b>1,000</b>	<b>419,67 €</b>	<b>419,67 €</b>	
9.2	U	Batería de contadores divisionarios de acero galvanizado, de 1 fila/s, con toma bandera superior o inferior, para 1 vivienda/s, compuesta por cuerpo, tubo y brida de alimentación de 1/2" de diámetro, instalación de 1 contador/es de agua fría de 15mm, 1 válvulas de entrada y salida de DN 15mm con accesorio de retención, caño ciego de reserva, pletinas de conexión, soportes, elementos de sujeción y cuadros de clasificación de contadores, presión nominal entre 50 y 60 bar y temperatura máxima de servicio 200 °C, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>		<b>1,000</b>	<b>121,43 €</b>	<b>121,43 €</b>	
9.3	U	Instalación de fontanería agua fría y caliente en vivienda formada por una cocina, 3 baños, 1 aseo y lavadero con tubería multicapa, revestida con ARMAFLEX o similar en agua caliente y desagües de PVC, incluso p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta acometida pública según planos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>		<b>1,000</b>	<b>718,50 €</b>	<b>718,50 €</b>	
9.4	U	Instalación de red de saneamiento separativa (pluviales y residuales), desagües de cubierta, patios interiores y generales de PVC de diversas secciones, incluidos colectores y conexión a red de alcantarillado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>		<b>1,000</b>	<b>522,93 €</b>	<b>522,93 €</b>	
9.5	U	Plato de ducha de porcelana sanitaria, color blanco, de dimensiones según proyecto,(precio de compra 250€) equipado con mezclador exterior para ducha con ducha teléfono, flexible de 1,70 m y soporte articulado, (precio de compra 275€), incluso desagüe sifón para plato ducha, parte proporcional de tubo de cobre de 15 mm. de diámetro para alimentación y tubo de 32 mm. de PVC para evacuación incluida colocación y ayudas de albañilería, según NTE/IFF-30, IFC-38 y ISS-26/27.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	3,000
							3,000	3,000

Capítulo nº 9 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
<b>Total u :</b>			<b>3,000</b>		<b>163,34 €</b>	<b>490,02 €</b>	
9.6	U	Lavabo y mueble (precio de compra 600€), incluso desagües automáticos mediante válvula de acero inoxidable con tapon y cadenilla diámetro 1 1/4" sifón de acero inoxidable tipo botella y conexionado a la red de desagüe, colocado, incluida grifería cromada monomando (precio de compra 120€).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			4				4,000
							4,000
<b>Total u :</b>			<b>4,000</b>		<b>108,91 €</b>	<b>435,64 €</b>	
9.7	U	Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada, calidad estándar (precio de compra 150€), color blanco, incluso asiento y tapa de mismo color, con parte proporcional de tubo de cobre de 15 mm. de diámetro para alimentación y tubo de 32 mm. de PVC para evacuación juego de mecanismos incluidos, colocación y ayuda de albañilería, según NTE/IFF-30 y ISS-34.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			4				4,000
							4,000
<b>Total u :</b>			<b>4,000</b>		<b>192,33 €</b>	<b>769,32 €</b>	
9.8	U	Bidé 57x36 cm., calidad estándar, de porcelana vitrificada color blanco, con tapa rígida del mismo color (precio de compra 125€) grifería monomando con regulador de chorro a rótula cromado brillante (precio de compra 125€), desagüe automático, incluso parte proporcional de tubo de cobre de 15 mm. de diámetro para alimentación y tubo de 32 mm. de PVC para evacuación y ayudas de albañilería, según NTE/IFF-30, IFC-38 y ISS-22/23.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			2				2,000
							2,000
<b>Total u :</b>			<b>2,000</b>		<b>103,70 €</b>	<b>207,40 €</b>	
9.9	U	Fregadero doble de dimensiones según proyecto, (precio de compra 450€) grifería, calidad estándar, (precio de compra 220€) incluso ayudas albañilería, sin incluir rozas, instalado y comprobado, según NTE/IFF-30, ISS-24.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		<i>cocina</i>	1				1,000
							1,000
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>		<b>74,97 €</b>	<b>74,97 €</b>	
9.10	U	Lavadero de gres fino esmaltado blanco (precio de compra 100€) de dimensiones 39x60cm, grifería, calidad estándar, (precio de compra 180€) incluso válvula desagüe de 1 1/2", sifón y tubo, colocado y con ayudas de albañilería.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		<i>lavadero</i>	1				1,000
							1,000
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>		<b>64,97 €</b>	<b>64,97 €</b>	
9.11	M	Sumidero lineal sifónico de acero galvanizado de la casa ACO o similar, para recogida de aguas pluviales en rampa, de diámetro 110 mm., con rejilla de protección, incluso acometida de desagüe a red general.					



Capítulo nº 9 FONTANERIA Y SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			<b>Total m :</b>			<b>12,10 €</b>		
<b>9.12</b>	<b>U</b>	Instalación de fontanería para una exterior de vivienda unifamiliar, dotada de 3 puntos de toma y suministro a piscina, realizada con tuberías de polietileno de baja densidad (PE32), uso alimentario, 20mm de diámetro nominal y 1.7mm de espesor, con marcado AENOR. Según norma UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244. Totalmente instalada y comprobada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Instalacion exterior</i>	1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>977,09 €</b>	<b>977,09 €</b>
<b>Parcial nº 9 FONTANERIA Y SANEAMIENTO :</b>							<b>4.801,94 €</b>	

Capítulo nº 10 INSTALACION ELECTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
10.1	U	Caja general de protección y medida tipo CPM-3 formada por un módulo aislante y precintable para 2 contadores monofásicos, 2 contadores trifásicos o 1 contador de activa, un módulo de reactiva y reloj y un módulo de acometida tipo esquema 10 de bases fusibles 250/400 A, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0,6/1 kV de sección 50mm <sup>2</sup> y piqueta de cobre, totalmente instalada en homacina de obra civil no incluida, conexionada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
			<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>	<b>356,70 €</b>			
					<b>356,70 €</b>			
10.2	M	Línea repartidora instalada con cuatro conductores de cobre cero halógenos con aislamiento RZ1-K 0,6/1 kV; tres conductores de fase de 25mm <sup>2</sup> de sección y un conductor neutro de 16mm <sup>2</sup> , protegida bajo tubo rígido de PVC de 83mm de diámetro y grado de protección mecánica 7, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>hasta vivienda</i>			25				25,000	
							25,000	25,000
			<b>Total m :</b>	<b>25,000</b>		<b>26,86 €</b>		<b>671,50 €</b>
10.3	U	Instalación eléctrica completa en vivienda de 5 dormitorios y 4 baños, con una electrificación elevada de 9200 W, compuesta por cuadro general de distribución con dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante 1 PIA 2x40 A y 2 interruptores diferenciales 2x40A/30 mA para 10 circuitos (1 para iluminación, 1 para tomas generales y frigorífico, 1 para tomas de corriente en baños y auxiliares de cocina, 1 para lavadora, lavavajillas y termo, 1 para cocina y horno, 1 para tomas de aire acondicionado, 1 para secadora, 1 para instalación exterior y motor, 1 para piscina y 1 para automatización); tomas y enchufes según planos y normativa vigente; realizada con mecanismos de calidad alta y con cable de cobre unipolar de diferentes secciones colocado bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de distintos diámetros, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2006.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>		<b>643,44 €</b>		<b>643,44 €</b>
10.4	U	Punto de luz sencillo, instalado con cable de cobre de 1,50 mm <sup>2</sup> de sección, empotrado y aislado con , tubo de PVC flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos serie Simon 82 Nature o similar, empotrados, según NTE/ieeb-43 y 44.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>distribuidor pb</i>			1				1,000	
<i>comedor</i>			1				1,000	
<i>lavadero</i>			2				2,000	
<i>aseo pb</i>			2				2,000	
<i>dorm pb (mesitas)</i>			2				2,000	
<i>cuarto baño pb</i>			2				2,000	
<i>PLANTA PRIMERA</i>								
<i>cuarto baño dorm ppal</i>			2				2,000	
<i>dorm ppal (mesitas)</i>			2				2,000	
<i>vestidor</i>			3				3,000	
							(Continúa...)	

Capítulo nº 10 INSTALACION ELECTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
10.4	U	Punto luz sencillo			(Continuación...)			
		<i>dorm 1</i>	1	1,000				
		<i>cuarto baño comun</i>	2	2,000				
		<i>dorm 2</i>	1	1,000				
				<u>21,000</u>	21,000			
		<b>Total u :</b>	<b>21,000</b>	<b>10,89 €</b>	<b>228,69 €</b>			
10.5	U	Punto de luz conmutado, instalado con cable de cobre de 1.50 mm <sup>2</sup> de sección, empotrado y aislado con , tubo de PVC flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos serie Simon 82 Nature o similar, empotrados, según NTE/ieb-43 y 44.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>Vestibulo entrada</i>	2				2,000	
		<i>Sala estar</i>	10				10,000	
		<i>cocina</i>	3				3,000	
		<i>dorm pb</i>	2				2,000	
		PLANTA PRIMERA						
		<i>Sala estar p1</i>	5				5,000	
		<i>dorm ppal</i>	1				1,000	
		<i>dorm 1</i>	1				1,000	
		<i>dorm 2</i>	1				1,000	
							<u>25,000</u>	25,000
		<b>Total u :</b>	<b>25,000</b>	<b>11,10 €</b>	<b>277,50 €</b>			
10.6	U	Punto de luz de escalera, instalado con cable de cobre de 1.50 mm <sup>2</sup> de sección, empotrado y aislado con , tubo de PVC flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos serie Simon 82 Nature o similar, empotrados, según NTE/ieb-43 y 44.						
		<b>Total u :</b>	<b>2,000</b>	<b>7,12 €</b>	<b>14,24 €</b>			
10.7	U	Base de enchufe redonda, serie Simon 82 Nature o similar, 2 polos y toma de tierra desplazada, con mecanismo completo de 10/16 A/250 V, con placa color marfil o blanco y caja universal de empotrar.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			62				<u>62,000</u>	62,000
		<b>Total u :</b>	<b>62,000</b>	<b>6,44 €</b>	<b>399,28 €</b>			
10.8	U	Toma de corriente doméstica estanca para su instalación en zonas exteriores, grado de protección IP 44, de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, obturador de protección y tapa, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
		<b>Total u :</b>	<b>12,000</b>	<b>28,57 €</b>	<b>342,84 €</b>			
10.9	U	Punto de luz empotrado sencillo en exterior, grado de protección IP 23, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 13.5mm de diámetro, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
		<b>Total u :</b>	<b>12,000</b>	<b>8,95 €</b>	<b>107,40 €</b>			

Capítulo nº 10 INSTALACION ELECTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
10.10	U	Punto de luz empotrado en el pavimento, en exterior, grado de protección IP 67, instalado con cable de cobre monofásico con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1,5mm <sup>2</sup> de sección, bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de 13,5mm de diámetro, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.					
<b>Total u :</b>				<b>31,91 €</b>			
10.11	U	Instalación de cuadro general de distribución para cuarto de piscina (incluso grupo de presión), con caja y puerta de material aislante autoextinguible y dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante 1 PIA 4x25 A para 2 circuitos: 1 para alumbrado con 1 PIA de 10 A y 1 para alimentación del grupo de presión con 1 PIA de 16 A, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.					
<b>Total u :</b>				<b>320,14 €</b>			
10.12	M	Línea de cobre para alumbrado exterior formada por 3 conductores de fase y otro neutro de 6mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento RV0.6/1 KV, incluso 2 conductores (fase+neutro) de 2,5mm <sup>2</sup> de sección para control del reductor de flujo en las lámparas, bajo tubo de PVC corrugado de 100mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento de Baja Tensión 2002.					
<b>Total m :</b>			<b>100,000</b>	<b>6,58 €</b>	<b>658,00 €</b>		
10.13	U	Cimentación de báculo o columna de altura <8m, formada por zapata de hormigón HM 125/B/20/Ila, de dimensiones 0.3x0.3x0.4m y cuatro pernos de anclaje de 20mm de diámetro y 25cm de longitud, para recibir placa de asiento y codo de tubo de PVC de 90mm, incluso excavación de tierras, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		9				9,000	
						9,000	9,000
<b>Total u :</b>			<b>9,000</b>	<b>17,24 €</b>	<b>155,16 €</b>		
10.14	U	Toma de tierra para alumbrado exterior, formada por piqueta de barra cilíndrica de acero cobreado de 1m de longitud y 14mm de diámetro, con conexión a boma del soporte por medio de cable de cobre desnudo de 35mm <sup>2</sup> , soldado a la piqueta y conexión con la línea de tierra general.					
<b>Total u :</b>			<b>9,000</b>	<b>16,33 €</b>	<b>146,97 €</b>		
10.15	U	Luminaria tipo baliza para alumbrado de jardines, formada por columna de PVC extruido de 480mm de altura y acabado en poliuretano negro, unidad óptica y difusor de policarbonato y rejilla interna de aluminio pintada en blanco, para lámpara LED de 10W (precio de compra 100€), grado de protección IP44 como mínimo, incluso anillo en la base, pernos de anclaje y placa de asiento, para montaje en suelo, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.					
<b>Total u :</b>			<b>9,000</b>	<b>150,92 €</b>	<b>1.358,28 €</b>		

Capítulo nº 10 INSTALACION ELECTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
10.16	U	Instalación de kit de portero electrónico analógico para vivienda unifamiliar, con fuente de alimentación de 12 V, placa, caja de empotrar, teléfono y abrepuertas, llamada electrónica, confirmación de llamada en placa, accionamiento de abrepuertas directo sin necesidad de descolgar el teléfono, con vídeo blanco/negro y audio, módulo telecámara CCD orientable $\pm 12^\circ$ , iluminación por infrarrojos, autoencendido del monitor para vigilancia y tipo de protección normal, incluso tubos corrugados de doble capa de PVC de 20mm empotrados, 4m de cable de 2x0.5 (placa-abrepuertas), 20m de cable de 4x0.5 (fuente-placa) y 20m de cable de 3x1 + RG-59 (teléfono-placa), totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento.						
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>444,55 €</b>	<b>444,55 €</b>			
10.17	U	Instalación de grupo de antenas de recepción de TV, UHF+VHF+FM sobre mástil arriostrado con un sistema de mezcla basado en un mezclador y un cable coaxial único de bajada hasta la vivienda, conexión in situ, embridado de los cables y fijación del anclaje para que aguante una velocidad del viento de 150 Km/h, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.						
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>244,61 €</b>	<b>244,61 €</b>			
10.18	U	Toma TV y FM Televisión con conexión de cable coaxial Televisión T-100, canalización de tubo Ferroplas de 16mm de espesor, empotrada, incluso p.p. de ramales repartidores desde equipos amplificadores y cajas de derivación y distribución, totalmente instalada. (NOTA. las tomas exteriores llevarán protección)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
	exterior		2				2,000	
							9,000	9,000
<b>Total u :</b>			<b>9,000</b>	<b>22,54 €</b>	<b>202,86 €</b>			
10.19	U	Acometida telefónica desde el punto de toma hasta el armario de enlace, realizada según normas de la CTNE, incluso conexiones y ayudas de albañilería, medida la unidad terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>264,24 €</b>	<b>264,24 €</b>			
10.20	U	Instalación individual completa de distribución telefónica a 8 tomas situadas a 10m de distancia media, el PAU instalado por la operadora, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.						
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>131,59 €</b>	<b>131,59 €</b>			
10.21	U	Caja de toma para telefonía empotrada formada por caja de registro de PVC rígido liso y placa ciega de 5x5x3 cm. para salida de cable, incluso colocación, conexión a armario de enlace y ayudas de albañilería, según NTE/IAT-18.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
<b>Total u :</b>			<b>8,000</b>	<b>8,10 €</b>	<b>64,80 €</b>			



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO  
ECONOMICO DE LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

Capítulo nº 10 INSTALACION ELECTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.22	U	Instalación de roseta simple tipo RJ45 para datos, de categoría 6 para caja universal, cableada a ocho hilos con cable, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.			
			Total u :	7,000	11,39 €
					79,73 €
			Parcial nº 10 INSTALACION ELECTRICA :		6.792,38 €

Capítulo nº 11 VIDRIO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
11.1	M2	Doble acristalamiento de control solar formado por un vidrio simple de 6mm de espesor con capa pirólfica, incoloro reflectante, cámara de aire deshidratado de 12mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente y un vidrio monolítico incoloro de 6mm de espesor, con una transmisión luminosa del 42%, transmitancia térmica U=2.8 W/m2K y factor solar g= 0.49, según UNE-EN 410:1998, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		VIDRIOS A ESTE, SUR U OESTE						
		v2	1	1,00		1,20	1,200	
		v3	3	1,30		1,20	4,680	
		v4	4	0,70		1,20	3,360	
		v7		0,70		0,70	0,490	
		v8		0,80		0,80	0,640	
							10,370	10,370
		<b>Total m2 :</b>		<b>10,370</b>		<b>110,91 €</b>		<b>1.150,14 €</b>
11.2	M2	Doble acristalamiento formado por un vidrio de baja emisividad (0.1-0.2) de 6mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente y un vidrio monolítico incoloro de 6mm de espesor, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		VIDRIOS A NORTE						
		v5		1,30		1,00	1,300	
							1,300	1,300
		<b>Total m2 :</b>		<b>1,300</b>		<b>61,96 €</b>		<b>80,55 €</b>
11.3	M2	Doble acristalamiento de seguridad, formado por un vidrio monolítico incoloro transparente de 6mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 9mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente y un vidrio laminado compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, con una transmisión luminosa del 42%, transmitancia térmica U=2.8 W/m2K y factor solar g= 0.49, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PUERTAS CON VIDRIO						
		v1	2	1,60		2,20	7,040	
		v9		1,60		1,80	2,880	
							9,920	9,920
		<b>Total m2 :</b>		<b>9,920</b>		<b>92,43 €</b>		<b>916,91 €</b>
11.4	M2	Doble acristalamiento decorativo formado por un vidrio monolítico incoloro de 4mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 6mm de espesor con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente y un vidrio impreso incoloro de 4mm, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		v6	4	0,60		0,80	1,920	
							1,920	1,920



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO  
ECONOMICO DE LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

Capítulo nº 11 VIDRIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total m2 :	1,920	93,89 €
					180,27 €
			Parcial nº 11 VIDRIO :		<b>2.327,87 €</b>



Capítulo nº 12 INSTALACIONES ESPECIALES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
12.1	U	Sistema de extracción de humos y gases en vivienda unifamiliar con el sistema de ventilación mecánica controlada mediante grupos de extracción VMC por cada vivienda y conductos hasta cada estancia y hasta la cubierta, bocas de extracción autoregulables y remates en cubierta, totalmente instalado.					
			<b>Total u :</b>		<b>2.129,51 €</b>		
12.2	U	Conducto para extracción de humos de cocina, mediante conductos individuales, parte proporcional de remate de chimenea y conexiones a campana extractora, totalmente instalado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
			<b>Total u :</b>		<b>1,000</b>	<b>17,75 €</b>	<b>17,75 €</b>
12.3	U	Aireadores para entrada de aire exterior instalados en posición horizontal sobre carpintería o caja de persiana con material fonoabsorbente interior y filtro antipartículas reemplazable desde el interior de la vivienda para el mantenimiento caudal mínimo de admisión de 10 l/s.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7				7,000	
						7,000	7,000
			<b>Total u :</b>		<b>7,000</b>	<b>48,02 €</b>	<b>336,14 €</b>
12.4	U	Boca de extracción de aire de chapa lacada de 100mm de diámetro nominal, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
			<b>Total u :</b>		<b>5,000</b>	<b>9,57 €</b>	<b>47,85 €</b>
12.5	MI	Armariada de cocina en muebles acabados en xxxxxxxx, con un módulo de cajones y resto de módulos con estantes interiores, incluida bancada en silestone color a elegir de 3 cm de espesor, incluso campana extractora decorativa, homo y encimera, totalmente instalados.					
			<b>Total MI :</b>		<b>1,000</b>	<b>59,76 €</b>	<b>59,76 €</b>
12.6	U	Instalación completa de energía solar térmica para la obtención de ACS en una vivienda unifamiliar de 4 dormitorios situada en zona climática IV, compuesta por equipos compactos con marcado CE y según el DB HE-4 del CTE.					
			<b>Total u :</b>		<b>1,000</b>	<b>2.489,58 €</b>	<b>2.489,58 €</b>
12.7	U	Ayudas a la instalación de sistema antirrobo.					
			<b>Total u :</b>		<b>1,000</b>	<b>938,65 €</b>	<b>938,65 €</b>

En la partida 12.6, como ya se ha comentado anteriormente se coloca un sistema de Aerotermia para ACS, y climatización por conductos. Algo con mucho mayor precio al valorado en esta partida.

Capítulo nº 12 INSTALACIONES ESPECIALES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.8	M	Canalización enterrada, para conducciones de gas, realizada con conducto de polietileno con marcado CE, de 16mm de diámetro, colocado sobre una capa de arena de río, de 30cm de espesor, incluso tendido continuo por encima y por debajo de la conducción de ladrillo hueco sencillo y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (uniones y accesorios), sin incluir la excavación de la zanja realizada con una anchura de 60cm y una profundidad mínima de 50cm, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006), incluso conexión a la red de suministro.			
<b>Total m :</b>			<b>15,000</b>	<b>8,55 €</b>	<b>128,25 €</b>
12.9	U	Instalación interior de gas en vivienda para calentador ACS, cocina encimera y caldera para sistema de calefacción por radiadores, desde la llave de abonado hasta los receptores, compuesta de tuberías de gas de cobre, codos, llave de abonado, llaves de aparato, kit de evacuación de humos de la caldera y elementos necesarios para la entrada de aire y alida de aire viciado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>234,96 €</b>	<b>234,96 €</b>
12.10	U	Instalación de antena de recepción de TV individual vía satélite (aportada por el promotor) y cable coaxial de bajada hasta la unidad interior para aplicaciones colectivas o individuales de 0.80m de diámetro con soporte accesorio de pared, alta ganancia, elevada resistencia contra los agentes atmosféricos, conexión in situ, embreadado de los cables y fijación del anclaje para que aguante una velocidad del viento de 150 Km/h, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.			
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>167,26 €</b>	<b>167,26 €</b>
<b>Parcial nº 12 INSTALACIONES ESPECIALES :</b>					<b>4.420,20 €</b>



Capítulo nº 13 GESTION DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
13.1	U	Gestion de Residuos segun proyecto de Gestion de Residuos redactado por técnico competente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
					<b>1,000</b>	<b>185,17 €</b>		<b>185,17 €</b>
								<b>185,17 €</b>
								<b>185,17 €</b>



Capítulo nº 14 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
14.1	Ud	Conjunto de ensayos comprendidos en la Memoria de Calidad y establecidos en el Libro de Control de Calidad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
					<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>	<b>184,75 €</b>	<b>184,75 €</b>
								<b>Parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD :</b>
								<b>184,75 €</b>

Capítulo nº 15 MED. DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
15.1	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar la seguridad en la obra, según se establece en el Estudio de Seguridad.(Colocacion de redes y barandillas durante la ejecucion de la estructura, marquesina, aseos y vestuarios, así como elementos de proteccion individual y colectiva)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud :</b>		<b>1,000</b>	<b>1.106,88 €</b>		<b>1.106,88 €</b>
			<b>Parcial nº 15 MED. DE SEGURIDAD Y SALUD :</b>					<b>1.106,88 €</b>

Capítulo nº 16 URBANIZACION PARCELA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
16.1	M2	ZAHORRAS Relleno de zahorra natural o grava, extendida en capa uniforme, humectación y compactado al 98% de Proctor modificado, obteniendo un espesor final de 30 cm, i/transporte de zahorra hasta 30 km, lámina anticontaminante de geotextil no tejido de 180 g/m2, repaso de bordes y limpieza, medida la superficie ejecutada en obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>coches</i>		16,20	3,10		50,220	
		<i>antrada peatones</i>		12,20	2,00		24,400	
							74,620	74,620
		<b>Total m2 :</b>		<b>74,620</b>		<b>4,26 €</b>		<b>317,88 €</b>
16.2	M2	Pavimento continuo texturado en diversas formas y colores, realizado con hormigón impreso de resistencia característica 15 N/mm2, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 12mm, de 10cm de espesor, con mallazo electrosoldado ME 15x15 diámetro 5-5 B 500 S, extendido, nivelado y alisado, capa de color endurecedor, a base de áridos extraduros, pigmentos, aditivos y cementos especiales, colocación del agente separador, posterior lavado con agua a presión, texturado e impresión del pavimento, sellado superficial con laca y parte proporcional de juntas de retracción (módulos de 20m2), realizadas con medios mecánicos, según NTE/RSC-6.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>coches</i>		16,20	3,10		50,220	
		<i>antrada peatones</i>		12,20	2,00		24,400	
							74,620	74,620
		<b>Total m2 :</b>		<b>74,620</b>		<b>37,38 €</b>		<b>2.789,30 €</b>
16.3	M	Formación de peldaño con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7 cm., recibidos con mortero de cemento confeccionado en obra M-40a (1:6), incluso replanteo, nivelación, parte proporcional de mermas, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.						
		<b>Total m :</b>		<b>10,000</b>		<b>22,86 €</b>		<b>228,60 €</b>
16.4	U	Puerta de entrada a parcela, peatonal, abatible realizada con perfilera metálica pintada según diseño de planos, totalmente instalada, manivelas y tirador, pulsador y apertura desde teléfono.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		<b>Total u :</b>	<b>2,000</b>			<b>356,34 €</b>		<b>712,68 €</b>
16.5	U	Puerta de acceso a parcela para vehículos corredera, realizada con perfilera metálica según diseño de planos, pintada con 2 manos de pintura al esmalte, motorizada y sensores de seguridad, totalmente instalada con dos mandos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>			<b>942,67 €</b>		<b>942,67 €</b>

Capítulo nº 16 URBANIZACION PARCELA

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
16.6	U	Marquesina en entrada peatonal realizada con hormigón visto armado de 20 N/mm <sup>2</sup> , de tamaño máximo de árido 20mm y consistencia blanda, HA-25/ 20/ B/ Ila, con una cuantía media de 40 kg/m <sup>3</sup> de acero B-500-S, según detalle de planos, transportado y puesto en obra, incluso encofrado con paneles metálicos y pilares de acero y piezas de remate, según EHE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				5,75	1,00		5,750	
							5,750	5,750
			<b>Total u :</b>			<b>5,750</b>	<b>1.259,50 €</b>	<b>7.242,13 €</b>
16.7	M	Valla perimetral realizada con bastidor de perfiles 40x40x1,5 (horizontales) y 30x30x1,5 (verticales), con chapa troquelada en cuadrados de 30x30mm y espesor 1,5mm. postes de chapa de acero de Ø60x2mm. Tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, 1,50m de altura, totalmente instalada. (Las medidas se comprobarán en obra)						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				22,40			22,400	
				25,55			25,550	
				22,40			22,400	
				29,10			29,100	
							99,450	99,450
			<b>Total m :</b>			<b>99,450</b>	<b>7,59 €</b>	<b>754,83 €</b>
16.8	U	Instalacion de fontaneria exterior realizada con tuberia de polietileno con tres puntos para toma de agua, toma de agua instalada, medicion aproximada de tuberia 100m y red de goteo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>406,55 €</b>	<b>406,55 €</b>
16.9	U	Instalacion eléctrica en valla, parcela y exterior a la vivienda compuesta de puntos de luz según planos conexionados a cuadro general, totalmente instalados, incluso arquetas de registro y según planos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>509,24 €</b>	<b>509,24 €</b>
<b>Parcial nº 16 URBANIZACION PARCELA :</b>							<b>13.903,88 €</b>	

### Capítulo nº 17 CLIMATIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
17.1	U	Caldera atmosférica de pie eléctrica (calefacción + acumulador para ACS de 150 l) con marcado CE, realizada en piezas de fundición, de dimensiones 550x975x1500mm y 38200 kcal/h de potencia, incluidos elementos de seguridad y elementos propios de regulación y control así como quemador apropiado, conforme a las especificaciones dispuestas en la ITC-MIE-API e ITC-MIE-API1 y en la ITE 04.9 del RITE, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento.					
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>5.276,78 €</b>	<b>5.276,78 €</b>		
17.2	U	Calentador instantáneo de A.C.S. a gas de 13 l/min., potencia de 325 kcal/min. (22.7 Kw.), encendido piezoeléctrico, selector y campana para butano, gas natural.					
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>149,00 €</b>	<b>149,00 €</b>		
17.3	U	Pre-instalación de conducciones para sistema de calefacción por radiadores mediante tubería de cobre aislada y empotrada para las siguientes estancias y radiadores:  Salón-comedor (2 uds), cocina, vestíbulo, dorm pb, sala de juegos, dorm sur p1, dorm norte p1, dorm ppal y despacho (1ud cada estancia). Toalleros en cuartos de baño					
<b>Total u :</b>			<b>1,000</b>	<b>1.443,39 €</b>	<b>1.443,39 €</b>		
17.4	M	Conducto rectangular para ventilación y acondicionamiento del aire de 25x50cm, formado por paneles rígidos de lana mineral (MW), revestidos exteriormente por una lámina de aluminio y aluminio por el interior, de 25mm de espesor, conductividad térmica a 20°C de 0.038 W/m²K, reacción al fuego Euroclase A2-s1,d0, incluso formación, montaje, corte uniones y colocación, totalmente instalado y comprobado según ITE 05.3 del RITE, con difusores en sala de estar, comedor, cocina y dormitorio de pb y en 3 dormitorios y sala de estar en p1 incluidos y retorno por plenum.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	4,00			4,000	
			1,00			1,000	
			6,00			6,000	
			1,50			1,500	
		Planta primera	5,00			5,000	
						17,500	17,500
<b>Total m :</b>			<b>17,500</b>		<b>135,56 €</b>		<b>2.372,30 €</b>
<b>Parcial nº 17 CLIMATIZACIÓN :</b>						<b>9.241,47 €</b>	



Capítulo nº 18 PAELLERO

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
18.1	M2	Partición de una hoja de ladrillo cerámico perforado de 11,5cm de espesor, realizada con piezas de 24x11,5x9 cm aparejadas a soga y recibidas con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, con enfoscado de mortero maestreado y fratasado de 1,5cm de espesor por un lado y el otro sin revestimiento, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE, NTE-PTL y NTE-RPE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		<i>soportes banco y paellero</i>		0,60		0,80	0,480	
				0,90		1,00	0,900	
				0,90		2,80	2,520	
							3,900	3,900
			<b>Total m2 :</b>	<b>3,900</b>		<b>19,95 €</b>		<b>77,81 €</b>
18.2	U	Aspirador dinámico metálico de chapa galvanizada (sombbrero aspirador) para conducto de ventilación vertical individual de 200mm de diámetro, incluso tapa y base de fijación, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.						
			<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>		<b>21,65 €</b>		<b>21,65 €</b>
18.3	M	Chimenea para evacuación de humos y gases realizada con chapa de acero negra de 1,5mm de espesor, de diámetro 50cm, pintada, colocada y conexionada, no recomendada para combustibles líquidos, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITE 04.5 del RITE.						
			<b>Total m :</b>	<b>4,000</b>		<b>23,47 €</b>		<b>93,88 €</b>
18.4	U	Campana para extracción de humos y vahos con marcado CE, de tipo mural y dimensiones 1200x750x700mm, construida con acero inoxidable AISI/304, con sistema recoge grasas y filtros de malla o de lamas galvanizadas, bandejas recoge grasas, incluso ventilador centrífugo de doble aspiración y conducto de conexión a caja de ventilador incorporados. Distancia media a punto de conexión de evacuación 3m, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.						
			<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>		<b>1.151,75 €</b>		<b>1.151,75 €</b>
18.5	U	Mezclador para fregadero, monomando, calidad estándar (precio de compra 150€), de repisa, acabado cromado, caño alto giratorio con aireador, con ducha lavavajillas extraíble y enlaces de alimentación flexibles, totalmente instalado y comprobado.						
			<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>		<b>101,86 €</b>		<b>101,86 €</b>
18.6	U	Fregadero de fibra de vidrio de 99x49cm, con dos cubetas cuadradas, recogedor, válvulas desagüe de 2 1/2", dos orificios insinuados, cadenilla y tapón, sifón y tubo, acabado en blanco o color, colocado y con ayudas de albañilería.						
			<b>Total u :</b>	<b>1,000</b>		<b>1.657,85 €</b>		<b>1.657,85 €</b>
18.7	M	Encimera de granito nacional blanco perla de dimensiones 60x2cm, con canto pulido, tomado con mortero de cemento M-5 incluso colocación, rejuntado con lechada de cemento blanco, eliminación de restos y limpieza.						
			<b>Total m :</b>	<b>1,600</b>		<b>49,14 €</b>		<b>78,62 €</b>
			<b>Parcial nº 18 PAELLERO :</b>					<b>3.183,42 €</b>

### Presupuesto de ejecución material

1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES	2.510,46 €
2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA	33.392,00 €
3 ALBAÑILERIA	21.408,77 €
4 CANTERA, SOLADOS Y ALICATADOS	12.780,92 €
5 REVESTIMIENTOS	9.098,79 €
6 CUBIERTAS	4.974,73 €
7 CARPINTERIA DE MADERA	2.567,82 €
8 CARPINTERIA METÁLICA	11.211,49 €
9 FONTANERIA Y SANEAMIENTO	4.801,94 €
10 INSTALACION ELECTRICA	6.792,38 €
11 VIDRIO	2.327,87 €
12 INSTALACIONES ESPECIALES	4.420,20 €
13 GESTION DE RESIDUOS	185,17 €
14 CONTROL DE CALIDAD	184,75 €
15 MED. DE SEGURIDAD Y SALUD	1.106,88 €
16 URBANIZACION PARCELA	13.903,88 €
17 CLIMATIZACIÓN	9.241,47 €
18 PAELLERO	3.183,42 €
<b>Total .....</b>	<b>144.092,94 €</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL NOVENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Gastos Generales (13%)	18.732,08 €
Beneficio Industrial (6%)	8.645,58 €
<b>Total Presupuesto general:</b>	<b>171.470,60 €</b>
IVA 10%	17.147,06 €
<b>TOTAL PEC</b>	<b>188.617,66 €</b>



## **CONCLUSION DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

Según mi poca experiencia en el sector, considero que esta medición y presupuesto se ha realizado por parte del Arquitecto de forma muy rápida para cumplir con los plazos previstos y poder visar el proyecto lo antes posible para poder comenzar la obra.

Esto es algo que se puede comprender, pero no esta misma medición que se sabe que no es correcta enviarla al Constructor para que valore toda la ejecución de la obra con una medición que se sabe no es correcta.

Algo que ha llevado a grandes desencuentros entre todas las partes de la obra, aunque siempre entre el promotor y constructor han llegado a un acuerdo económico desconocido por la D.F.

Por lo que no he podido realizar unos precios contradictorios tan exactos como me hubiese gustado, ya que todo es aspecto económico y certificaciones quedaban entre ellos.

## **CERTIFICACIONES**

Se van a realizar 3 Certificaciones **A ORIGEN** en el tiempo que transcurren las prácticas en empresa.

Todas las certificaciones las realiza el alumno, ya que la DF no ha realizado ninguna porque el propietario de la vivienda se encargaba de todas las relaciones con el constructor, por lo que no han sido necesarias certificaciones por parte de la DF.

Se ha realizado una certificación hasta la fecha de inicio de prácticas del total ejecutado hasta esa fecha y luego se han hecho las 3 certificaciones mensuales durante el convenio.

En la Certificación nº 1, desde el día 1/3/2016 hasta el 1/4/2016

Encontramos un exceso de medición en el cerramiento de ladrillo hueco cerámico, ya que ha sustituido al ladrillo caravista.

Certificación nº 2, desde el día 4/4/2016 hasta el 2/5/2016

Certificación nº 3, desde el día 3/5/2016 hasta el 23/5/2016 (día de finalización convenio)

En las certificaciones 2 y 3, no hemos observado ningún cambio, con lo realmente ejecutado.

Ya que ha surgido algún cambio y al ser mínimo no ha sido necesario valorarlo a parte, como puede ser desplazamiento de tabiques o cambio de carpintería interior de lugar.



**CERIFICACIÓN 1 - desde el día 1/3/2016 hasta el 1/4/2016**

VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 1

**Presupuesto parcial nº 1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
1.1	ECMZ.1dc	m3	Excavación para la formación de zanjas y zapatas, en terrenos MEDIOS, medios mecanicos con retroexcavadora, incluso ayuda en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
			Total m3 Part. 1.1 ECMZ.1dc:	19,000	8,04	152,76
1.2	ECMZ.1dcb	m3	Excavación para la formación de zanjas y zapatas, en terrenos MEDIOS, medios mecanicos con retroexcavadora, incluso ayuda en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
			Total m3 Part. 1.2 ECMZ.1dcb:	12,000	8,04	96,48
1.3	ECAR10aa	m3	Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12.			
			Total m3 Part. 1.3 ECAR10aa:	12,000	106,61	1.279,32
1.4	ECMZ.3dc	m3	Excavación para formación de pozos, en terrenos medios, con medios mecánicos, retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
			Total m3 Part. 1.4 ECMZ.3dc:	26,010	8,04	209,12
1.5	EADW52bdb	h	Picado de roca con medios mecánicos, martillo neumático.			
			Total h Part. 1.5 EADW52bdb:	1,000	160,26	160,26
1.6	ECAE.1cbb	m3	Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos medios, con medios mecánicos, pala cargadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.			
			Total m3 Part. 1.6 ECAE.1cbb:	111,650	1,72	192,04
1.8	ECMT.1bcd	m3	Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, por la parcela según indicaciones de la D.F., distancia a vertedero 15k, incluso cánon de vertido.			
			Total m3 Part. 1.8 ECMT.1bcd:	146,510	2,87	420,48
Total presupuesto parcial nº 1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES :						2.510,46



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 2

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
2.1	ECDZ.2baa	m2	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/40, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m <sup>3</sup> , de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm y 10 cm de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.1 ECDZ.2baa:	81,350	8,92	725,64
2.2	ECSZ.3aaab	m3	Hormigón HA 25/P/40/IIa confeccionado en central HA 25 en cimentaciones de zanjas, zapatas y riostras, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm., elaborado transportado y puesto en obra según EHE, incluso hormigón de limpieza Y ARMADO según planos.			
			Total m3 Part. 2.2 ECSZ.3aaab:	36,875	55,72	2.054,68
2.3	EEFH.2caa	m2	Muro de fábrica de bloques de hormigón de 40x20x20cm, recibidos con mortero de cemento M-5 confeccionado en obra y con senos rellenos de hormigón HM-20, construido según SE-F del CTE y NTE-FFB, incluso replanteo, aplomado y nivelado, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, roturas y limpieza.			
			Total m2 Part. 2.3 EEFH.2caa:	51,300	204,14	10.472,38
2.5	ENIU.2abdb	m2	Impermeabilización exterior de muro mediante aplicación de pintura de asfalto oxidado y disolventes, aplicada en dos capas y en frío, drenaje con lámina de polietileno extruido de alta densidad HPDE, de 0.65mm de espesor, con nódulos de 8mm de altura, atornillada al soporte cada 25cm, unidas las láminas por abotonamiento de los bordes y masillas bituminosa de sellado en solapes. Según las condiciones de salubridad que establece el CTE para muros de gravedad en DB-HS1.			
			Total m2 Part. 2.5 ENIU.2abdb:	27,720	13,27	367,84
2.6	EEPF.2abcb	m2	Forjado unidireccional apoyado con vigueta pretensada para canto 25+5cm intereje 70cm, con bovedilla de poliestireno, capa de compresión de hormigón HA 25/B/12/IIa y acero B 500 S, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado y molduras perimetrales, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.6 EEPF.2abcb:	155,000	52,17	8.086,35
2.9	EEHF.5abaa	m2	Forjado unidireccional y vigas planas de hormigón armado de 25 N/mm <sup>2</sup> , (HA 25/B/12/IIa), consistencia blanda, tamaño máximo de árido 12mm, clase general de exposición normal, mallazo ME 15x30 de diámetro 5-5mm de acero B 500 T, según planos, con semivigueta armada, para canto 25+5cm e intereje de 70cm, con bovedilla de hormigón, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.9 EEHF.5abaa:	242,000	38,47	9.309,74
2.11	EEHS17abaa	m3	Hormigón armado de 25 N/mm <sup>2</sup> (HA 25/B/20/IIa) preparado en soportes de 30x30cm y altura <3.5m, con una cuantía media de 100 kg de acero B 400 S, incluso curado, encofrado metálico y desencofrado, según EHE-08.			
			Total m3 Part. 2.11 EEHS17abaa:	7,000	288,60	2.020,20
2.12	EEHL.4abab	m2	Losa inclinada de escalera realizada con hormigón HA 25/B/20/IIa de 12cm de espesor con una cuantía media de 13 kg/m <sup>2</sup> de acero B 500 S, para revestir, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.12 EEHL.4abab:	5,310	65,80	349,40
Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA :						33.386,23



Presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
3.1	EISS19cb	u	Arqueta sifónica de dimensiones interiores 50x50x60 cm., formada por fábrica de ladrillo macizo de 24x11.5x5 cm., con juntas de mortero de cemento de 1 cm. de espesor, sobre solera de hormigón en masa HM 10, enfoscada y bruñida con mortero de cemento M-40a (1:6), cerco de perfil laminado L 50.5 mm. y tapa de hormigón, incluso vertido y apisonado del hormigón, corte y preparado del cerco y recibido de cercos y tubos, según NTE-ISS.			
Total u Part. 3.1 EISS19cb:				3,000	124,90	374,70
3.3	EFCC.5aabf	m2	Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos, revestida por el exterior con capa de adhesivo cementoso mejorado C2, armado con malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis acabado con revestimiento plástico delgado, con cámara de aire sin ventilar tanto a efectos del DB-HE como del DB-HS, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de lana mineral de 100mm de espesor, con una conductividad de 0.036 W/mK y resistencia térmica de 2.75 m2K/W (MW-EN 13162 - T3-WS-Z3-AF5), doblado con tabique de 7cm de espesor, realizado con fábrica de ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, guarnecido y enlucido de yeso y acabado con revestimiento plástico delgado, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero según DB SE-F del CTE, NTE-FFL, NTE-RPG y NTE-RPE. Tipo FC05a01Nfj, según el Catálogo de elementos constructivos (Documento Reconocido por la Generalitat DRA 02/06). E= 365 mm M= 235 kg/m2 U= 1/(0.91+2.75) W/m2K, según DB HE del CTE. Grado de impermeabilización (G.I.)= 4, según DB HS del CTE. Resistencia al fuego= EI120, según DB SI del CTE.			
Total m2 Part. 3.3 EFCC.5aabf:				480,000	30,00	14.400,00
3.6	EFFC.1bcfa	m2	Fábrica para revestir, de 11.5cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos perforados de 24x11.5x7cm, aparejados a soga y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE-FFL.			
Total m2 Part. 3.6 EFFC.1bcfa:				36,940	23,21	857,38
3.7	U16010	m	Conducto de ventilación cerámico, formado por piezas dobles de 45x25x25cm, recibidas con mortero de cemento y arena de río 1/6, incluso remate de chimenea tipo metálico, según planos, p.p. piezas especiales, aspirador estático de hormigón de 35x55cm y rejilla de ventilación de 27x11cm, totalmente colocado para altura media de 3m. Incluso aspirador híbrido según C.T.E.-DB-HS			
Total m Part. 3.7 U16010:				14,000	39,94	559,16
3.8	U17041	u	Ayudas de albañilería para el montaje para instalaciones y otros oficios.			
Total u Part. 3.8 U17041:				1,000	900,46	900,46
3.10	EFFV.1aa	m2	Fábrica realizada con moldeados de vidrio de 200x200x80mm, tomados con mortero de cemento M-15 y redondos de acero corrugado B 400 S, incluso replanteo, nivelación y aplomado, preparación, corte y colocación de las armaduras, parte proporcional de mermas, solapes y roturas, rellenos elásticos, cartón alquitranado, sellado y rejuntado, según NTE/FFV.			
Total m2 Part. 3.10 EFFV.1aa:				7,240	216,18	1.565,14
<b>Total presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA :</b>						<b>18.656,84</b>



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 4

**Presupuesto parcial nº 6 CUBIERTAS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
6.4	EQTH.3bca	m2	Tejado compuesto por capa de aislamiento de lana de roca de 100mm de espesor de densidad 50kg/m3, tabicones aligerados, tablero de machihembrados, cobertura con tejas cerámicas curvas, incluso parte proporcional de formación de aleros, cumbrera, limas y encuentros especiales, según NTE/QTT. Según DB HS-1 del CTE.			
Total m2 Part. 6.4 EQTH.3bca:				115,423	30,17	3.482,31
Total presupuesto parcial nº 6 CUBIERTAS :						3.482,31





VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 5

**Presupuesto parcial nº 13 GESTION DE RESIDUOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
13.1	RESI.00	u	Gestión de Residuos segun proyecto de Gestión de Residuos redactado por técnico competente.			
Total u Part. 13.1 RESI.00:				0,100	185,17	18,52
Total presupuesto parcial nº 13 GESTION DE RESIDUOS :						18,52



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 6

**Presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
14.1	U52011	Ud	Conjunto de ensayos comprendidos en la Memoria de Calidad y establecidos en el Libro de Control de Calidad.			
			Total Ud Part. 14.1 U52011:	0,100	184,75	18,48
			Total presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD :			18,48



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 7

**Presupuesto parcial nº 15 MED. DE SEGURIDAD Y SALUD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
15.1	SEG.02	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar la seguridad en la obra, según se establece en el Estudio de Seguridad.(Colocacion de redes y barandillas durante la ejecucion de la estructura, marquesina, aseos y vestuarios, asi como elementos de proteccion individual y colectiva)			
			Total Ud Part. 15.1 SEG.02:	0,100	1.106,88	110,69
			Total presupuesto parcial nº 15 MED. DE SEGURIDAD Y SALUD :			110,69



### Resumen de capítulos

Capítulo I	EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES .....	2.510,46
Capítulo II	CIMENTACION Y ESTRUCTURA .....	33.386,23
Capítulo III	ALBAÑILERIA .....	18.656,84
Capítulo VI	CUBIERTAS .....	3.482,31
Capítulo XIII	GESTION DE RESIDUOS .....	18,52
Capítulo XIV	CONTROL DE CALIDAD .....	18,48
Capítulo XV	MED. DE SEGURIDAD Y SALUD .....	110,69
	Certificado .....	<u>58.183,53</u>
	A deducir	
	Certificación anterior .....	<u>36.044,38</u>
	Certificación 2 .....	<u>22.139,15</u>
	13% Gastos generales .....	2.878,09
	6% Beneficio industrial .....	1.328,35
	Suma .....	26.345,59
	Adjudicación (1) .....	26.345,59
	10% IVA .....	2.634,56
	Total certificación nº 2 .....	<u>28.980,15</u>

Asciende la presente certificación a la cantidad de VEINTIOCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.

La propiedad

La contrata

La dirección de obra



**CERIFICACIÓN 2 - desde el día 4/4/2016 hasta el 2/5/2016**

VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 1

**Presupuesto parcial nº 1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
1.1	ECMZ.1dc	m3	Excavación para la formación de zanjas y zapatas, en terrenos MEDIOS, medios mecanicos con retroexcavadora, incluso ayuda en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
			Total m3 Part. 1.1 ECMZ.1dc:	19,000	8,04	152,76
1.2	ECMZ.1dcb	m3	Excavación para la formación de zanjas y zapatas, en terrenos MEDIOS, medios mecanicos con retroexcavadora, incluso ayuda en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
			Total m3 Part. 1.2 ECMZ.1dcb:	12,000	8,04	96,48
1.3	ECAR10aa	m3	Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12.			
			Total m3 Part. 1.3 ECAR10aa:	12,000	106,61	1.279,32
1.4	ECMZ.3dc	m3	Excavación para formación de pozos, en terrenos medios, con medios mecánicos, retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
			Total m3 Part. 1.4 ECMZ.3dc:	26,010	8,04	209,12
1.5	EADW52bdb	h	Picado de roca con medios mecánicos, martillo neumático.			
			Total h Part. 1.5 EADW52bdb:	1,000	160,26	160,26
1.6	ECAE.1cbb	m3	Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos medios, con medios mecánicos, pala cargadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.			
			Total m3 Part. 1.6 ECAE.1cbb:	111,650	1,72	192,04
1.8	ECMT.1bcdb	m3	Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, por la parcela según indicaciones de la D.F., distancia a vertedero 15k, incluso cánon de vertido.			
			Total m3 Part. 1.8 ECMT.1bcdb:	146,510	2,87	420,48
Total presupuesto parcial nº 1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES :						2.510,46



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 2

Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
2.1	ECDZ.2baa	m2	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/40, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m <sup>3</sup> , de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm y 10 cm de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.1 ECDZ.2baa:	81,350	8,92	725,64
2.2	ECSZ.3aaab	m3	Hormigón HA 25/P/40/IIa confeccionado en central HA 25 en cimentaciones de zanjas, zapatas y ríostros, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm., elaborado transportado y puesto en obra según EHE, incluso hormigón de limpieza Y ARMADO según planos.			
			Total m3 Part. 2.2 ECSZ.3aaab:	36,875	55,72	2.054,68
2.3	EEFH.2caa	m2	Muro de fábrica de bloques de hormigón de 40x20x20cm, recibidos con mortero de cemento M-5 confeccionado en obra y con senos rellenos de hormigón HM-20, construido según SE-F del CTE y NTE-FFB, incluso replanteo, aplomado y nivelado, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, roturas y limpieza.			
			Total m2 Part. 2.3 EEFH.2caa:	51,300	204,14	10.472,38
2.5	ENIU.2abdb	m2	Impermeabilización exterior de muro mediante aplicación de pintura de asfalto oxidado y disolventes, aplicada en dos capas y en frío, drenaje con lámina de polietileno extruido de alta densidad HPDE, de 0.65mm de espesor, con nódulos de 8mm de altura, atornillada al soporte cada 25cm, unidas las láminas por abotonamiento de los bordes y masillas bituminosa de sellado en solapes. Según las condiciones de salubridad que establece el CTE para muros de gravedad en DB-HS1.			
			Total m2 Part. 2.5 ENIU.2abdb:	27,720	13,27	367,84
2.6	EEPF.2abcb	m2	Forjado unidireccional apoyado con vigueta pretensada para canto 25+5cm intereje 70cm, con bovedilla de poliestireno, capa de compresión de hormigón HA 25/B/12/IIa y acero B 500 S, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado y molduras perimetrales, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.6 EEPF.2abcb:	155,000	52,17	8.086,35
2.9	EEHF.5abaa	m2	Forjado unidireccional y vigas planas de hormigón armado de 25 N/mm <sup>2</sup> , (HA 25/B/12/IIa), consistencia blanda, tamaño máximo de árido 12mm, clase general de exposición normal, mallazo ME 15x30 de diámetro 5-5mm de acero B 500 T, según planos, con semivigueta armada, para canto 25+5cm e intereje de 70cm, con bovedilla de hormigón, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.9 EEHF.5abaa:	242,000	38,47	9.309,74
2.11	EEHS17abaa	m3	Hormigón armado de 25 N/mm <sup>2</sup> (HA 25/B/20/IIa) preparado en soportes de 30x30cm y altura <3.5m, con una cuantía media de 100 kg de acero B 400 S, incluso curado, encofrado metálico y desencofrado, según EHE-08.			
			Total m3 Part. 2.11 EEHS17abaa:	7,000	288,60	2.020,20
2.12	EEHL.4abab	m2	Losa inclinada de escalera realizada con hormigón HA 25/B/20/IIa de 12cm de espesor con una cuantía media de 13 kg/m <sup>2</sup> de acero B 500 S, para revestir, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.12 EEHL.4abab:	5,310	65,80	349,40
Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA :						33.386,23

VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 3

Presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
3.1	EISS19cb	u	Arqueta sifónica de dimensiones interiores 50x50x60 cm., formada por fábrica de ladrillo macizo de 24x11.5x5 cm., con juntas de mortero de cemento de 1 cm. de espesor, sobre solera de hormigón en masa HM 10, enfoscada y bruñida con mortero de cemento M-40a (1:6), cerco de perfil laminado L 50.5 mm. y tapa de hormigón, incluso vertido y apisonado del hormigón, corte y preparado del cerco y recibido de cercos y tubos, según NTE-ISS.			
			Total u Part. 3.1 EISS19cb:	3,000	124,90	374,70
3.3	EFCC.5aabf	m2	Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos, revestida por el exterior con capa de adhesivo cementoso mejorado C2, armado con malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis acabado con revestimiento plástico delgado, con cámara de aire sin ventilar tanto a efectos del DB-HE como del DB-HS, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de lana mineral de 100mm de espesor, con una conductividad de 0.036 W/mK y resistencia térmica de 2.75 m2K/W (MW-EN 13162 - T3-WS-Z3-AF5), doblado con tabique de 7cm de espesor, realizado con fábrica de ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, guarnecido y enlucido de yeso y acabado con revestimiento plástico delgado, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero según DB SE-F del CTE, NTE-FFL, NTE-RPG y NTE-RPE. Tipo FC05a01Nfj, según el Catálogo de elementos constructivos (Documento Reconocido por la Generalitat DRA 02/06). E= 365 mm M= 235 kg/m2 U= 1/(0.91+2.75) W/m2K, según DB HE del CTE. Grado de impermeabilización (G.I.)= 4, según DB HS del CTE. Resistencia al fuego= EI120, según DB SI del CTE.			
			Total m2 Part. 3.3 EFCC.5aabf:	480,000	30,00	14.400,00
3.5	EFCC.1acca	m2	Fábrica para revestir, de 7cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE-FFL.			
			Total m2 Part. 3.5 EFCC.1acca:	154,860	9,80	1.517,63
3.6	EFCC.1bcfa	m2	Fábrica para revestir, de 11.5cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos perforados de 24x11.5x7cm, aparejados a soga y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE-FFL.			
			Total m2 Part. 3.6 EFCC.1bcfa:	36,940	23,21	857,38
3.7	U16010	m	Conducto de ventilación cerámico, formado por piezas dobles de 45x25x25cm, recibidas con mortero de cemento y arena de río 1/6, incluso remate de chimenea tipo metálico, según planos, p.p. piezas especiales, aspirador estático de hormigón de 35x55cm y rejilla de ventilación de 27x11cm, totalmente colocado para altura media de 3m. Incluso aspirador híbrido según C.T.E.-DB-HS			
			Total m Part. 3.7 U16010:	14,000	39,94	559,16
3.8	U17041	u	Ayudas de albañilería para el montaje para instalaciones y otros oficios.			
			Total u Part. 3.8 U17041:	1,000	900,46	900,46
3.10	EFFV.1aa	m2	Fábrica realizada con moldeados de vidrio de 200x200x80mm, tomados con mortero de cemento M-15 y redondos de acero corrugado B 400 S, incluso replanteo, nivelación y aplomado, preparación, corte y colocación de las armaduras, parte proporcional de mermas, solapes y roturas, rellenos elásticos, cartón alquitranado, sellado y rejuntado, según NTE/FFV.			
			Total m2 Part. 3.10 EFFV.1aa:	7,240	216,18	1.565,14
Total presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA :						20.174,47



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 4

**Presupuesto parcial nº 6 CUBIERTAS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
6.4	EQTH.3bca	m2	Tejado compuesto por capa de aislamiento de lana de roca de 100mm de espesor de densidad 50kg/m3, tabicones aligerados, tablero de machihembrados, cobertura con tejas cerámicas curvas, incluso parte proporcional de formación de aleros, cumbrera, limas y encuentros especiales, según NTE/QTT. Según DB HS-1 del CTE.			
Total m2 Part. 6.4 EQTH.3bca:				164,890	30,17	4.974,73
Total presupuesto parcial nº 6 CUBIERTAS :						4.974,73





Presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA DE MADERA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
7.1	EFTM.3caab	u	<b>Puerta de entrada blindada de tablero macizo de roble barnizada, de 1 hoja ciega lisa de 203x82.5x4.5cm, con precerco de pino de 110x45mm, cerco de 110x30mm, tapajuntas de 80x15mm, cerradura de 5 puntos de anclaje con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.1 EFTM.3caab:	2,000	324,78	649,56
7.4	EFTM.1abac	u	<b>Puerta de paso abatible de MDF modelo a elegir (precio de compra del kit completo 170€/ud), de 1 hoja ciega lisa de 203x72.5x3.5cm, con precerco de pino de 80x35mm, cerco de 80x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernios latonados de 80mm y cerradura con manivela, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.4 EFTM.1abac:	7,000	92,31	646,17
7.5	EFTM.1acab	u	<b>Puerta de paso abatible de MDF lacada, de 1 hoja ciega lisa de 203x82.5x3.5cm, con precerco de pino de 70x35mm, cerco de 70x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.5 EFTM.1acab:	1,000	97,97	97,97
7.6	EFTM.1accb	u	<b>Puerta de paso abatible de MDF lacada, de 1 hoja vidriera lisa de 203x82.5x3.5cm, con precerco de pino de 70x35mm, cerco de 70x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.6 EFTM.1accb:	1,000	132,62	132,62
7.7	EFTM.5aaba	u	<b>Puerta de paso corredera de MDF modelo a elegir (precio de compra del kit completo 270€/ud), de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x70cm, colocada sobre tabiquería para enfoscar, tapajuntas de 70x123mm y cierre embutido cromado, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final.</b>			
			Total u Part. 7.7 EFTM.5aaba:	2,000	185,56	371,12
7.8	EFTM.5aaga	u	<b>Puerta de paso corredera de MDF lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 250x170cm, colocada sobre tabiquería para enfoscar, tapajuntas de 70x123mm y cierre embutido cromado, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final.</b>			
			Total u Part. 7.8 EFTM.5aaga:	1,000	438,45	438,45
7.9	EFTM.1aecb	u	<b>Puerta de paso abatible de MDF lacada, de 2 hojas vidrieras lisas de 203x72.5x3.5cm, con precerco de pino de 70x35mm, cerco de 70x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.9 EFTM.1aecb:	1,000	231,93	231,93
Total presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA DE MADERA :						2.567,82



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 6

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA METÁLICA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
8.2	EFTL36chmb	u	Puerta balconera corredera compuesta por 2 hojas, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, desagüe en carril para colocación enrasada con el pavimento, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 160x220cm (sin contra capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.2 EFTL36chmb:	1,000	615,07	615,07
8.3	EFTL36cind	u	Puerta balconera corredera compuesta por 2 hojas, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 160x195cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.3 EFTL36cind:	1,000	663,09	663,09
8.4	EFTL36gilj	u	Ventana corredera compuesta por 2 hojas, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 130x120cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.4 EFTL36gilj:	2,000	604,13	1.208,26
8.5	EFTL36iefa	u	Ventana oscilobatiente compuesta por 1 hoja, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 100x120cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.5 EFTL36iefa:	1,000	446,74	446,74
8.6	EFTL36icfa	u	Ventana oscilobatiente compuesta por 1 hoja, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 70x120cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.6 EFTL36icfa:	3,000	386,38	1.159,14



Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA METÁLICA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
8.7	EFTL34ggea	u	Ventana corredera de dos hojas, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 130x100cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
Total u Part. 8.7 EFTL34ggea:				1,000	484,09	484,09
8.8	EFTL34gbda	u	Ventana corredera de dos hojas, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 60x80cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
Total u Part. 8.8 EFTL34gbda:				3,000	345,65	1.036,95
8.9	EFTL34gdda	u	Ventana corredera de dos hojas, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 90x90cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
Total u Part. 8.9 EFTL34gdda:				1,000	388,23	388,23
8.10	EFTL34kcca	u	Ventana basculante de una hoja, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra circular de 70cm de diámetro, mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
Total u Part. 8.10 EFTL34kcca:				1,000	216,21	216,21
Total presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA METÁLICA :						6.217,78



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 8

**Presupuesto parcial nº 9 FONTANERIA Y SANEAMIENTO**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
9.3	ACOMET.03	u	Instalación de fontanería agua fría y caliente en vivienda formada por una cocina, 3 baños, 1 aseo y lavadero con tubería multicapa, revestida con ARMAFLEX o similar en agua caliente y desagües de PVC, incluso p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta acometida pública según planos.			
			Total u Part. 9.3 ACOMET.03:	0,200	718,50	143,70
9.4	ACOMET.04	u	Instalación de red de saneamiento separativa (pluviales y residuales), desagües de cubierta, patios interiores y generales de PVC de diversas secciones, incluidos colectores y conexión a red de alcantarillado.			
			Total u Part. 9.4 ACOMET.04:	0,400	522,93	209,17
Total presupuesto parcial nº 9 FONTANERIA Y SANEAMIENTO :						352,87

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACION ELECTRICA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
10.3	EIET.2cdba	u	Instalación eléctrica completa en vivienda de 5 dormitorios y 4 baños, con una electrificación elevada de 9200 W, compuesta por cuadro general de distribución con dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante 1 PIA 2x40 A y 2 interruptores diferenciales 2x40A/30 mA para 10 circuitos (1 para iluminación, 1 para tomas generales y frigorífico, 1 para tomas de corriente en baños y auxiliares de cocina, 1 para lavadora, lavavajillas y termo, 1 para cocina y horno, 1 para tomas de aire acondicionado, 1 para secadora, 1 para instalación exterior y motor, 1 para piscina y 1 para automatización); tomas y enchufes según planos y normativa vigente; realizada con mecanismos de calidad alta y con cable de cobre unipolar de diferentes secciones colocado bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de distintos diámetros, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2006.			
			Total u Part. 10.3 EIET.2cdba:	0,200	643,44	128,69
10.4	EIEB14a	u	Punto de luz sencillo, instalado con cable de cobre de 1.50 mm <sup>2</sup> de sección, empotrado y aislado con , tubo de PVC flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos serie Simon 82 Nature o similar, empotrados, según NTE/ieb-43 y 44.			
			Total u Part. 10.4 EIEB14a:	10,000	10,89	108,90
10.5	EIEB14b	u	Punto de luz conmutado, instalado con cable de cobre de 1.50 mm <sup>2</sup> de sección, empotrado y aislado con , tubo de PVC flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos serie Simon 82 Nature o similar, empotrados, según NTE/ieb-43 y 44.			
			Total u Part. 10.5 EIEB14b:	10,000	11,10	111,00
10.6	EIEB14c	u	Punto de luz de escalera, instalado con cable de cobre de 1.50 mm <sup>2</sup> de sección, empotrado y aislado con , tubo de PVC flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos serie Simon 82 Nature o similar, empotrados, según NTE/ieb-43 y 44.			
			Total u Part. 10.6 EIEB14c:	2,000	7,12	14,24
10.7	EIEB21bb	u	Base de enchufe redonda, serie Simon 82 Nature o similar, 2 polos y toma de tierra desplazada, con mecanismo completo de 10/16 A/250 V, con placa color marfil o blanco y caja universal de empotrar.			
			Total u Part. 10.7 EIEB21bb:	30,000	6,44	193,20
10.14	UIIE24a	u	Toma de tierra para alumbrado exterior, formada por piqueta de barra cilíndrica de acero cobreado de 1m de longitud y 14mm de diámetro, con conexión a borna del soporte por medio de cable de cobre desnudo de 35mm <sup>2</sup> , soldado a la piqueta y conexión con la línea de tierra general.			
			Total u Part. 10.14 UIIE24a:	9,000	16,33	146,97
10.17	EIAR.2aa	u	Instalación de grupo de antenas de recepción de TV, UHF+VHF+FM sobre mástil arriostrado con un sistema de mezcla basado en un mezclador y un cable coaxial único de bajada hasta la vivienda, conexión in situ, embridado de los cables y fijación del anclaje para que aguante una velocidad del viento de 150 Km/h, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.			
			Total u Part. 10.17 EIAR.2aa:	1,000	244,61	244,61
10.18	TV.1	u	Toma TV y FM Televés con conexión de cable coaxial Televés T-100, canalización de tubo Ferroplas de 16mm de espesor, empotrada, incluso p.p. de ramales repartidores desde equipos amplificadores y cajas de derivación y distribución, totalmente instalada. (NOTA. las tomas exteriores llevaran protección)			
			Total u Part. 10.18 TV.1:	9,000	22,54	202,86
10.19	U37026	u	Acometida telefónica desde el punto de toma hasta el armario de enlace, realizada según normas de la CTNE, incluso conexiones y ayudas de albañilería, medida la unidad terminada.			
			Total u Part. 10.19 U37026:	1,000	264,24	264,24
10.20	EIAT10hb	u	Instalación individual completa de distribución telefónica a 8 tomas situadas a 10m de distancia media, el PAU instalado por la operadora, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.			



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 10

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACION ELECTRICA**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
			Total u Part. 10.20 EIAT10hb:	1,000	131,59	131,59
10.21	EIAT.9a	u	Caja de toma para telefonía empotrada formada por caja de registro de PVC rígido liso y placa ciega de 5x5x3 cm. para salida de cable, incluso colocación, conexión a armario de enlace y ayudas de albañilería, según NTE/IAT-18.			
			Total u Part. 10.21 EIAT.9a:	4,000	8,10	32,40
10.22	EIAD.5aab	u	Instalación de roseta simple tipo RJ45 para datos, de categoría 6 para caja universal, cableada a ocho hilos con cable, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.			
			Total u Part. 10.22 EIAD.5aab:	4,000	11,39	45,56
<b>Total presupuesto parcial nº 10 INSTALACION ELECTRICA :</b>						<b>1.624,26</b>



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 11

**Presupuesto parcial nº 13 GESTION DE RESIDUOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
13.1	RESI.00	u	Gestión de Residuos segun proyecto de Gestión de Residuos redactado por técnico competente.			
Total u Part. 13.1 RESI.00:				0,300	185,17	55,55
Total presupuesto parcial nº 13 GESTION DE RESIDUOS :						55,55



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO  
ECONOMICO DE LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 12

Presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
14.1	U52011	Ud	Conjunto de ensayos comprendidos en la Memoria de Calidad y establecidos en el Libro de Control de Calidad.			
			Total Ud Part. 14.1 U52011:	0,300	184,75	55,43
			Total presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD :			55,43





VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 13

**Presupuesto parcial nº 15 MED. DE SEGURIDAD Y SALUD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
15.1	SEG.02	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar la seguridad en la obra, según se establece en el Estudio de Seguridad.(Colocacion de redes y barandillas durante la ejecucion de la estructura, marquesina, aseos y vestuarios, asi como elementos de proteccion individual y colectiva)			
			Total Ud Part. 15.1 SEG.02:	0,700	1.106,88	774,82
			Total presupuesto parcial nº 15 MED. DE SEGURIDAD Y SALUD :			774,82



### Resumen de capítulos

Capítulo I	EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES .....	2.510,46
Capítulo II	CIMENTACION Y ESTRUCTURA .....	33.386,23
Capítulo III	ALBAÑILERIA .....	20.174,47
Capítulo VI	CUBIERTAS .....	4.974,73
Capítulo VII	CARPINTERIA DE MADERA .....	2.567,82
Capítulo VIII	CARPINTERIA METÁLICA .....	6.217,78
Capítulo IX	FONTANERIA Y SANEAMIENTO .....	352,87
Capítulo X	INSTALACION ELECTRICA .....	1.624,26
Capítulo XIII	GESTION DE RESIDUOS .....	55,55
Capítulo XIV	CONTROL DE CALIDAD .....	55,43
Capítulo XV	MED. DE SEGURIDAD Y SALUD .....	774,82
	Certificado .....	<u>72.694,42</u>
	A deducir	
	Certificación anterior .....	<u>58.183,53</u>
	Certificación 3 .....	<u>14.510,89</u>
	13% Gastos generales .....	1.886,42
	6% Beneficio industrial .....	870,65
	Suma .....	<u>17.267,96</u>
	Adjudicación (1) .....	<u>17.267,96</u>
	10% IVA .....	<u>1.726,80</u>
	Total certificación nº 3 .....	<u>18.994,76</u>

Asciende la presente certificación a la cantidad de DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

La propiedad

La contrata

La dirección de obra



**CERIFICACIÓN 3 - desde el día 3/5/2016 hasta el 23/5/2016**

VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 1

**Presupuesto parcial nº 1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
1.1	ECMZ.1dc	m3	Excavación para la formación de zanjas y zapatas, en terrenos MEDIOS, medios mecanicos con retroexcavadora, incluso ayuda en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
			Total m3 Part. 1.1 ECMZ.1dc:	19,000	8,04	152,76
1.2	ECMZ.1dcb	m3	Excavación para la formación de zanjas y zapatas, en terrenos MEDIOS, medios mecanicos con retroexcavadora, incluso ayuda en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
			Total m3 Part. 1.2 ECMZ.1dcb:	12,000	8,04	96,48
1.3	ECAR10aa	m3	Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12.			
			Total m3 Part. 1.3 ECAR10aa:	12,000	106,61	1.279,32
1.4	ECMZ.3dc	m3	Excavación para formación de pozos, en terrenos medios, con medios mecánicos, retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4.			
			Total m3 Part. 1.4 ECMZ.3dc:	26,010	8,04	209,12
1.5	EADW52bdb	h	Picado de roca con medios mecánicos, martillo neumático.			
			Total h Part. 1.5 EADW52bdb:	1,000	160,26	160,26
1.6	ECAE.1cbb	m3	Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos medios, con medios mecánicos, pala cargadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.			
			Total m3 Part. 1.6 ECAE.1cbb:	111,650	1,72	192,04
1.8	ECMT.1bcd	m3	Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, por la parcela según indicaciones de la D.F., distancia a vertedero 15k, incluso cánon de vertido.			
			Total m3 Part. 1.8 ECMT.1bcd:	146,510	2,87	420,48
Total presupuesto parcial nº 1 EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES :						2.510,46



Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
2.1	ECDZ.2baa	m2	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/40, para formación de solera de asiento, con una dosificación mínima de cemento de 150 kg/m <sup>3</sup> , de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm y 10 cm de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.1 ECDZ.2baa:	81,350	8,92	725,64
2.2	ECSZ.3aaab	m3	Hormigón HA 25/P/40/IIa confeccionado en central HA 25 en cimentaciones de zanjas, zapatas y riostras, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm., elaborado transportado y puesto en obra según EHE, incluso hormigón de limpieza Y ARMADO según planos.			
			Total m3 Part. 2.2 ECSZ.3aaab:	36,875	55,72	2.054,68
2.3	EEFH.2caa	m2	Muro de fábrica de bloques de hormigón de 40x20x20cm, recibidos con mortero de cemento M-5 confeccionado en obra y con senos rellenos de hormigón HM-20, construido según SE-F del CTE y NTE-FFB, incluso replanteo, aplomado y nivelado, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, roturas y limpieza.			
			Total m2 Part. 2.3 EEFH.2caa:	51,300	204,14	10.472,38
2.5	ENIU.2abdb	m2	Impermeabilización exterior de muro mediante aplicación de pintura de asfalto oxidado y disolventes, aplicada en dos capas y en frío, drenaje con lámina de polietileno extruido de alta densidad HPDE, de 0.65mm de espesor, con nódulos de 8mm de altura, atornillada al soporte cada 25cm, unidas las láminas por abotonamiento de los bordes y masillas bituminosa de sellado en solapes. Según las condiciones de salubridad que establece el CTE para muros de gravedad en DB-HS1.			
			Total m2 Part. 2.5 ENIU.2abdb:	27,720	13,27	367,84
2.6	EEPF.2abcb	m2	Forjado unidireccional apoyado con vigueta pretensada para canto 25+5cm intereje 70cm, con bovedilla de poliestireno, capa de compresión de hormigón HA 25/B/12/IIa y acero B 500 S, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado y molduras perimetrales, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.6 EEPF.2abcb:	155,000	52,17	8.086,35
2.9	EEHF.5abaa	m2	Forjado unidireccional y vigas planas de hormigón armado de 25 N/mm <sup>2</sup> , (HA 25/B/12/IIa), consistencia blanda, tamaño máximo de árido 12mm, clase general de exposición normal, mallazo ME 15x30 de diámetro 5-5mm de acero B 500 T, según planos, con semivigueta armada, para canto 25+5cm e intereje de 70cm, con bovedilla de hormigón, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.9 EEHF.5abaa:	242,000	38,47	9.309,74
2.11	EEHS17abaa	m3	Hormigón armado de 25 N/mm <sup>2</sup> (HA 25/B/20/IIa) preparado en soportes de 30x30cm y altura <3.5m, con una cuantía media de 100 kg de acero B 400 S, incluso curado, encofrado metálico y desencofrado, según EHE-08.			
			Total m3 Part. 2.11 EEHS17abaa:	7,000	288,60	2.020,20
2.12	EEHL.4abab	m2	Losa inclinada de escalera realizada con hormigón HA 25/B/20/IIa de 12cm de espesor con una cuantía media de 13 kg/m <sup>2</sup> de acero B 500 S, para revestir, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según EHE-08.			
			Total m2 Part. 2.12 EEHL.4abab:	5,310	65,80	349,40
Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION Y ESTRUCTURA :						33.386,23

VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 3

Presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
3.1	EISS19cb	u	Arqueta sifónica de dimensiones interiores 50x50x60 cm., formada por fábrica de ladrillo macizo de 24x11.5x5 cm., con juntas de mortero de cemento de 1 cm. de espesor, sobre solera de hormigón en masa HM 10, enfoscada y bruñida con mortero de cemento M-40a (1:6), cerco de perfil laminado L 50.5 mm. y tapa de hormigón, incluso vertido y apisonado del hormigón, corte y preparado del cerco y recibido de cercos y tubos, según NTE-ISS.			
			Total u Part. 3.1 EISS19cb:	3,000	124,90	374,70
3.3	EFCC.5aabf	m2	Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos, revestida por el exterior con capa de adhesivo cementoso mejorado C2, armado con malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis acabado con revestimiento plástico delgado, con cámara de aire sin ventilar tanto a efectos del DB-HE como del DB-HS, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de lana mineral de 100mm de espesor, con una conductividad de 0.036 W/mK y resistencia térmica de 2.75 m2K/W (MW-EN 13162 - T3-WS-Z3-AF5), doblado con tabique de 7cm de espesor, realizado con fábrica de ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, guarnecido y enlucido de yeso y acabado con revestimiento plástico delgado, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero según DB SE-F del CTE, NTE-FFL, NTE-RPG y NTE-RPE. Tipo FC05a01Nfj, según el Catálogo de elementos constructivos (Documento Reconocido por la Generalitat DRA 02/06). E= 365 mm M= 235 kg/m2 U= 1/(0.91+2.75) W/m2K, según DB HE del CTE. Grado de impermeabilización (G.I.)= 4, según DB HS del CTE. Resistencia al fuego= EI120, según DB SI del CTE.			
			Total m2 Part. 3.3 EFCC.5aabf:	480,000	30,00	14.400,00
3.5	EFCC.1acca	m2	Fábrica para revestir, de 7cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE-FFL.			
			Total m2 Part. 3.5 EFCC.1acca:	154,860	9,80	1.517,63
3.6	EFCC.1bcfa	m2	Fábrica para revestir, de 11.5cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos perforados de 24x11.5x7cm, aparejados a soga y recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE-FFL.			
			Total m2 Part. 3.6 EFCC.1bcfa:	36,940	23,21	857,38
3.7	U16010	m	Conducto de ventilación cerámico, formado por piezas dobles de 45x25x25cm, recibidas con mortero de cemento y arena de río 1/6, incluso remate de chimenea tipo metálico, según planos, p.p. piezas especiales, aspirador estático de hormigón de 35x55cm y rejilla de ventilación de 27x11cm, totalmente colocado para altura media de 3m. Incluso aspirador híbrido según C.T.E.-DB-HS			
			Total m Part. 3.7 U16010:	14,000	39,94	559,16
3.8	U17041	u	Ayudas de albañilería para el montaje para instalaciones y otros oficios.			
			Total u Part. 3.8 U17041:	1,000	900,46	900,46
3.10	EFFV.1aa	m2	Fábrica realizada con moldeados de vidrio de 200x200x80mm, tomados con mortero de cemento M-15 y redondos de acero corrugado B 400 S, incluso replanteo, nivelación y aplomado, preparación, corte y colocación de las armaduras, parte proporcional de mermas, solapes y roturas, rellenos elásticos, cartón alquitranado, sellado y rejuntado, según NTE/FFV.			
			Total m2 Part. 3.10 EFFV.1aa:	7,240	216,18	1.565,14
Total presupuesto parcial nº 3 ALBAÑILERIA :						20.174,47



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 4

**Presupuesto parcial nº 6 CUBIERTAS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
6.4	EQTH.3bca	m2	Tejado compuesto por capa de aislamiento de lana de roca de 100mm de espesor de densidad 50kg/m3, tabicones aligerados, tablero de machihembrados, cobertura con tejas cerámicas curvas, incluso parte proporcional de formación de aleros, cumbrera, limas y encuentros especiales, según NTE/QTT. Según DB HS-1 del CTE.			
Total m2 Part. 6.4 EQTH.3bca:				164,890	30,17	4.974,73
Total presupuesto parcial nº 6 CUBIERTAS :						4.974,73

Presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA DE MADERA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
7.1	EFTM.3caab	u	<b>Puerta de entrada blindada de tablero macizo de roble barnizada, de 1 hoja ciega lisa de 203x82.5x4.5cm, con precerco de pino de 110x45mm, cerco de 110x30mm, tapajuntas de 80x15mm, cerradura de 5 puntos de anclaje con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.1 EFTM.3caab:	2,000	324,78	649,56
7.4	EFTM.1abac	u	<b>Puerta de paso abatible de MDF modelo a elegir (precio de compra del kit completo 170€/ud), de 1 hoja ciega lisa de 203x72.5x3.5cm, con precerco de pino de 80x35mm, cerco de 80x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernios latonados de 80mm y cerradura con manivela, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.4 EFTM.1abac:	7,000	92,31	646,17
7.5	EFTM.1acab	u	<b>Puerta de paso abatible de MDF lacada, de 1 hoja ciega lisa de 203x82.5x3.5cm, con precerco de pino de 70x35mm, cerco de 70x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.5 EFTM.1acab:	1,000	97,97	97,97
7.6	EFTM.1accb	u	<b>Puerta de paso abatible de MDF lacada, de 1 hoja vidriera lisa de 203x82.5x3.5cm, con precerco de pino de 70x35mm, cerco de 70x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.6 EFTM.1accb:	1,000	132,62	132,62
7.7	EFTM.5aaba	u	<b>Puerta de paso corredera de MDF modelo a elegir (precio de compra del kit completo 270€/ud), de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x70cm, colocada sobre tabiquería para enfoscar, tapajuntas de 70x123mm y cierre embutido cromado, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final.</b>			
			Total u Part. 7.7 EFTM.5aaba:	2,000	185,56	371,12
7.8	EFTM.5aaga	u	<b>Puerta de paso corredera de MDF lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 250x170cm, colocada sobre tabiquería para enfoscar, tapajuntas de 70x123mm y cierre embutido cromado, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final.</b>			
			Total u Part. 7.8 EFTM.5aaga:	1,000	438,45	438,45
7.9	EFTM.1aecb	u	<b>Puerta de paso abatible de MDF lacada, de 2 hojas vidrieras lisas de 203x72.5x3.5cm, con precerco de pino de 70x35mm, cerco de 70x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.</b>			
			Total u Part. 7.9 EFTM.1aecb:	1,000	231,93	231,93
Total presupuesto parcial nº 7 CARPINTERIA DE MADERA :						2.567,82



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 6

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA METÁLICA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
8.1	EFDB.1bc	m	Barandilla metalica de 70 cm. de altura, realizada con perfiles de acero inoxidable y acero macizo según disposición y diseño de planos, incluso piezas especiales, según NTE/FDB-3.			
			Total m Part. 8.1 EFDB.1bc:	8,000	86,17	689,36
8.2	EFTL36chmb	u	Puerta balconera corredera compuesta por 2 hojas, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, desagüe en carril para colocación enrasada con el pavimento, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 160x220cm (sin contra capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.2 EFTL36chmb:	2,000	615,07	1.230,14
8.3	EFTL36cind	u	Puerta balconera corredera compuesta por 2 hojas, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 160x195cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.3 EFTL36cind:	1,000	663,09	663,09
8.4	EFTL36gilj	u	Ventana corredera compuesta por 2 hojas, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 130x120cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.4 EFTL36gilj:	3,000	604,13	1.812,39
8.5	EFTL36iefa	u	Ventana óscilobatiente compuesta por 1 hoja, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 100x120cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.5 EFTL36iefa:	1,000	446,74	446,74
8.6	EFTL36icfa	u	Ventana óscilobatiente compuesta por 1 hoja, con capialzado sistema monoblock, guías de persiana y lamas de aluminio incorporados, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 70x120cm (sin contar capialzado persiana) mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
			Total u Part. 8.6 EFTL36icfa:	4,000	386,38	1.545,52





Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA METÁLICA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
8.7	EFTL34ggea	u	Ventana corredera de dos hojas, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 130x100cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
Total u Part. 8.7 EFTL34ggea:				1,000	484,09	484,09
8.8	EFTL34gbda	u	Ventana corredera de dos hojas, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 60x80cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
Total u Part. 8.8 EFTL34gbda:				4,000	345,65	1.382,60
8.9	EFTL34gdda	u	Ventana corredera de dos hojas, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 26mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 90x90cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
Total u Part. 8.9 EFTL34gdda:				1,000	388,23	388,23
8.10	EFTL34kcca	u	Ventana basculante de una hoja, realizada con perfiles con rotura de puente térmico de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, permeabilidad al aire categoría 4, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en aluminio anodizado para recibir acristalamiento de hasta 38mm, recibido sobre precerco de aluminio para un hueco de obra circular de 70cm de diámetro, mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.			
Total u Part. 8.10 EFTL34kcca:				1,000	216,21	216,21
Total presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA METÁLICA :						8.858,37

VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 8

**Presupuesto parcial nº 9 FONTANERIA Y SANEAMIENTO**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
9.1	EIFA.1daa	u	Acometida en conducciones generales de PE, 63mm de diámetro, compuesta por collarín , machón doble, llave de esfera, manguito de rosca macho, 40m de tubo de polietileno baja densidad de 32mm de diámetro y 10 atmósferas de presión y llave de entrada acometida individual, incluso arqueta de registro de 40x40cm de ladrillo perforado de 24x11,5x9cm, solera de 5cm de hormigón, para uso no estructural y con una resistencia característica de 15 N/mm <sup>2</sup> , con orificio sumidero, excavación de zanja y derechos y permisos para la conexión, sin reposición de pavimento, totalmente instalada, conectada y en perfecto estado de funcionamiento.			
			Total u Part. 9.1 EIFA.1daa:	0,800	419,67	335,74
9.2	EIFA.8aaa	u	Batería de contadores divisionarios de acero galvanizado, de 1 fila/s, con toma bandera superior o inferior, para 1 vivienda/s, compuesta por cuerpo, tubo y brida de alimentación de 1/2" de diámetro, instalación de 1 contador/es de agua fría de 15mm, 1 válvulas de entrada y salida de DN 15mm con accesorio de retención, caño ciego de reserva, pletinas de conexión, soportes, elementos de sujeción y cuadros de clasificación de contadores, presión nominal entre 50 y 60 bar y temperatura máxima de servicio 200 °C, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
			Total u Part. 9.2 EIFA.8aaa:	0,800	121,43	97,14
9.3	ACOMET.03	u	Instalación de fontanería agua fría y caliente en vivienda formada por una cocina, 3 baños, 1 aseo y lavadero con tubería multicapa, revestida con ARMAFLEX o similar en agua caliente y desagües de PVC, incluso p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta acometida pública según planos.			
			Total u Part. 9.3 ACOMET.03:	0,800	718,50	574,80
9.4	ACOMET.04	u	Instalación de red de saneamiento separativa (pluviales y residuales), desagües de cubierta, patios interiores y generales de PVC de diversas secciones, incluidos colectores y conexión a red de alcantarillado.			
			Total u Part. 9.4 ACOMET.04:	0,800	522,93	418,34
Total presupuesto parcial nº 9 FONTANERIA Y SANEAMIENTO :						1.426,02



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 9

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACION ELECTRICA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
10.2	EIEE.4cb	m	Línea repartidora instalada con cuatro conductores de cobre cero halógenos con aislamiento RZ1-K 0.6/1 KV; tres conductores de fase de 25mm <sup>2</sup> de sección y un conductor neutro de 16mm <sup>2</sup> , protegida bajo tubo rígido de PVC de 83mm de diámetro y grado de protección mecánica 7, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
Total m Part. 10.2 EIEE.4cb:				18,000	26,86	483,48
10.3	EIET.2cdba	u	Instalación eléctrica completa en vivienda de 5 dormitorios y 4 baños, con una electrificación elevada de 9200 W, compuesta por cuadro general de distribución con dispositivos de mando, maniobra y protección general mediante 1 PIA 2x40 A y 2 interruptores diferenciales 2x40A/30 mA para 10 circuitos (1 para iluminación, 1 para tomas generales y frigorífico, 1 para tomas de corriente en baños y auxiliares de cocina, 1 para lavadora, lavavajillas y termo, 1 para cocina y horno, 1 para tomas de aire acondicionado, 1 para secadora, 1 para instalación exterior y motor, 1 para piscina y 1 para automatización); tomas y enchufes según planos y normativa vigente; realizada con mecanismos de calidad alta y con cable de cobre unipolar de diferentes secciones colocado bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de distintos diámetros, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2006.			
Total u Part. 10.3 EIET.2cdba:				0,800	643,44	514,75
10.4	EIEB14a	u	Punto de luz sencillo, instalado con cable de cobre de 1.50 mm <sup>2</sup> de sección, empotrado y aislado con , tubo de PVC flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos serie Simon 82 Nature o similar, empotrados, según NTE/ieb-43 y 44.			
Total u Part. 10.4 EIEB14a:				18,000	10,89	196,02
10.5	EIEB14b	u	Punto de luz conmutado, instalado con cable de cobre de 1.50 mm <sup>2</sup> de sección, empotrado y aislado con , tubo de PVC flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos serie Simon 82 Nature o similar, empotrados, según NTE/ieb-43 y 44.			
Total u Part. 10.5 EIEB14b:				18,000	11,10	199,80
10.6	EIEB14c	u	Punto de luz de escalera, instalado con cable de cobre de 1.50 mm <sup>2</sup> de sección, empotrado y aislado con , tubo de PVC flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos serie Simon 82 Nature o similar, empotrados, según NTE/ieb-43 y 44.			
Total u Part. 10.6 EIEB14c:				2,000	7,12	14,24
10.7	EIEB21bb	u	Base de enchufe redonda, serie Simon 82 Nature o similar, 2 polos y toma de tierra desplazada, con mecanismo completo de 10/16 A/250 V, con placa color marfil o blanco y caja universal de empotrar.			
Total u Part. 10.7 EIEB21bb:				50,000	6,44	322,00
10.12	UIIE21a	m	Línea de cobre para alumbrado exterior formada por 3 conductores de fase y otro neutro de 6mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento RV 0.6/1 KV, incluso 2 conductores (fase+neutro) de 2.5mm <sup>2</sup> de sección para control del reductor de flujo en las lámparas, bajo tubo de PVC corrugado de 100mm de diámetro, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento de Baja Tensión 2002.			
Total m Part. 10.12 UIIE21a:				80,000	6,58	526,40
10.14	UIIE24a	u	Toma de tierra para alumbrado exterior, formada por piqueta de barra cilíndrica de acero cobreado de 1m de longitud y 14mm de diámetro, con conexión a borna del soporte por medio de cable de cobre desnudo de 35mm <sup>2</sup> , soldado a la piqueta y conexión con la línea de tierra general.			
Total u Part. 10.14 UIIE24a:				9,000	16,33	146,97
10.17	EIAR.2aa	u	Instalación de grupo de antenas de recepción de TV, UHF+VHF+FM sobre mástil arriostrado con un sistema de mezcla basado en un mezclador y un cable coaxial único de bajada hasta la vivienda, conexión in situ, embreado de los cables y fijación del anclaje para que aguante una velocidad del viento de 150 Km/h, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.			
Total u Part. 10.17 EIAR.2aa:				1,000	244,61	244,61



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 10

**Presupuesto parcial nº 10 INSTALACION ELECTRICA**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
10.18	TV.1	u	<b>Toma TV y FM Televis con conexión de cable coaxial Televis T-100, canalización de tubo Ferroplas de 16mm de espesor, empotrada, incluso p.p. de ramales repartidores desde equipos amplificadores y cajas de derivación y distribución, totalmente instalada. (NOTA. las tomas exteriores llevaran protección)</b>			
			Total u Part. 10.18 TV.1:	9,000	22,54	202,86
10.19	U37026	u	<b>Acometida telefónica desde el punto de toma hasta el armario de enlace, realizada según normas de la CTNE, incluso conexiones y ayudas de albañilería, medida la unidad terminada.</b>			
			Total u Part. 10.19 U37026:	1,000	264,24	264,24
10.20	EIAT10hb	u	<b>Instalación individual completa de distribución telefónica a 8 tomas situadas a 10m de distancia media, el PAU instalado por la operadora, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento, según la normativa vigente para Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, Real Decreto 401/2003.</b>			
			Total u Part. 10.20 EIAT10hb:	1,000	131,59	131,59
10.21	EIAT.9a	u	<b>Caja de toma para telefonía empotrada formada por caja de registro de PVC rígido liso y placa ciega de 5x5x3 cm. para salida de cable, incluso colocación, conexión a armario de enlace y ayudas de albañilería, según NTE/IAT-18.</b>			
			Total u Part. 10.21 EIAT.9a:	8,000	8,10	64,80
10.22	EIAD.5aab	u	<b>Instalación de roseta simple tipo RJ45 para datos, de categoría 6 para caja universal, cableada a ocho hilos con cable, totalmente instalada, comprobada y en correcto estado de funcionamiento.</b>			
			Total u Part. 10.22 EIAD.5aab:	7,000	11,39	79,73
<b>Total presupuesto parcial nº 10 INSTALACION ELECTRICA :</b>						<b>3.391,49</b>

VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 11

Presupuesto parcial nº 12 INSTALACIONES ESPECIALES

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
12.2	EIVH11aa	u	Conducto para extracción de humos de cocina, mediante conductos individuales, parte proporcional de remate de chimenea y conexiones a campana extractora, totalmente instalado.			
			Total u Part. 12.2 EIVH11aa:	1,000	17,75	17,75
12.3	extrac.01	u	Aireadores para entrada de aire exterior instalados en posición horizontal sobre carpintería o caja de persiana con material fonoabsorbente interior y filtro antipartículas reemplazable desde el interior de la vivienda para el mantenimiento caudal mínimo de admisión de 10 l/s.			
			Total u Part. 12.3 extrac.01:	5,000	48,02	240,10
12.4	EIVV17ba	u	Boca de extracción de aire de chapa lacada de 100mm de diámetro nominal, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.			
			Total u Part. 12.4 EIVV17ba:	4,000	9,57	38,28
12.7	EIPR15a	u	Ayudas a la instalación de sistema antirrobo.			
			Total u Part. 12.7 EIPR15a:	0,500	938,65	469,33
12.8	EIGC.1bab	m	Canalización enterrada, para conducciones de gas, realizada con conducto de polietileno con marcado CE, de 16mm de diámetro, colocado sobre una capa de arena de río, de 30cm de espesor, incluso tendido continuo por encima y por debajo de la conducción de ladrillo hueco sencillo y con un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de piezas especiales (uniones y accesorios), sin incluir la excavación de la zanja realizada con una anchura de 60cm y una profundidad mínima de 50cm, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006), incluso conexión a la red de suministro.			
			Total m Part. 12.8 EIGC.1bab:	10,000	8,55	85,50
12.9	EIGC12a	u	Instalación interior de gas en vivienda para calentador ACS, cocina encimera y caldera para sistema de calefacción por radiadores, desde la llave de abonado hasta los receptores, compuesta de tuberías de gas de cobre, codos, llave de abonado, llaves de aparato, kit de evacuación de humos de la caldera y elementos necesarios para la entrada de aire y alida de aire viciado, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según ITC-ICG 07 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (R.D. 919/2006).			
			Total u Part. 12.9 EIGC12a:	0,600	234,96	140,98
Total presupuesto parcial nº 12 INSTALACIONES ESPECIALES :						991,94



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 12

**Presupuesto parcial nº 13 GESTION DE RESIDUOS**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
13.1	RESI.00	u	Gestión de Residuos segun proyecto de Gestión de Residuos redactado por técnico competente.			
Total u Part. 13.1 RESI.00:				0,800	185,17	148,14
Total presupuesto parcial nº 13 GESTION DE RESIDUOS :						148,14



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 13

**Presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
14.1	U52011	Ud	Conjunto de ensayos comprendidos en la Memoria de Calidad y establecidos en el Libro de Control de Calidad.			
			Total Ud Part. 14.1 U52011:	0,800	184,75	147,80
			Total presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD :			147,80



VIVIENDA UNIFAMILIAR SALVADOR DE MIGUEL / CRISTINA OLIU

Página 14

**Presupuesto parcial nº 15 MED. DE SEGURIDAD Y SALUD**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
15.1	SEG.02	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar la seguridad en la obra, según se establece en el Estudio de Seguridad.(Colocacion de redes y barandillas durante la ejecucion de la estructura, marquesina, aseos y vestuarios, asi como elementos de proteccion individual y colectiva)			
			Total Ud Part. 15.1 SEG.02:	0,850	1.106,88	940,85
			Total presupuesto parcial nº 15 MED. DE SEGURIDAD Y SALUD :			940,85





**Presupuesto parcial nº 17 CLIMATIZACIÓN**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad certificada	Precio de venta	Total
17.3	pre-instradiadores	u	<p><b>Pre-instalación de conducciones para sistema de calefacción por radiadores mediante tubería de cobre aislada y empotrada para las siguientes estancias y radiadores:</b></p> <p>Salón-comedor (2 uds), cocina, vestíbulo, dorm pb, sala de juegos, dorm sur p1, dorm norte p1, dorm ppal y despacho (1ud cada estancia). Toalleros en cuartos de baño</p>			
			Total u Part. 17.3 pre-instradiadores:	1,000	1.443,39	1.443,39
17.4	EICA25ade	m	<p><b>Conducto rectangular para ventilación y acondicionamiento del aire de 25x50cm, formado por paneles rígidos de lana mineral (MW), revestidos exteriormente por una lámina de aluminio y aluminio por el interior, de 25mm de espesor, conductividad térmica a 20°C de 0.038 W/m°K, reacción al fuego Euroclase A2-s1,d0, incluso formación, montaje, corte uniones y colocación, totalmente instalado y comprobado según ITE 05.3 del RITE, con difusores en sala de estar, comedor, cocina y dormitorio de pb y en 3 dormitorios y sala de estar en p1 incluidos y retorno por plenum.</b></p>			
			Total m Part. 17.4 EICA25ade:	17,500	135,56	2.372,30
<b>Total presupuesto parcial nº 17 CLIMATIZACIÓN :</b>						<b>3.815,69</b>



### Resumen de capítulos

Capítulo I	EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES .....	2.510,46
Capítulo II	CIMENTACION Y ESTRUCTURA .....	33.386,23
Capítulo III	ALBAÑILERIA .....	20.174,47
Capítulo VI	CUBIERTAS .....	4.974,73
Capítulo VII	CARPINTERIA DE MADERA .....	2.567,82
Capítulo VIII	CARPINTERIA METÁLICA .....	8.858,37
Capítulo IX	FONTANERIA Y SANEAMIENTO .....	1.426,02
Capítulo X	INSTALACION ELECTRICA .....	3.391,49
Capítulo XII	INSTALACIONES ESPECIALES .....	991,94
Capítulo XIII	GESTION DE RESIDUOS .....	148,14
Capítulo XIV	CONTROL DE CALIDAD .....	147,80
Capítulo XV	MED. DE SEGURIDAD Y SALUD .....	940,85
Capítulo XVII	CLIMATIZACIÓN .....	3.815,69
	Certificado .....	<u>83.334,01</u>
	A deducir	
	Certificación anterior .....	<u>72.694,42</u>
	Certificación 4 .....	<u>10.639,59</u>
	13% Gastos generales .....	1.383,15
	6% Beneficio industrial .....	638,38
	Suma .....	12.661,12
	Adjudicación (1) .....	12.661,12
	10% IVA .....	1.266,11
	Total certificación nº 4 .....	<u>13.927,23</u>

Asciende la presente certificación a la cantidad de TRECE MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.

La propiedad

La contrata

La dirección de obra

Se ha realizado unas certificaciones de lo que hubiese sido lo realmente ejecutado durante mis Prácticas en la empresa.

Las certificaciones se han hecho en base al presupuesto inicial, ya que como he comentado antes el tema de certificaciones y pagos lo llevaban todo entre promotor y constructor.

Si que se ha colocado el IVA al 10% ya que al ser autopromoción y contratar mano de obra y materiales todo junto el IVA es reducido.



## **PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Se proponen precios contradictorios directamente por el alumno, ya que no se han contemplado ni en el presupuesto ni en las certificaciones, ya que las negociaciones eran directamente entre el propietario y la constructora, por lo que los cambios de precios, quedaban entre ellos. Sólo se han modificado precios de acabados.

A continuación se detallan los precios contradictorios o lo que es lo mismo cada una de las partidas necesarias para la correcta ejecución y resultado final de la obra que no han sido contempladas en el Presupuesto de Ejecución del Proyecto.

Cada precio contradictorio contiene la descripción de la partida que se va a ejecutar, con su respectiva unidad de medida, acompañada de la descomposición del precio, incluyendo tanto los costes directos, como los costes directos complementarios como de los costes indirectos.

Todos los precios contradictorios se presentan por separado y cada uno de ellos ha de estar firmado por el cliente.

Cada uno de ellos iría acompañado de un análisis del motivo por el cual han aparecido y repercusión económica que supone para el coste final de ejecución.

## PRECIO CONTRADICTORIO

Nº Orden

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

P.C. 1

m<sup>2</sup> Cerramiento compuesto por fábrica de ladrillo hueco cerámico de 11cm de espesor, preparada para revestir mediante mortero monocapa.

## COSTES DIRECTOS

Rendimiento	Descripción	Precio	Importe
34,65	ud. Ladrillo cerámico hueco triple, para revestir.	0,16	5,54
0,004	m <sup>3</sup> . agua	1,50	0,01
3,704	kg. Cemento.	0,01	0,37
0,685	h. Oficial 1 <sup>a</sup> construc.	17,24	11,81
0,491	h. Peón ordinario.	15,92	7,82

<b>Costes Directos Complementarios</b>	2 % de 25,55		0,51
<b>COSTES INDIRECTOS</b>	3 % de 26,06		0,78

**TOTAL**      **26,84 €/m<sup>2</sup>**

**TOTAL DE LA PARTIDA (Se multiplicaría el precio de la partida por los m2 en este caso calculados)**

En Valencia, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

El Cliente

**PRECIO CONTRADICTORIO**

Nº Orden

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

P.C. 2

**m<sup>2</sup>** Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento vertical interior y exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5.

**COSTES DIRECTOS**

Rendimiento	Descripción	Precio	Importe
0,015	m <sup>3</sup> . Mortero de cemento tipo M-5	60,00	0,900
0,598	h. Oficial 1 <sup>a</sup> de albañilería.	10,00	5,980
0,299	h. Peón de albañilería.	8,00	2,390

<b>Costes Directos Complementarios</b>	3 % de 9,270		0,278
<b>COSTES INDIRECTOS</b>	5 % de 9,548		0,477

**TOTAL** 10,03 €/m<sup>2</sup>

**TOTAL DE LA PARTIDA (Se multiplicaría el precio de la partida por los m2 en este caso calculados)**

En Valencia, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

El Cliente

## PRECIO CONTRADICTORIO

Nº Orden

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

P.C. 3

m<sup>2</sup> Chapado en paramento horizontal interior, con baldosas de gres, 60x60x2 cm, pegadas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado; y rejuntado con mortero de juntas especial para revestimientos de gres.

## COSTES DIRECTOS

Rendimiento	Descripción	Precio	Importe
1,050	m <sup>2</sup> .Baldosa de gres de 60x60x1/2cm	20,60	21,630
2,500	Kg. Adhesivo cementoso C2 TE	0,63	1,580
0,150	Kg. Mortero de rejuntado	1,88	0,280
12,000	u. Crucetas de PVC	0,03	0,360
0,873	h. Oficial 1 <sup>a</sup>	14,95	13,050
0,873	h. Ayudante oficial 1 <sup>a</sup>	14,00	12,220
0,175	h. Peón de albañilería.	8,00	1,400

<b>Costes Directos Complementarios</b>	3 % de 50,520	1,520
<b>COSTES INDIRECTOS</b>	5 % de 52,040	2,600

**TOTAL** 54,64 €/m<sup>2</sup>

**TOTAL DE LA PARTIDA (Se multiplicaría el precio de la partida por los m2 en este caso calculados)**

En Valencia, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

El Cliente

## PRECIO CONTRADICTORIO

Nº Orden

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

P.C. 4

m<sup>2</sup> Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado liso, color blanco, espesor 15 mm, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material.

## COSTES DIRECTOS

Rendimiento	Descripción	Precio	Importe
0,210	m <sup>2</sup> . Malla de fibra de vidrio	2,49	0,520
21,750	Kg. Mortero monocapa de color blanco	0,41	8,920
0,750	m. Junquillo de PVC	0,36	0,270
1,250	m. Perfil de PVC formación de aristas	0,38	0,480
0,424	h. Oficial 1 <sup>a</sup>	14,95	6,340
0,232	h. Peón de albañilería.	8,00	1,860

<b>Costes Directos Complementarios</b>	3 % de 18,39	0,552
<b>COSTES INDIRECTOS</b>	5 % de 18,942	0,947

**TOTAL** 19,89 €/m<sup>2</sup>

**TOTAL DE LA PARTIDA (Se multiplicaría el precio de la partida por los m2 en este caso calculados)**

En Valencia, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

El Cliente



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

TRABAJO FINAL DE GRADO  
CURSO 15/16

PROGRAMACION Y SEGUIMIENTO  
ECONOMICO DE LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

## SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACION DE LA OBRA

1. INTRODUCCION
2. PROGRAMACION PREVISTA DE TODA LA OBRA
3. SEGUIMIENTO SEMANAL DE LA PROGRAMACION





## **INTRODUCCION**

En esta apartado se indica, en primer lugar, la programación inicial de toda la obra, que en este proyecto no existe, por lo que el alumno realiza uno general lo más aproximado posible.

Posteriormente se realiza el seguimiento mensual de la evolución de los trabajos ejecutados en la obra, comparándola con la programación prevista, analizando las desviaciones que se hayan podido producir.

El seguimiento previsto se realiza a partir del día 14/12/2015, día en que empezó la obra, hasta un día previsto de finalización.

Esa previsión se compara desde el día 14/3/2016, día en el que se entra de prácticas con la D.F. de la obra hasta el día 23/5/2016, con lo realmente ejecutado durante ese periodo de tiempo.



	S1 14/12/15	S2 21/12/15	S3 28/12/15	S4 4/1/16	S5 11/1/16	S6 18/1/16	S7 25/1/16	S8 1/2/16	S9 8/2/16	S10 15/2/16	S11 22/2/16	S12 29/2/16	S13 7/3/16	S14 14/3/16	S15 21/3/16	S16 28/3/16	S17 4/4/16	S18 11/4/16	S19 18/4/16	S20 25/4/16	S21 2/5/16	S22 9/5/16	S23 16/5/16
<b>CAPITULOS PRESUPUESTO</b>																							
CAP.1 - EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES	REPLAN. - EXCA.																						
CAP.1 - EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES - S	REPLAN. - EXCA.																						
CAP.2 - CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA		CIMENTACIÓN	FORJADO SANITARIO		FORJADO 2			FORJADO 3				DESAPUNTALAR											
CAP.2 - CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA - S		CIMENTACIÓN	FORJ. SANI	F.S.	FORJADO 2			FORJADO 3				DESAPUNTALAR											
CAP.3 - ALBAÑILERIA										CERRAMIENTOS			PARTICIONES INTERIORES										
CAP.3 - ALBAÑILERIA - S										CERRAMIENTOS			CERRAMIENTOS			PARTICIONES INTERIORES							
CAP.4 - CANTERA Y SOLADOS																							
CAP.4 - CANTERA Y SOLADOS - S																							
CAP.5 - REVESTIMIENTOS																							
CAP.5 - REVESTIMIENTOS - S																							
CAP.6 - CUBIERTAS										CUBIERTA TEJA MIXTA													
CAP.6 - CUBIERTAS - S										CUBIERTA TEJA MIXTA													
CAP.7 - CARPINTERÍA MADERA																							
CAP.7 - CARPINTERÍA MADERA - S																							
CAP.8 - CARPINTERÍA METÁLICA										CARPINTERÍA METALICA - ALUMINIO LACADO BLANCO													
CAP.8 - CARPINTERÍA METÁLICA - S										CARPINTERÍA METALICA - ALUMINIO LACADO BLANCO													
CAP.9 - FONTANERÍA Y SANEAMIENTO			FONT. Y SAN.																				
CAP.9 - FONTANERÍA Y SANEAMIENTO - S			NO VA																				
CAP.10 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1*																						
CAP.10 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA - S	1*																						
CAP.11 - VIDRIO																							
CAP.11 - VIDRIO - S																							
CAP.12 - INSTALACIONES ESPECIALES																							
CAP.12 - INSTALACIONES ESPECIALES - S																							
CAP.13 - GESTIÓN DE RESIDUOS	TODA LA OBRA																						
CAP.14 - CONTROL CALIDAD	TODA LA OBRA																						
CAP.15 - MEDIDAS SEGURIDAD Y SALUD	TODA LA OBRA																						
CAP.16 - URB. PARCELA																							
CAP.16 - URB. PARCELA - S																							
CAP.17 - CLIMATIZACIÓN																							
CAP.17 - CLIMATIZACIÓN - S																							
CAP.18 - PAELLERO																							
CAP.18 - PAELLERO - S																							

NOTAS:  
1\* - TOMA DE TIERRA

## CONCLUSIÓN

Como se puede observar, existen bastantes desviaciones de tiempo en la obra, la mayoría son a causa del propietario, ya que por quererse ahorrar dinero en carpintería exterior y en las tejas de cubierta, la obra se ha retrasado bastante.

En primer lugar podemos sacar la conclusión de que el fontanero no ha sido lo más correcto, ya que la semana en la que se estaba realizando el forjado sanitario no aparece y cuando ya están todos los forjados realizados empieza con perforaciones, pudiendo perforar elementos estructurales.

La cubierta pasa de 3 semanas aproximadas que estaban en la programación, ya que en un principio el propietario había elegido un color de tejas y una vez en obra las cambia, lo que provoca casi 3 semanas de retraso en la cubierta, por lo que en programación estaba en 3 semanas y pasamos a 6.

Mucho retraso en la carpintería exterior, ya que el cerrajero que propone la empresa constructora no cumple con el plazo establecido, lo que provoca que se tengan que dejar todos los huecos en los cerramientos y seguir con las particiones.

En las particiones se produce un gran cambio a bien de la constructora y lleva a más personal y las particiones de toda la vivienda se realizan con mucha rapidez en tan solo 3 semanas.

En la parte de electricidad, nos encontramos al electricista que está realizando más obras y va de una a otra diariamente por lo que su trabajo pasando tubos se retrasa bastante y tarda el doble de lo que en un principio se había programado.

Después de todos estos retrasos y los 3 meses prácticamente que el alumno se ha pasado en prácticas, queda muchísimas partidas por realizar y ya estamos en la semana 23, cuando en la programación se había llegado hasta la semana 36 con todo acabado.

Y nos encontramos que faltan todos los revestimientos interiores y exteriores, solados y alicatados, grifería y sanitarios, luminarias y mecanismos, acabados de las instalaciones especiales, mecanismos de climatización y rejillas, pintura, hojas de las puertas, paellero, vallado perimetral y por último el hormigón impreso.

Lo que en definitiva, hará que la obra se retrase mínimo dos meses desde la fecha en un principio establecida.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

# SEGURIDAD Y SALUD

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA.TORRENT.  
(VALENCIA)

TRABAJO FINAL DE GRADO CURSO  
2015/2016  
RICARDO HUERTAS BENLLOCH



## SEGURIDAD Y SALUD

1.	INTRODUCCION	273
2.	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	274
3.	RESPONSABILIDAD DE LOS AGENES DE LA EDIFICACION EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD PROMOTOR CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA TRABAJADORES AUTONOMOS TRABAJADORES COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACION DEL PROYECTO COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA RECURSOS PREVENTIVOS SERVICION DE PREVENCIÓN DE LAS EMPRESAS COMISION DE SEGURIDAD DELEGADOS DE PREVENCIÓN	328
4.	ANÁLISIS EBSS Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	392
5.	SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	393



## **INTRODUCCIÓN**

En esta parte del TFG, se analiza el contenido del ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD de la Obra objeto de estudio, puesto que está contratado por parte del Estudio de Arquitectura encargado de realizar el proyecto, y que a su vez actúa como Dirección Facultativa. Se comprueba que contiene toda la información necesaria y se adecúa a lo necesario en esta obra, complementando mediante anexos aquellas deficiencias o carencias del Estudio.

Se sigue un estudio de la aplicación del estudio de seguridad y salud real de la obra en el periodo durante el cual el alumno realiza las practicas, mediante un seguimiento fotográfico donde se analiza, en cada fase de la obra, si se está cumpliendo lo establecido en el plan. En caso de no cumplir los requisitos en materia de seguridad y salud se efectuara una ficha indicando la evaluación de riesgos, las medidas preventiva y las protecciones individuales o colectivas, que deberían de haberse observado.

También se realiza una breve descripción de las obligaciones de los Agentes que intervienen en la Edificación y de los documentos que debe haber en obra en aplicación de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, teniendo en cuenta, entre otras, las siguientes normas:

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, que la desarrolla.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales



## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
3. TRABAJOS PREVIOS
4. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA
5. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL
6. EJECUCION DE LA OBRA:
  - MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - CIMENTACION
  - SANEAMIENTO
  - ESTRUCTURA
  - CUBIERTAS
  - CERRAMIENTOS
  - ACABADOS
  - INSTALACIONES
7. MEDIOS AUXILIARES
8. MAQUINARIA:
  - MAQUINARIA EN GENERAL
  - MAQUINARIA PARA EL MOVIMINEO DE TIERRAS EN GENERAL
  - RETROEXCAVADORA SOBRE NEUMATICOS O SOBRE ORUGAS
  - DUMPER (AUTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)
  - HORMIGONERA ELECTRICA
  - MESA DE SIERRA CIRCULAR
  - VIBRADOR
  - SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO
  - MAQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL
  - HERRAMIENTAS MANUALES
9. RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS
10. TRABAJOS POSTERIORES
11. RIESGOS ESPECIALES
12. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD:
  - VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD
  - OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUDDURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA
  - LIBRO DE INCIDENCIAS
  - PAUTAS DE CONTROL DE LA SEGURIDAD





## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

13. SERVICIO MÉDICO:  
BOTIQUINES  
ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS  
RECONOCIMIENTOS MEDICOS  
AVISOS
14. FORMACIÓN DEL PERSONAL
15. CONCLUSION



## 1. OBJETO

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.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### Descripción de la obra.-

La obra consiste en la nueva construcción de una vivienda unifamiliar aislada, situada en la C/ Irlanda, nº2 de Torrent (Valencia). La parcela donde se ubica la obra presenta una forma trapezoidal y tiene una superficie total de 609,84 m<sup>2</sup>.

La estructura portante se realizará mediante pórticos unidireccionales de hormigón armado. La estructura horizontal será mediante forjado unidireccional de viguetas "in situ" de hormigón.

La cubierta será inclinada acabada teja mixta y la cubierta plana con acabado mediante baldosa cerámica.

Se dispone instalación eléctrica, fontanería y de saneamiento.

### Presupuesto de la obra.-

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de 144.093,86 Euros.

### Duración de la obra.-

El plazo previsto desde el inicio de la obra hasta su terminación completa es de 12 meses.

### Personal de la obra.-

El número máximo previsto de trabajadores que puede haber simultáneamente en la obra es de 5.



### 3. TRABAJOS PREVIOS

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la zona de actuación antes del inicio de la obra. Las condiciones del vallado deberán ser las siguientes:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 m de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Deberá presentar como mínimo la señalización 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.
  - \* Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
  - \* Cartel de obra.

Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 4. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y OFICINA DE OBRA

Dada la situación de la obra se dispondrá de los servicios necesarios para la comodidad de los trabajadores reflejado en la normativa vigente.

Habrà un recipiente para recogida de basuras.

En la oficina de obra se instalarà un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A. También información sobre los servicios médicos urgentes más cercanos y sus teléfonos.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuaran los electricistas.

### 5. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL

Riesgos detectables más comunes.-

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; 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.
  - 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.

## 6. EJECUCION DE LA OBRA

### 6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El vaciado del terreno, se realizará mediante pala cargadora hasta la cota de enrase de las zapatas, transportando las tierras extraídas con camiones hasta zona de acopio para su posterior ventilación.

#### Excavación y transporte de tierras.-

##### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Desplome de tierras.
- \* Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- \* 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.

##### B) 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 Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), 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.
- \*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 Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención).

\*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.

C) 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.

## 6.2. CIMENTACIÓN

La cimentación será mediante zapatas aisladas de hormigón armado.

### Zapatas de hormigón armado.-

A) Riesgos detectables 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.

\* Electrocución.

B) 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 tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.



C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* 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.

### 6.3. SANEAMIENTO

La red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. hasta llegar a la red general.

A) 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, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- \* Dermatitis por contactos con el cemento.

B) Medidas preventivas tipo.

- \* El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad e Higiene.
- \* Los tubos para las coducciones 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.

C) Medidas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* Guantes de cuero.
- \* Guantes de goma (o de P.V.C.).
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- \* 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.



#### 6.4. ESTRUCTURA

La estructura será mediante pórticos unidireccionales de hormigón armado formados por pilares y vigas de hormigón armado y forjado unidireccional de viguetas "in situ" de hormigón.

##### Encofrados.-

Los encofrados de los forjados unidireccionales serán de madera, los de los pilares serán metálicos. Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizará la maquinaria adecuada.

##### A) Riesgos más frecuentes.

- \* 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.
- \* Electrocuación 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.

##### B) Medidas preventivas.

- \* Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- \* El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas 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 prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- \* El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.
- \* El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación o transporte.
- \* 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 alveados, que deberán deshecharse de inmediato antes de su puesta.



- \* 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 emplintadas, 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 emplintadas).
- \* Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
- \* El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- \* Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- \* Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
- \* 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 sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- \* Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- \* El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.
- \* Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* Botas de seguridad.
- \* Cinturones de seguridad (Clase C).
- \* Guantes de cuero.
- \* Gafas de seguridad antiproyecciones.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- \* Trajes para tiempo lluvioso.



### Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.-

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.
- \* Tropezos 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.

#### B) Medidas preventivas.

- \* 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 (pilares, parrillas, etc.) 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 pilares 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 instaladas las redes o barandillas de protección.
- \* Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (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.

C) Prendas de protección personal recomendadas.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* Guantes de cuero.
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Cinturón porta-herramientas.
- \* Cinturón de seguridad (Clase A ó C).
- \* Trajes para tiempo lluvioso.

Trabajos de manipulación del hormigón.-

A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Caída de personas al mismo nivel.
- \* Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- \* Caída de personas y/u objetos al vacío.
- \* 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.
- \* Electrocuación. Contactos eléctricos.

B) Medidas preventivas.

a) Vertido mediante cubo o cangilón.

- \* Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima 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 cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

B.1. Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados.

- \* Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- \* Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- \* Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.



- \* Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- \* El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado", según plano.
- \* La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
- \* Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- \* Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- \* Se dispondrán 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.
- \* Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas en prevención de caídas a distinto nivel.

C) Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* 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.



## 6.5. CUBIERTAS

La cubierta será inclinada con acabado con teja mixta y plana con acabado mediante baldosa cerámica.

### Cubierta.-

#### A) Riesgos destacables más comunes.

- \* Caída de personas a distinto nivel.
- \* Caída de personas al mismo nivel.
- \* Caída de objetos a niveles inferiores.
- \* Sobreesfuerzos.
- \* Quemaduras (sellados, imperabilizaciones en caliente)
- \* Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- \* Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.

#### B) Medidas preventivas.

- \* 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 redes de horca en rededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superior a los 6 m. de altura.
- \* Se tenderá, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón 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.
- \* El riesgo de caída de altura se controlará construyendo la plataforma descrita en la medida preventiva anterior sobre tablonos volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada, no dejará huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.
- \* 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.
- \* El acceso a los planos inclinados se ejecutará mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
- \* La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.
- \* Las tejas se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grua, 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 emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.



- \* Las tejas, se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.
- \* Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención 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 rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- \* Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos seguros.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de goma.
- \* Guantes de cuero impermeabilizados.
- \* Guantes de goma o P.V.C.
- \* Cinturón de seguridad.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Trajes para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizarán:

- \* Botas de cuero.
- \* Polainas de cuero.
- \* Mandiles de cuero.
- \* Guantes de cuero impermeabilizados.

## 6.6. CERRAMIENTOS

El cerramiento será de fábrica de ladrillo hueco de 11 cm de espesor, doblado con ladrillo hueco de 7 cm de espesor, con aislamiento intermedio de 10cm.

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Caída 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, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- \* Sobreesfuerzos.
- \* Electrocutión.
- \* Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- \* Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).



## B) Normas o medidas preventivas tipo.

- \* Una vez desencofrada cada una de las dos plantas elevadas se protegerán en todo su perímetro con barandillas rígidas a 90 cm. de altura.
- \* Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- \* Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- \* Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- \* Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- \* Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- \* Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- \* La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizará por medio de plataformas voladas, distribuidas en obra según plano.
- \* Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- \* El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- \* El bloque de hormigón suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- \* El bloque de hormigón paletizado transportado 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.
- \* Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- \* Se prohíbe concentrar las cargas de bloques de hormigón sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- \* Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, 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 balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.



C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- \* Guantes de P.V.C. o de goma.
- \* Guantes de cuero.
- \* Botas de seguridad.
- \* Cinturón de seguridad, Clases A y C.
- \* Botas de goma con puntera reforzada.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Trajes para tiempo lluvioso.

## 6.7. ACABADOS

Se incluyen en este capítulo los siguientes acabados: enfoscados y enlucidos, solados, carpintería, cristalería y pintura.

- Los paramentos en general se revestirán con pasta de yeso al interior y enfoscado de mortero de cemento al exterior.
- El revestimiento de las paredes en baños y cocinas será mediante gres cerámico.
- El revestimiento de suelos será de gres.
- La carpintería exterior será de aluminio y la interior será de madera.

### Alicatados y Solados.-

A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.

B) Medidas preventivas.

- \* 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 tablones trabados entre si) y barandilla de protección de 90 cm.
- \* 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.

C) Prendas de protección personal recomendables.

\* Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).

\* 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 antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).

\* Ropa de trabajo.

Enfoscados y enlucidos.-

A) Riesgos detectables más comunes.

\* Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).

\* 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.

B) Medidas de protección.

\* 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 balcones sin protección contra las caídas desde altura.

\* Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalará un cerramiento provisional, formado por "pies derechos" acñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

\* Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

\* La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 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.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- \* Guantes de P.V.C. o goma.
- \* Guantes de cuero.
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de goma con puntera reforzada.
- \* Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- \* Cinturón de seguridad clases A y C.

#### Falsos techos de escayola.-

##### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- \* Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola.
- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Caídas a distinto nivel.
- \* Dermatitis por contacto con la escayola.
- \* Cuerpos extraños en los ojos.

##### B) Medidas preventivas.

- \* Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- \* Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- \* Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
- \* Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- \* 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 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 y planchas de escayola, se realizará interiormente, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.
- \* Los sacos y planchas de escayola se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.
- \* Los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno, (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
- \* Guantes de P.V.C. o goma.
- \* Guantes de cuero.
- \* Botas de goma con puntera reforzada.
- \* Gafas de protección, (contra gotas de escayola).
- \* Ropa de trabajo.
- \* Cinturón de seguridad clase A y C.

#### Carpintería.-

##### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.

##### B) Medidas preventivas.

- \* Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
- \* Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- \* 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.
- \* 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 antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (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.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- \* Guantes de P.V.C. o de goma.
- \* Guantes de cuero.
- \* Gafas antiproyecciones.
- \* Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- \* Botas de seguridad.
- \* Ropa de trabajo.



### Montaje de vidrio.-

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.

#### B) Medidas preventivas.

- \* 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.
- \* 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.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- \* Guantes de goma.
- \* Manoplas de goma.
- \* Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- \* Botas de seguridad.
- \* Polainas de cuero.
- \* Mandil.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Cinturón de seguridad clase A y C.



## Pintura.-

### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.

### B) Medidas preventivas.

- \* 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 tablonces 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.
- \* Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- \* Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- \* La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 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 advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- \* Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* 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.

## 6.8. INSTALACIONES

En las instalaciones se contemplan los trabajos de fontanería, electricidad, 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 de la instalación eléctrica.-

A) 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.
- \* Otros.

A.1. Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.

- \* 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 puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- \* Electrocutión o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.



#### B) Medidas preventivas.

- \* 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 "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- \* 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 zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos 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 inseguras 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 protecciones de seguridad adecuadas.
- \* Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- \* Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- \* Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- \* 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, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* 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 de aparatos sanitarios.-

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.

#### B) Medidas preventivas.

- \* Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- \* La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- \* La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- \* Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- \* Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- \* Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- \* Guantes de cuero.
- \* Botas de seguridad.
- \* Ropa de trabajo.

### Instalación de antenas.-

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Sobreesfuerzos.
- \* Caídas a distinto nivel.
- \* Golpes por manejo de herramientas manuales.
- \* Cortes por manejo de máquinas-herramienta manuales.





B) Medidas preventivas.

- \* 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.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).
- \* Guantes de cuero.
- \* Botas de seguridad.
- \* Cinturón de seguridad clase C.
- \* Ropa de trabajo.



## 7. MEDIOS AUXILIARES

### Andamios. Normas en general.-

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.

#### B) Medidas preventivas.

- \* 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.
- \* Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- \* Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto 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 escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- \* Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) 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 cardíacos, 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.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- \* Botas de seguridad (según casos).
- \* Calzado antideslizante (según caso).
- \* Cinturón de seguridad clases A y C.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Trajes para ambientes lluviosos.

#### Andamios sobre borriquetas.-

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Caídas a distinto nivel.
- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- \* Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

#### B) Medidas preventivas.

- \* 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 cimbraer.
- \* 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 tablonos.



- \* Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas 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.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- \* Cascos.
- \* Guantes de cuero.
- \* Calzado antideslizante.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Cinturón de seguridad clase C.

#### 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.).

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Caídas a distinto nivel.
- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Atrapamientos durante el montaje.
- \* Caída de objetos.
- \* Golpes por objetos.
- \* Sobreesfuerzos.



## B) Medidas preventivas.

- \* Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
  - \* 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).
  - \* La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
  - \* Las barras, módulos tubulares y tabloneros, 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.
  - \* 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 tabloneros.
  - \* 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 tabloneros 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 tabloneros 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.
- \* Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- \* 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.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- \* Ropa de trabajo.
- \* Calzado antideslizante.
- \* Cinturón de seguridad clase C.

#### Escaleras de mano (de madera o 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. Debe impedir las en la obra.

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.).

#### B) Medidas preventivas.

##### a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- \* Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- \* Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- \* Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.



b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- \* Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- \* Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- \* Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b 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 par no mermar su seguridad.
- \* Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- \* Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- \* Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- \* 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 este 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.



C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno.
- \* Botas de seguridad.
- \* Calzado antideslizante
- \* Cinturón de seguridad clase A o C.

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.

A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.
- \* 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 acañamiento o de clavazón.
- \* Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- \* Otros.

B) Medidas preventivas.

- \* 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.
- \* Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- \* 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 acañarán. 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.

B.1. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- \* 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 si.
- \* 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.

B.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- \* 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.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- \* Ropa de trabajo.
- \* Guantes de cuero.
- \* Cinturón de seguridad.
- \* Botas de seguridad.
- \* Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.



## 8. MAQUINARIA

### 8.1. MAQUINARIA EN GENERAL

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.
- \* Otros.

#### B) Medidas preventivas.

- \* Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (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 averiado 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 preacordadas 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.
- \* Los motores eléctricos de gruas 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, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- \* Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- \* 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.



C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Botas de seguridad.
- \* Guantes de cuero.
- \* Gafas de seguridad antiproyecciones.

## 8.2. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Vuelco.
- \* Atropello.
- \* Atrapamiento.
- \* Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- \* Vibraciones.
- \* Ruido.
- \* Polvo ambiental.
- \* Caídas al subir o bajar de la máquina.

B) Medidas preventivas.

- \* 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 antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- \* 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 señalarán 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.



C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- \* 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 antivibratorio.

### 8.3. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

A) Riesgos destacables más comunes.

- \* Atropello.
- \* Vuelco de la máquina.
- \* Choque contra otros vehículos.
- \* Quemaduras.
- \* Atrapamientos.
- \* Caída de personas desde la máquina.
- \* Golpes.
- \* Ruido propio y de conjunto.
- \* Vibraciones.

B) Medidas preventivas.

- \* 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 antivuelco 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 grua, 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.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

- 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 semiavería. 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.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Gafas antiproyecciones.
- \* Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- \* Ropa de trabajo.
- \* Guantes de cuero.
- \* Guantes de goma o de P.V.C.
- \* Cinturón elástico antivibratorio.
- \* Calzado antideslizante.
- \* Botas impermeables (terreno embarrado).



#### 8.4. DUMPER (MONOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida. Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Vuelco de la máquina durante el vertido.
- \* Vuelco de la máquina en tránsito.
- \* Atropello de personas.
- \* Choque por falta de visibilidad.
- \* Caída de personas transportadas.
- \* Golpes con la manivela de puesta en marcha.

B) Medidas preventivas.

- \* Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- \* Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- \* Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- \* En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- \* Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- \* En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- \* En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- \* La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella. Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- \* Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- \* Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- \* En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- \* Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- \* Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.



- \* El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- \* En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- \* Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- \* La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Cinturón elástico antivibratorio.
- \* Botas de seguridad.
- \* Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- \* Trajes para tiempo lluvioso.

### 8.5. HORMIGONERA ELECTRICA

#### A) Riesgos detectables más frecuentes.

- \* Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- \* Contactos con la energía eléctrica.
- \* Sobreesfuerzos.
- \* Golpes por elementos móviles.
- \* Polvo ambiental.
- \* Ruido ambiental.

#### B) Medidas preventivas.

- \* Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- \* 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.





C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno.
- \* Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras 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.

## 8.6. MESA DE SIERRA CIRCULAR

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Cortes.
- \* Golpes por objetos.
- \* Atrapamientos.
- \* Proyección de partículas.
- \* Emisión de polvo.
- \* Contacto con la energía eléctrica.

B) Medidas preventivas.

- \* 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 antihumedad, dotadas de clavijas estancas 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.
- \* Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).



\* En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- 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.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno.
- \* Gafas de seguridad antiproyecciones.
- \* Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Botas de seguridad.
- \* Guantes de cuero (preferible muy ajustados).



Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- \* Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- \* Traje impermeable.
- \* Polainas impermeables.
- \* Mandil impermeable.
- \* Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

### 8.7. VIBRADOR

A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Descargas eléctricas.
- \* Caídas desde altura durante su manejo.
- \* Caídas a distinto nivel del vibrador.
- \* Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- \* Vibraciones.

B) Medidas preventivas.

- \* 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.

C) Protecciones personales recomendables.

- \* Ropa de trabajo.
- \* Casco de polietileno.
- \* Botas de goma.
- \* Guantes de seguridad.
- \* Gafas de protección contra salpicaduras.

### 8.8. SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO (SOLDADURA ELECTRICA)

A) Riesgos detectables más comunes.

- \* 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.



## B) Medidas preventivas.

- \* 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 portaelectrodos 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 portaelectrodos 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; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

### Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico con 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 perfilaría. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- 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 "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.



- 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.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* 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.
- \* Cinturón de seguridad clase A y C.

## 8.9. MAQUINAS - 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.

A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Cortes.
- \* Quemaduras.
- \* Golpes.
- \* Proyección de fragmentos.
- \* Caída de objetos.
- \* Contacto con la energía eléctrica.
- \* Vibraciones.
- \* Ruido.
- \* Otros.

B) Medidas preventivas colectivas.

- \* Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- \* Los motores eléctricos de la máquina-herramienta 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.

#### C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Casco de polietileno.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Guantes de seguridad.
- \* 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.

### 8.10. HERRAMIENTAS MANUALES

#### A) Riesgos detectables más comunes.

- \* Golpes en las manos y los pies.
- \* Cortes en las manos.
- \* Proyección de partículas.
- \* Caídas al mismo nivel.
- \* Caídas a distinto nivel.

#### B) Medidas preventivas.

- \* 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.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- \* Cascos.
- \* Botas de seguridad.
- \* Guantes de cuero o P.V.C.
- \* Ropa de trabajo.
- \* Gafas contra proyección de partículas.
- \* Cinturones de seguridad.

## 9. RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS

Todos los que provengan del mal uso de herramientas y maquinaria y las que incumplan las medidas de protección de este Estudio Básico.

## 10. TRABAJOS POSTERIORES

Para la realización de los trabajos posteriores del edificio, tales como revisión de las instalaciones de fontanería y electricidad o cambio en los acabados se consultarán las medidas de seguridad e higiene que se indican en los apartados del presente estudio de seguridad y salud.

En caso de cualquier reparación en la estructura tienen que ponerse en contacto con Técnico competente para su realización.

## 11. RIESGOS ESPECIALES

Los trabajos que implican riesgos especiales lo constituyen aquellos que sirven para el montaje y ejecución de las medidas de seguridad y medios de protección, a continuación se enumeran los principales:

- Montaje y desmontaje de horcas y redes de protección anticaída.
- Montaje y desmontaje de barandillas de protección tipo sargento o similar.
- Montaje y desmontaje de plataformas de elevación de materiales.
- Montaje y desmontaje de andamios, con la elevación y acople de los módulos del mismo para la ejecución de las fachadas.

Consecuentemente, los riesgos especiales mayores se pueden situar en el plazo que transcurra desde el inicio de la estructura, hasta la terminación de las fábricas de cerramiento de los edificios.



## 12. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD

### 12.1. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se deberá nombrar un Vigilante de Seguridad y Salud en el Trabajo cuando en la obra se ocupen cinco o más trabajadores, o menos si el Convenio Colectivo aplicable así lo acuerda.

Será una persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y, en su defecto, el trabajador más preparado en estas cuestiones.

Será el encargado de vigilar las condiciones de Seguridad y Salud, promoviendo la colaboración de los trabajadores, comunicando situaciones peligrosas, proponiendo medidas preventivas y prestando los primeros auxilios en caso de accidentes.

### 12.2. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.





### 12.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Libro de Incidencias en las obras cuya obligatoriedad se implanta en el artículo 6 de Real Decreto 555/1986 de 21 de Febrero, se ajustará a lo publicado en el Anexo de la orden de 20 de Septiembre de 1986 y RD 84/90.

Se trata de un documento de denuncia automática ante la Inspección Provincial de Trabajo de los incumplimientos observados o detectados, durante la realización de la obra, respecto a las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.



#### 12.4. PAUTAS DE CONTROL DE LA SEGURIDAD

Para controlar el nivel de seguridad en la obra se crean listas de comprobación y control de la seguridad, en ellas se indican las comprobaciones que deben realizarse periódicamente en cuanto a seguridad y salud, durante la ejecución de la obra siguiendo el Plan de Ejecución.

Se debe asegurar el cumplimiento de estas listas, indicando en ellas las comprobaciones realizadas, observaciones y reparaciones a realizar.

La notificación de accidentes de trabajo, que pueden ser simultáneos, se realizan mediante:

a) Notificación de botiquín

Debe realizarse por la persona encargada de realizar la primera cura, debiendo pasar copia a los departamentos previstos, dentro de la propia organización de la empresa.

b) El parte interno de empresa

Es aquel documento que se utiliza para notificar la información completa de cualquier accidente, haya producido o no lesiones, sin perjuicio de que con posterioridad, se pueda realizar una investigación especializada (investigación de accidente).

Debe ser cumplimentado por el encargado directo del trabajador accidentado y remitir copia a los departamentos previstos, dentro de la organización propia de la Empresa.

c) Parte oficial de accidente

Es el documento oficial que hay que presentar ante la Autoridad Laboral de la Provincia, a través de la Mutua Patronal a la que la Empresa esté asociada.

Mensualmente se deberá hacer una relación nominal de trabajadores accidentados, que hay que presentar ante la Autoridad Laboral de la provincia. Así como, también se realizará, una relación nominal de trabajadores que han sido dados de alta o que han fallecido, como consecuencia de accidente de trabajo sufrido.

Por último, también se confeccionará un parte de enfermedad profesional, cuyo documento oficial se presentará ante la Autoridad Laboral de la Provincia, a través de la Mutua patronal a la que la empresa esté asociada.



### 13. SERVICIO MÉDICO

#### 13.1. BOTIQUINES

Se dispondrán de botiquines portátiles conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo en los distintos tajos.

El Servicio de Prevención será el encargado del mantenimiento de los botiquines. El contenido mínimo es el siguiente:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Amoniaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia
- Torniquetes
- Bolsas de goma para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuillas desechables
- Agujas para inyectables desechables
- Termómetro clínico
- Pinzas
- Tijeras

Mensualmente se pasará revista por la persona responsable del contenido de los botiquines, reponiendo los elementos que falten, previa comunicación al Jefe de Obra.

#### 13.2. ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS

En sitio bien visible, para conocimiento del personal, especialmente los mandos intermedios, se dispondrá una lista con los teléfonos y direcciones de los centros médicos asignados para urgencias.

Todo el personal de la obra debe estar informado del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, Mutual patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

El centro de asistencia más próximo es el Centro de Salud de Torrent I, en el Carrer Pintor Ribera, 28, 46900 Torrent, Valencia. En la obra y en sitio visible se colocará un cartel con el nombre de los centros y con los teléfonos de éstos y de la ambulancia.

En caso necesario se avisará con la mayor urgencia a una ambulancia para que proceda al traslado del accidentado. Estará disponible en obra, para accidentes, una camilla que permita el reposo o traslado del accidentado.



### 13.3. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasará un reconocimiento médico previo al trabajo.

Igualmente todo el personal se someterá a las campañas de vacunación que fijen los Servicios Médicos.

Los reconocimientos médicos se repetirán en el período de un año si el Servicio Médico no indica menor tiempo.

### 13.4. AVISOS

En la obra se deberán colocar en los lugares bien visibles avisos con las siguientes indicaciones:

- \* El lugar donde se encuentra el botiquín y el puesto de primeros auxilios.
- \* El lugar donde se encuentren el teléfono para llamar a la persona y centro a que sea preciso avisar en caso de accidente.
- \* El nombre, la dirección y el número de teléfono del médico, hospital y puesto de salvamento a que sea preciso avisar en caso de urgencia.

### 14. SERVICIO MÉDICO

\* Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

\* Eligiendo al personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

\* Se completará la formación con películas y charlas por actividades específicas.

\* El Jefe de Obra programará, junto con el Servicio Técnico de Seguridad y Servicios Médicos, los cursos que se deban impartir tanto en fechas como en duración.

\* Una vez fijadas las fechas, la dirección de obra tomará las medidas oportunas para facilitar la asistencia de los trabajadores.

\* La formación se impartirá en horas de trabajo, estando previsto un tiempo para formación en el presupuesto.



## 15. CONCLUSION

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud contiene todos los apartados e información que debe contener, adaptándose todos ellos a las características de la obra, de la empresa constructora y a las unidades a ejecutar, teniendo en cuenta tanto el sistema de ejecución como los materiales empleados.

La única deficiencia observada es la falta de planos, los cuales se harán y se presentaran en forma de anexo en el siguiente apartado de este Proyecto.

## **RESPONSABILIDAD DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **PROMOTOR**

#### Según el artículo 3 del R.D. 1627/1997:

Cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

#### Según el artículo 4 del R.D. 1627/1997:

Estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore el Estudio de Seguridad y Salud o el Estudio Básico de Seguridad y Salud, según corresponda.

#### Según el artículo 18 del R.D. 1627/1997:

Deberá efectuar un aviso a la Autoridad Laboral competente antes del comienzo de los trabajos (AVISO PREVIO), redactado con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del mismo R.D., el cuál debe ser expuesto de forma visible en la obra, actualizándose si fuera necesario.

Además vendrá obligado a:

- a. Incluir el Estudio de Seguridad y Salud como documento adjunto del Proyecto de Obra.
- b. 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.

- c. El promotor verá cumplido su deber de información a los contratistas, indicado en el R.D. 171/2004, mediante la entrega de la parte correspondiente del estudio de seguridad.
- d. Cumplirá con su deber de dar instrucciones a los contratistas presentes en la obra, a través de las que de el coordinador de seguridad a los mismos. Estas instrucciones serán dadas a los recursos preventivos para una mayor agilidad y recepción en obra.

## **CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA**

Según el artículo 11 del R.D. 1627/1997:

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
  - a. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
  - b. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
  - c. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
  - d. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
  - e. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Según el artículo 7 del R.D. 1627/1997:

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

## **TRABAJADORES AUTONOMOS**

Según el artículo 12 del R.D. 1627/1997:

- 1- Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
  - a. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
  - b. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
  - c. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
  - d. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.





- e. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  - f. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
  - g. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- 2- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## TRABAJADORES

Según el artículo 29 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
  - a. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
  - b. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
  - c. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
  - d. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- e. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
  - f. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

### **COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELAVORACION DEL PROYECTO**

#### Según el artículo 8 del R.D. 1627/1997:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención, previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en el proyecto, Estudio (o Estudio Básico) de Seguridad y Salud en el Trabajo y en las previsiones e informaciones útiles para la realización de los trabajos posteriores.

Elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, o en su defecto, el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA**

#### Según el artículo 9 del R.D. 1627/1997:

Durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme la designación de coordinador.
- d. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

## **RECURSOS PREVENTIVOS**

Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de estas, verificando todo ello por escrito.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, darán las instrucciones necesarias y lo pondrán en conocimiento del empresario para que este adopte las medidas adecuadas.

Cuando se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, lo pondrán en conocimiento del empresario, para que este proceda de forma inmediata a la adopción de medidas necesarias para corregir las deficiencias y modifique el plan de seguridad.

Recibir y hacer cumplir todas las instrucciones que dé el coordinador de seguridad.

Asistir a las reuniones de coordinación organizadas por el coordinador.

## SERVICIO DE PREVENCIÓN DE LAS EMPRESAS

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:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) 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.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El concierto con el Servicio de Prevención incluirá obligatoriamente la valoración de la efectividad de la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa a través de la implantación y aplicación del Plan de prevención de riesgos laborales en relación con las actividades preventivas concertadas.

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

## COMISIÓN DE SEGURIDAD

Según los artículos 38 y 39 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales:

Funcionamiento de la comisión de seguridad:

- Funciones del Presidente:
  - Ostentar la representación del órgano.
  - Acordar la convocatoria de las sesiones y la fijación del orden del día.
  - Presidir las sesiones, moderar el desarrollo de los debates y suspenderlos por causas justificadas.
  -
- Funciones del Secretario:
  - Efectuar la convocatoria de las sesiones por orden del Presidente que se dirigirá a todos los contratistas y trabajadores autónomos que se encuentren trabajando en la citada obra.
  - Redactar y autorizar las actas de la comisión de coordinación.
  - Expedición de certificaciones con el visado del Presidente.

La convocatoria de las sesiones se realizará con un mínimo de 48 horas de antelación y contendrá el orden del día, pudiéndose prever una segunda convocatoria.

La comisión de Coordinación de Seguridad se reunirá mensualmente y siempre que lo solicite alguna de las partes representadas.

Las actas se aprobarán al finalizar la sesión.

La asistencia a las reuniones será obligatoria para todas las empresas que se encuentren trabajando en el centro de trabajo, con el fin de dar cumplimiento a la normativa anteriormente citada.

## DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Se regulan en los artículos 35 y 36 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales:

Son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, designados por y entre los representantes del personal, en nº según la cantidad de trabajadores de la empresa.

Esta figura presenta ciertas dudas en su elección en obra, donde gran parte del personal es contratado mientras dura la obra y por tanto no aparece la figura del Delegado de Personal. Por lo que éste suele ser sustituido por el Encargado de Obra, trabajador que pertenece a la plantilla de la empresa y que puede realizar las funciones de Delegado de Prevención.

Sus competencias son:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo nº 33 de la Ley (consulta a los trabajadores).
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- En las empresas que no cuenten con Comité de Seguridad, por no alcanzar el nº mínimo de trabajadores establecido (50 mínimo), las competencias atribuidas a aquel serán ejercidas por el Delegado de Prevención.

# **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **VIVIENDA UNIFAMILIAR**

### **DIRECCIÓN**

**C/ REQUENA Nº 15, DE TORRENTE 46900  
(VALENCIA).**

**MAYO 2016**

**FDO. CONSTRUCCIONES J.C DURO S.L**

# ÍNDICE

## PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1. MEMORIA

<b>1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA. ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>
1.1.1 Objeto del Plan de Seguridad y Salud.....	2
1.1.2. Datos generales.....	2
1.1.3. Condiciones del entorno.....	2
1.1.4. Características generales de la obra indicadas en el proyecto de ejecución.....	2
1.1.5. Identificación del autor o autores del Estudio de Seguridad y Salud y P.S.S.....	2
1.1.6. Centro asistencial más próximo.....	3
<b>1.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR POR FASES DE OBRA DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....</b>	<b>3</b>
Fase 1: Actuaciones previas.....	3
Fase 2: Vaciado:.....	4
Fase 3: Ejecución de la cimentación:.....	4
Fase 4: Ejecución de la estructura:.....	4
Fase 5: Ejecución de las fachadas:.....	5
Fase 6: Acabados:.....	6
<b>1.5. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CIRCULACIÓN DE PERSONAS POR LA OBRA Y DE UTILIZACIÓN DEL AUXILIAR ELÉCTRICO PROVISIONAL DE OBRA.....</b>	<b>6</b>
<b>1.6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE OBRA.....</b>	<b>8</b>
Movimiento de Tierras:.....	8
Cimentación:.....	11
Pilares:.....	12
Encofrados y elementos aligerantes de forjados:.....	13
Ferralla (puesta en obra):.....	15
Hormigonado de forjados:.....	16
Ejecución de la tabiquería:.....	18
Pavimento:.....	19
Ejecución de la fachada:.....	20
Ejecución de la tabiquería:.....	21
Instalación de fontanería:.....	22
Instalación eléctrica y de telecomunicaciones:.....	24
Alicatados:.....	26



Pavimento de gres: .....	27
Talla lisa (no desmontable): .....	29
Enlucido de viviendas: .....	30
Ejecución de cubiertas de teja: .....	31
Pintura: .....	32
<b>1.7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....</b>	<b>33</b>
Escaleras de mano .....	34
Andamios de Borriquetas.....	37
Andamios Metálicos Tubulares .....	39
Puntales.....	42
Torreta de hormigonado.....	43
<b>1.8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR CON LA DIFERENTE MAQUINARIA Y HERRAMIENTA A UTILIZAR EN LA OBRA .....</b>	<b>43</b>
Pala cargadora de ruedas.....	44
Camión basculante .....	45
Excavadora mixta sobre ruedas.....	46
Vibrador de aguja.....	47
Sierra Circular de Mesa .....	47
<b>1.9. TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS.....</b>	<b>49</b>
Cemento y sus derivados (hormigón, mortero, ...):.....	49
Pintura plástica: .....	49
<b>1.10. INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS. ....</b>	<b>49</b>
instrucciones para la colocación de barandillas de protección .....	49
instrucciones para la retirada de barandillas de protección .....	50
<b>1.11. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....</b>	<b>50</b>
<b>1.12. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES (MANTENIMIENTO).....</b>	<b>51</b>
1.12.1. trabajos en cerramientos y fachadas.....	51
1.12.2. Trabajos en cubiertas planas .....	51
1.12.3. Trabajos en instalaciones de saneamiento .....	51
1.12.4. Trabajos en instalaciones de fontanería .....	51
1.12.5. Trabajos en instalaciones audiovisuales.....	51
<b>1.13. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA.....</b>	<b>52</b>
<b>1.14. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA. ....</b>	<b>53</b>

## **1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA. ANTECEDENTES.**

### **1.1.1 Objeto del Plan de Seguridad y Salud.**

El presente plan 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 las empresas contratistas 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.

### **1.1.2. Datos generales.**

El solar sobre el que se va a ejecutar la obra está situado en la calle Requena nº15 en Torrent

Promueve las mismas JOSE MANUEL BARAT BAVIERA Y ELVIRA MARIA PEREZ GARCIA

El proyecto de la obra ha sido realizado por el Arquitecto SANDALIO MIGUEL VAZQUEZ

### **1.1.3. Condiciones del entorno.**

El solar sobre el que se va a ejecutar la obra tiene forma regular, tal y como se observa en el plano de emplazamiento, una superficie aproximada de 439 m<sup>2</sup> y orografía plana

El solar no colinda con ninguna edificación.

Las calles que lo circundan están totalmente urbanizadas, por lo que está dotado de todos los servicios necesarios.

Las calles que comprenden el solar se encuentran transitadas por personas y vehículos de todo tipo, por lo que deberá tenerse en cuenta, tanto a la hora de proteger a los viandantes y vehículos de posibles desprendimientos de la obra.

La energía eléctrica será suministrada por la compañía Iberdrola y la acometida se realizará en Baja Tensión 3 x 380/220 V, siendo la potencia prevista a instalar de 36 Kw.

El suministro de agua está previsto mediante una derivación de la red general de agua potable, estando pendiente de confirmación por parte de la compañía suministradora el punto de conexión.

Se prevé un acceso rodado y otro peatonal.

### **1.1.4. Características generales de la obra indicadas en el proyecto de ejecución.**

Dado que para la realización del presente estudio de seguridad tan sólo se dispone del proyecto básico del arquitecto y en el mismo no indican las características constructivas del edificio, tan sólo puede suponerse cómo se va a ejecutar la obra y sobre esas conjeturas realizar el presente estudio de seguridad y salud.

Se refiere la obra a la construcción de viviendas unifamiliares de dos plantas. El presupuesto de ejecución material del Proyecto Básico asciende a 166.714,53 euros.

La cimentación se realizará mediante zapatas corridas arriostradas.

La estructura es de hormigón armado con forjado unidireccional con pilares de hormigón.

El cerramiento de fachada será de ladrillo cara vista, piedra natural y monocapa.

Las instalaciones comprenden fontanería y electricidad.

### **1.1.5. Identificación del autor o autores del Estudio de Seguridad y Salud y P.S.S.**

El autor del presente estudio de Seguridad y Salud es Daniel Sancho Puig (Arquitecto Técnico, colegiado nº 3765 y del Plan de Seguridad CONSTRUCCIONES J. C. DURO S.L con cif. B98427271

### **1.1.6. Centro asistencial más próximo.**

El centro asistencial más próximo es el ambulatorio de Torrent sito en la calle Pintor Ribera de la citada población.

Su número de teléfono es el 96 157 48 12 y 900 161 161

### **1.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, se verá determinada la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. Para el cálculo de todo ello deberá tenerse en cuenta la suma del número máximo de operarios que podrán coincidir en la obra, estimándose que dicho número será un máximo de de 3 operarios con una duración de 8 meses no se sobrepasa las 500 jornadas previstas en el RD 1627/1997. Se dispondrá junto al mismo un número suficiente de casetas prefabricadas que cumplan con los siguientes requisitos mínimos:

- \* 1 Duchas.
- \* 1 Placas turcas.
- \* 1 Lavabos.
- \* 1 Espejos.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, radiadores, calentador, etc.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

El comedor se situará del mismo modo que el vestuario, en el citado local contiguo. Los elementos necesarios (mesas, bancos, fregadero,...) deberán aportarse al inicio de la obra.

Se mantendrán las instalaciones en perfecto estado de limpieza y conservación.

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 13 A.

### **1.4. PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR POR FASES DE OBRA DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.**

A continuación se pretende hacer un recorrido de las protecciones colectivas a colocar en la obra siguiendo el proceso lógico de ejecución de los trabajos. Aunque el presente estudio de seguridad y salud ha sido realizado con el proyecto básico y no con el proyecto de ejecución por las razones indicadas anteriormente, y dado que en dicho proyecto básico no existe una memoria constructiva que defina cómo se van a realizar los trabajos ni qué materiales van a ser utilizados, se establecen unos procedimientos lógicos de los posibles trabajos a ejecutar. No obstante, en el plan de seguridad deberá definirse cómo se van a llevar a cabo realmente los trabajos, siguiendo las instrucciones indicadas en el proyecto de ejecución, lo cual deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad designado para la ejecución de la obra. Además, en el plan de seguridad, se deberán introducir los procedimientos de trabajo propios del contratista, puesto que en este momento no ha sido contratada ninguna empresa para la ejecución de la obra.

La forma de definir las protecciones colectivas, según los riesgos que se corran en cada caso, consistirá en una primera determinación de los trabajos intervinientes en las diferentes fases definidas en el presente estudio, para pasar posteriormente a relatar cómo se va a proceder a realizar los trabajos, enlazándolo con las protecciones colectivas generales a utilizar durante su ejecución. Más adelante se definirán los riesgos particulares que se corren al realizar cada trabajo.

Todas las acciones descritas a continuación deberán ser vigiladas y comprobadas por el/los recurso/s preventivo/s.

#### **Fase 1: Actuaciones previas:**

Antes del inicio de cualquier trabajo, se procederá a colocar un vallado de protección que impida el acceso a la obra a cualquier persona ajena a la misma, situando en él un acceso peatonal y otro para el acceso de vehículos. El vallado deberá ser fuerte, estable, fijo y ciego, debiendo tener un mínimo de 2 m de altura.

En cada uno de los citados accesos, deberán colocarse carteles de señalización en los que aparezca, como mínimo, las siguientes leyendas (o similares):

- “Queda prohibido el acceso a toda persona ajena a la obra”.
- “Es obligatorio el uso de casco y calzado de protección para la circulación por la obra”.
- “Durante la circulación por la obra respete las señalizaciones de circulación, así como las indicaciones de los recursos preventivos”

Además, deberá colocarse en lugar visible en cada una de las entradas, una copia de las normas o instrucciones para la circulación de personas por la obra.

## **Fase 2: Vaciado:**

### a) Trabajos intervinientes:

En esta fase se llevarán a cabo los trabajos de vaciado de cimentación (incluso ferrallado, encofrado y hormigonado de zapatas).

### b) Procedimiento de trabajo y protecciones colectivas asociadas:

Una vez acabado el vallado, podrá dar comienzo la excavación. A continuación se enumera dicho procedimiento y las protecciones colectivas a tener en cuenta:

El vaciado se realizará en fases.

En todos los casos se dejarán los taludes necesarios según se observe el comportamiento del terreno.

Tras ello, se procederá a colocar la escalera de acceso a fondo de excavación y a realizar los pozos de las zapatas.

Una vez finalizados los pozos, se procederá a cambiar de sitio la citada escalera y la rampa de acceso rodado a fondo de excavación, con el fin de poder realizar los bataches y zapatas que han quedado donde se encontraba la anterior rampa.

En último lugar se procederá a la retirada de la rampa.

En todos los casos se dejarán los taludes necesarios según se observe el comportamiento del terreno.

## **Fase 3: Ejecución de la cimentación:**

### a) Trabajos intervinientes:

En esta fase se llevarán a cabo los trabajos de replanteo, excavación, ferrallado, encofrado, hormigonado y desencofrado de losas de cimentación, retirada de la rampa de acceso a fondo de cimentación y relleno.

### b) Procedimiento de trabajo y protecciones colectivas asociadas:

Tras finalizar la excavación, se procederá a colocar la escalera de acceso a fondo de excavación y a realizar la losa. Una vez excavada la losa, se protegerán con barandilla situada a un metro del borde, la cual no se quitará hasta que no haya sido hormigonada la losa. Para acceder al fondo de excavación de pozos a la hora de realizar cualquier trabajo (como por ejemplo comprobación de niveles de excavación y hormigonado, replanteos, armado, etc.), se utilizará una escalera de mano, acotando y protegiendo la zona por la que se deba acceder.

Una vez hormigonadas las esperas del arranque de la escalera de acceso, se procederá a colocar un protector.

## **Fase 4: Ejecución de la estructura:**

### a) Trabajos intervinientes:

En esta fase se llevarán a cabo los trabajos de replanteo, armado, encofrado, hormigonado y desencofrado de pilares y forjados, presolera de hormigón, plantas bajas, cajas de escalera y divisorias de viviendas, replanteos de tabiquerías (incluso realización de la primera hilada de los cuartos húmedos), enfoscados o enlucidos de cuartos de contadores, colocación de conductos de ventilación, colocación de bajantes, colocación y pulido (1ª pasada) del terrazo e instalación de contadores y montantes individuales de agua.

### b) Procedimiento de trabajo y protecciones colectivas asociadas:

Comenzará la fase de estructura con la ejecución de los pilares del forjado sanitario y la ejecución del muro de bloque.

Una vez realizado el bloque, empezará el encofrado de los forjados. La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al nivel inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos. En el momento del hormigonado de los forjados, deberán colocarse las vainas de las barandillas de protección, a fin de que pueda ser colocada.

Para proteger del riesgo de caída a distinto nivel existente en los huecos durante la ejecución de los encofrados y hasta que se haya hormigonado el forjado, se pasará corrido dicho encofrado, dejando totalmente tapado el hueco. Una vez hormigonado, y siempre antes de realizar la operación de recuperación del encofrado, se colocará una barandilla de protección (embebida en las vainas citadas en el párrafo anterior), y una protección horizontal formada por tabloncillos cuajados de 5 cm de espesor mínimo que tape totalmente los huecos, tal y como se indica en los planos correspondientes. Lo anteriormente descrito también es válido para cualquier otro hueco de dimensiones similares. En el caso de los pequeños huecos de forjado dejados para el paso de instalaciones o pequeñas ventilaciones (por ejemplo las de recintos de independencia de escaleras protegidas), deberán protegerse, antes de recuperar los tableros del encofrado, con tabloncillos de 5 cm de espesor mínimo clavados al forjado con tachas de acero.

En el caso de los huecos de las escaleras, deberá colocarse barandilla de protección a la vez que se va encofrando. Una vez hormigonado el forjado se colocará la barandilla de protección embebida en las vainas correspondientes, eliminando posteriormente (y siempre antes de recuperar los tableros) la barandilla del encofrado.

Las zancas de las escaleras, dado que no pueden ser hormigonadas antes que el forjado superior, deberán peldañarse con tabloncillos de madera para que los operarios puedan acceder en todo momento a las plantas por un lugar seguro. Se toma esta decisión puesto que no siempre se puede acceder al forjado en construcción mediante escaleras de mano. Una vez hormigonadas, deberá colocarse la correspondiente barandilla de protección tal y como se indica en los planos correspondientes.

Una vez ejecutado el forjado 1º deberán colocarse las consiguientes protecciones colectivas en los encofrados (barandillas de protección).

Tanto en el forjado 2º como en los siguientes se deberá tener en cuenta lo especificado anteriormente para la protección de huecos de todo tipo y zancas de escalera.

A partir del forjado de planta primera (forjado 2º) deberán colocarse las redes de protección de forma que siempre quede protegido todo el perímetro como mínimo a una altura de 1'00 ml, tal y como se detalla en el apartado correspondiente. Antes de ello, conforme se vaya rematando el encofrado de la citada planta se instalarán barandillas de protección en el borde del mismo, manteniéndolas, como mínimo, hasta que se coloquen las redes de protección.

Las redes de protección servirán tanto para proteger a las personas del riesgo de caída en altura, como para evitar la caída de madera o encofrados metálicos al vacío durante las operaciones de desencofrado. No se procederá al desencofrado si no están en servicio las redes de seguridad.

Para la instalación de las redes de protección y sus posteriores izados, se dispondrá, siempre que se pueda, de protecciones colectivas (barandillas de protección), en todas las plantas afectadas que eviten el riesgo de caída a distinto nivel que corren los trabajadores que realizan dicha operación. En caso de que no sea posible se dotará a todos los trabajadores afectados de cinturones de seguridad amarrados a puntos fuertes de la estructura (p. ej. pilares), impidiendo el paso al resto de operarios a la zona que quede desprotegida mediante barandillas o señalizadores. Deberán colocarse, con la mayor brevedad posible, las barandillas. En el momento en que se haya colocado la totalidad de las citadas barandillas y se hayan sujetado las redes por su parte inferior, podrá permitirse el paso a las plantas afectadas al conjunto de operarios de la obra sin necesidad de que vayan protegidos con cinturón de seguridad. Esta operación deberá ser vigilada y supervisada por los recursos preventivos, debiendo paralizar los trabajos en caso de encontrar alguna deficiencia, comunicándosela inmediatamente al coordinador de seguridad para que pueda dar las instrucciones necesarias para su adecuada corrección.

Concluida la ejecución del forjado de primera planta, se instalarán las marquesinas de protección para proteger los accesos a obra de los operarios así como de posibles caídas de objetos a los transeúntes.

Una vez desencofrado dicho forjado, se procederá a ejecutar la tabiquería de las plantas. Para servir el material necesario, se acondicionará una entrada que quede protegida con marquesina y que permita la entrada de una carretilla elevadora.

Durante la colocación y el pulido del terrazo, deberán permanecer colocadas las barandillas de protección con todos sus elementos.

#### **Fase 5: Ejecución de las fachadas:**

##### a) Trabajos intervinientes:

En esta fase se llevarán a cabo los trabajos de cerramientos de fachada (replanteos y ejecución), enfoscados de fachadas interiores, aislamiento de cámaras, tabiquería interior, colocación de conductos de ventilación (terminación), colocación de bajantes (terminación), colocación y pulido (1ª pasada) del terrazo (terminación), instalación de fontanería (montantes, cobre de viviendas, desagües individuales), instalación eléctrica (tubo en montantes y viviendas), talla en pasillos y cuartos húmedos (excepto techos desmontables), enfoscados maestreados y alicatados de cuartos húmedos, enlucidos de viviendas, formación de pendientes de cubierta, impermeabilización y solado de cubiertas generales y cuartos húmedos.

b) Procedimiento de trabajo y protecciones colectivas asociadas:

La fachada se realizará con andamio tubular tal y como se define en los apartados de procedimientos de trabajo por oficios intervinientes y medios auxiliares. Para la ejecución de la misma, antes de retirar las barandillas de protección, deberá acotarse la zona que vaya a quedar desprotegida mediante un señalizador de peligro (barandilla o similar), pudiendo acceder a la citada zona únicamente provistos de cinturón de seguridad. En el momento en el que se haya levantado un antepecho de 90 cm de altura podrá quitarse la mencionada señalización. En caso de que queden zonas de la fachada con una protección inferior a 90 cm. de altura, como por ejemplo en antepechos de balcones donde posteriormente vaya a colocarse una barandilla de remate o en ventanas con premarco cuya parte inferior no supere los citados 90 cm., será obligatorio colocar, antes de retirar la señalización, una protección que deberá permanecer hasta la colocación de los elementos definitivos. En el caso de los antepechos de balcones, deberá impedirse su acceso mediante la colocación de una barandilla por el exterior de la puerta de acceso al mismo. En el caso de las ventanas se colocará un puntal apretado fuertemente contra las jambas a modo de pasamanos y a una altura mínima de 90 cm.

Conforme se vayan tabicando los remates de la cubierta, se irá sustituyendo la barandilla embebida en el hormigón colocada en la fase de estructura, por otra que se atornille a los antepechos de los mismos, con el fin de que sirva de protección contra la caída de personas a distinto nivel por el lateral de la citada cubierta, a la hora de realizar diversos trabajos (formación de pendientes, vertido del hormigón celular, capa de compresión, impermeabilización, solado de la cubierta, limpieza del mismo, mantenimiento, ...).

### **Fase 6: Acabados:**

a) Trabajos intervinientes:

En esta fase se llevarán a cabo los trabajos de instalación de fontanería (montantes, cobre de viviendas, desagües individuales), instalación eléctrica (tubo en montantes y viviendas), talla en pasillos y cuartos húmedos (excepto techos desmontables), enfoscados maestreados y alicatados de cuartos húmedos y enlucidos de viviendas, pendientes de cubiertas, impermeabilizaciones, colocación de solados de cubiertas, colocación de gres en cuartos húmedos, peldañado de escaleras, instalación de gas, colocación de carpintería metálica, montaje de muebles de cocina, colocación de carpintería metálica (hierro y aluminio), acristalamiento, pintura (viviendas, sótanos y comunes), carpintería de madera, pulido (2ª pasada) y abrillantado de terrazo, zaguas (acabados de mármol y madera, solado <colocación y pulido>, espejos, ...), montaje de sanitario, montaje de mecanismos eléctricos de viviendas, montaje de antenas colectivas, ... y el resto de terminaciones del edificio.

b) Procedimiento de trabajo y protecciones colectivas asociadas:

En la fase de acabados existe el riesgo de caída a distinto nivel tanto por los laterales de las escaleras como por los huecos dejados en fachada para la entrada de materiales y desescombro.

El riesgo de las escaleras quedará controlado con la barandilla de protección colocada durante la fase de estructura. No obstante, a la hora de peldañarlas, se deberá ir retirando por para poder colocar el mármol. Para evitar que haya accidentes, deberá impedirse el tránsito por ellas, dirigiendo mediante carteles cual será el camino alternativo a seguir (otras escaleras). Este punto es muy importante que lo vigile/n el/los recurso/s preventivo/s, debiendo comprobar que nadie circule por tramos de escalera que están desprotegidos. Del mismo modo que se quitan los tramos a colocar, una vez colocado se irá reponiendo la barandilla conforme se pueda pisar, no permitiendo que circule nadie por el citado tramo hasta que haya quedado protegido.

Ocurrirá lo mismo posteriormente, cuando entre el yeso enluciéndolas. Del mismo modo que en el caso anterior, conforme se vaya retirando barandillas para enlucir tramos, se irá condenando el paso y redirigiendo el tránsito de personas hacia otras escaleras, siendo obligación de el/los recurso/s preventivo/s vigilar que esta medida sea efectiva y se realice correctamente. Dado que la barandilla definitiva no se colocará hasta que no haya sido totalmente enlucida la escalera, conforme vaya acabando tramos el yeso, se irá reponiendo la barandilla retirada, momento en el cual podrá volver a ser permitido el tránsito por el tramo.

Al igual que en los dos casos anteriores, a la hora de colocar la barandilla definitiva, debe retirarse primero la de obra, por lo que tendrá que impedirse el tránsito por ella hasta que haya quedado totalmente colocada. El/los recurso/s preventivo/s deberá/n vigilar la ejecución de estos trabajos, así como la eficacia de la medida adoptada.

## **1.5. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CIRCULACIÓN DE PERSONAS POR LA OBRA Y DE UTILIZACIÓN DEL AUXILIAR ELÉCTRICO PROVISIONAL DE OBRA.**

Se pretende describir en este capítulo una serie de normas (medidas preventivas, prendas de protección individual, ...) necesarias para poder acceder y circular por la obra de forma segura. Estas normas deberán cumplirlas todas las personas que accedan a la obra, independientemente de la labor que vayan a realizar en la misma (trabajadores, suministradores, asistencias técnicas, ...), debiendo estar expuestas en la obra, perfectamente visibles tanto en la entrada a la misma, como en vestuarios y panel de anuncios.

El/los recurso/s preventivo/s o en su defecto el/los representante/s legal/es de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberá/n entregar una copia de las presentes normas a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, empresas subcontratadas o suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita mediante firma del trabajador, entregando una copia del registro de la misma al coordinador de seguridad.

El citado registro, es una de las medidas adoptadas para controlar el acceso a obra exigido por el R.D. 1627/97.

#### NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA:

- No entre en obra sin antes habérselo advertido a el/los recurso/s preventivo/s; debe/n saberlo para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.

- Toda persona que entre en la obra deberá ir provista de calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección. Ambas protecciones deberán estar en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación. Recuerde que las citadas protecciones tienen una caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

- Nunca debe caminar por encima de escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).

- Nunca debe pisar un tablón o trozo de madera que esté dejado en el suelo. Podría tener algún clavo dejado por olvido o por estar limpiándolo en ese momento y clavárselo.

- En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso debe evitar el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido. Si tiene necesidad de cruzarla consúltelo a el/los recurso/s preventivo/s, le indicarán cuál es la forma correcta de hacerlo.

- Haga caso de los carteles indicadores existentes por la obra.

- No quite, bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado y advertido a el/los recursos/s preventivo/s, pues deberá/n tomar las medidas preventivas necesarias antes de dejar la zona desprotegida. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.

- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a el/los recurso/s preventivo/s.

- Circule sin prisas. No debe ir corriendo por la obra pues podría sufrir un accidente.

- En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas montados o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Aunque dé un rodeo, es preferible a que sufra o provoque un accidente por solapes con el trabajo realizado.

- Si tiene que hacer uso de algún cuadro del auxiliar eléctrico, hágalo utilizando las clavijas adecuadas para su conexión. Si tiene alguna duda pregúnteselo a el/los recurso/s preventivo/s el/ellos le sacarán de dudas.

- Si le surge cualquier otra duda durante su tránsito por la obra, no improvise, advierta y pregunte a el/los recurso/s preventivo/s, esa es una de sus funciones.

#### NORMAS DE UTILIZACION DEL AUXILIAR ELECTRICO PROVISIONAL DE OBRA:

- Las conexiones a cuadros eléctricos provisionales de obra se realizarán con clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos indirectos) y con enclavamiento. Está totalmente prohibido conectar cables pelados directamente a los cuadros sin la utilización de las correspondientes clavijas.

- 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 irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

- Respecto a la utilización de mangueras alargaderas se tendrá en cuenta lo siguiente:

1.- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

2.- Si van a permanecer un largo periodo de tiempo deberán llevarse colgadas por techo a una altura mínima de 2 m hasta el lugar de trabajo.

3.- En caso de ser necesario empalmarlas, se utilizarán conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

- Está totalmente prohibido manipular los cuadros eléctricos. En caso de que observe alguna anomalía en uno de ellos, adviértalo de inmediato a el/los recurso/s preventivo/s de la obra; ellos avisarán al técnico correspondiente para que proceda a su reparación.

## **1.6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE OBRA**

En este apartado, pretende realizarse una relación de los trabajos que previsiblemente intervendrán en la ejecución del proyecto, así como de la adopción de las medidas preventivas necesarias para su realización.

En cada punto se identifican los riesgos propios tipo existentes por la ejecución de cada trabajo, así como las medidas preventivas y protecciones a adoptar para controlar y reducir dicho riesgos. En el plan de seguridad deberá definirse cómo se van a llevar a cabo realmente los trabajos, siguiendo las instrucciones indicadas en el proyecto de ejecución, lo cual deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad designado para la ejecución de la obra. Además, en el plan de seguridad, se deberán introducir los procedimientos de trabajo propios de el contratista, puesto que en este momento no ha sido contratada ninguna empresa para la ejecución de la obra, identificando más concretamente los riesgos específicos propios, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas que pretenden adoptar para controlarlos y reducirlos.

Para la definición de cada trabajo, se ha adoptado la forma indicada a continuación:

- a) Definición del trabajo: consiste en una enunciación de los trabajos que intervendrán en cada una de las actividades.
- b) Medios auxiliares a utilizar: se determinan cuales son los medios auxiliares que se prevé utilizar. La identificación de los riesgos de cada uno de ellos, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar, vendrán indicadas en el apartado correspondiente a medios auxiliares, por lo que deberá atenderse a lo citado en los mismos.
- c) Materiales a utilizar: se indican qué materiales se utilizarán en la ejecución de los trabajos. Igual que en el punto anterior, deberá atenderse, en cada caso, a lo estipulado en el apartado de materiales del presente estudio.
- d) Maquinaria de obra y herramientas: se cita en este punto la maquinaria y herramientas necesarias para la total ejecución de cada trabajo que intervenga en la actividad. Igual que en los puntos anteriores, la identificación de los riesgos de cada tipo de maquinaria o herramienta, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar vendrán indicadas en el apartado correspondiente a medios auxiliares, por lo que deberá atenderse a lo citado en los mismos.
- e) Identificación de riesgos: se aportará una relación de los riesgos propios del trabajo a realizar, sin incluir los pertenecientes a la utilización de medios auxiliares, maquinaria o materiales, puesto que ya se definen en los apartados correspondientes. Dentro de este epígrafe se define, para cada riesgo, lo siguiente:
  - Protecciones colectivas: en caso de utilizar unas protecciones colectivas particulares para la realización de los trabajos que no estén indicadas en el apartado de "Protecciones colectivas a utilizar durante el proceso constructivo" del presente estudio de seguridad, se indican en este punto, en caso contrario no se mencionan.
  - Protecciones individuales: se indica qué protecciones individuales particulares será necesario utilizar para cada una de las actividades intervinientes en cada procedimiento de trabajo. No se incluyen las necesarias para la utilización de los medios auxiliares, maquinaria ni materiales, puesto que ya se definen en los apartados correspondientes.
  - Normas preventivas: se citan las normas preventivas intrínsecas a la realización de los trabajos, así como (si procede) los procedimientos de trabajo seguro. No se incluyen las necesarias para la utilización de los medios auxiliares, maquinaria ni materiales, puesto que ya se definen en los apartados correspondientes.

### **Movimiento de Tierras:**



a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de vaciado de solar, ejecución de excavación y excavación de pozos y zanjas de zapatas y riostras mediante medios mecánicos, así como el replanteo de líneas de excavación y pozos, la comprobación de plomos de excavación y el refino a mano de las tierras. La realización de dichos trabajos se llevará a cabo tal y como se indica en el apartado 1.4. fases 2 y 3 del presente estudio de seguridad.

b) Medios auxiliares a utilizar: Para la realización de los trabajos que comprenden el movimiento de tierras, se utilizarán **escaleras de mano** apoyadas sobre el terreno.

c) Materiales a utilizar: Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Yeso** (para marcar los replanteos).
- Pequeños trozos de **acero** utilizados como ayuda en el marcado de los replanteos.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Pala cargadora de ruedas.
- Retroexcavadora hidráulica de ruedas.
- Camión basculante.
- Excavadora mixta sobre ruedas.
- Mini excavadora.

Las herramientas a utilizar serán:

- Regles metálicos** para la comprobación de plomos.
- Capazos** para el refino de las tierras (pequeña herramienta manual).
- Plomo** (pequeña herramienta manual).
- Nivel** (pequeña herramienta manual).
- Palas, picos y legonas** para el refino de las tierras.
- Nivel óptico y regleta**, para sacar niveles de excavación.
- Taquímetro**.

e) Identificación de riesgos:

Durante la realización del trabajo de movimiento de tierras, se identifican los siguientes riesgos particulares inherentes al propio trabajo:

- Desplome de tierras sobre personas.** Este riesgo consiste en la posibilidad de que se produzca un desplome de las tierras ataluzadas o de un batache sobre los operarios que estén trabajando en las proximidades. Entre otras causas, deberán tenerse muy en cuenta las citadas a continuación:
  - Durante y tras haberse producido unas lluvias o una rotura de una tubería de conducción de agua.
  - Tierras bajo aceras mal compactadas o arenas o gravas sueltas por el paso de instalaciones por las mismas.
  - Circulación de vehículos por las cercanías.
  - Por ascensión del nivel freático.

➤ **Protecciones colectivas:** deberá mantenerse señalizada la zona que sea susceptible de correr este riesgo, de forma que sólo puedan acceder a la misma los operarios que necesiten trabajar en la zona. Para ello se utilizará una **barandilla de protección** o similar. En el caso de los pozos o zanjas profundas donde se deba realizar algún trabajo (por ejemplo en los pozos de las zapatas de los fosos de ascensor), deberá realizarse una **entibación** del mismo. En el caso de los bataches, se realizará un **apuntalamiento** a modo de entibación.

➤ **Medidas preventivas:**

- i. **El/los recurso/s preventivo/s deberá/n vigilar** en todo momento el estado de las tierras, advirtiendo de cualquier anomalía observada al encargado de la obra, al jefe de obra y al coordinador de seguridad en la fase de ejecución, y ordenando al resto de trabajadores la paralización de los trabajos y la retirada de la zona precaria.
- ii. En caso de la rotura de una tubería de canalización de agua o lluvias que puedan haber producido daños en el terreno, **el/los recurso/s preventivos/s vigilará/n** que no acceda ningún operario a la zona afectada (taludes, cortes de terreno en bataches, etc.), esperando que la dirección facultativa y el coordinador de seguridad

- en fase de ejecución den las órdenes necesarias para la correcta solución segura de los problemas.
- iii. En caso de acumulación de agua en los bataches, fondos de cimentación, junto a taludes (por la parte superior o inferior), etc., **el/los recurso/s preventivo/s** deberán supervisar el achique de la misma, con el fin de evitar desplomes.
  - iv. El frente de avance y taludes laterales del vaciado y los bataches, así como las entibaciones existentes, serán revisados por **el/los recurso/s preventivo/s** antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento, debiendo avisar inmediatamente al coordinador de seguridad en caso de localizar alguna anomalía, dejando constancia por escrito de ello.
  - v. En caso de que algún vehículo deba acercarse al borde de la coronación, **el/los recurso/s preventivo/s** deberán controlar que no permanezca ningún operario bajo la zona de influencia, así como que el terreno no sufre ninguna variación.
  - vi. En caso de que sea necesaria la circulación por las cercanías de algún tipo de maquinaria (maquinaria de excavación, camiones de hormigón, dumpers, etc.), estas deberán circular a un mínimo de 3 m de distancia de la coronación en el caso de vehículos ligeros o 4 m en el caso de vehículos pesados, debiendo estar perfectamente señalizada con cinta sujeta a unos soportes o similar. **El/los recurso/s preventivo/s** deberá/n comprobar en todo momento que dicha señalización se encuentra en perfecto estado.
  - vii. No deberá acopiarse material en los bordes de la coronación de los taludes o los bataches.
- Sobreesfuerzos:** a continuación se hace referencia a una posible causa de sobreesfuerzos producidos durante la ejecución de los trabajos:
- Transporte de aparatos de replanteo (taquímetro, nivel).
  - Refino de tierras con palas, picos, etc. sobre capazos, así como su transporte y vaciado.
  - Posiciones inadecuadas a la hora de realizar los replanteos.
- **Medidas preventivas:** se atenderá a lo dispuesto en el apartado de ergonomía de los planes preventivos de la/s empresa/s que intervengan en los trabajos.
- Caída de personas a distinto nivel por el borde de la excavación y los taludes.** Este riesgo consiste en la posibilidad de que los operarios puedan caer por el borde de la excavación o por el acceso al fondo de la misma.
- **Protecciones colectivas:** se atenderá a lo dispuesto en el apartado de protecciones colectivas, en concreto en lo citado en la fase de ejecución del vaciado.
  - **Protecciones individuales:** en caso de tener que realizar algún trabajo en el borde de la excavación o de los taludes y que para la realización del mismo no se pueda disponer una protección colectiva, el operario deberá hacer uso de un cinturón de seguridad anticaída amarrado a un punto fuerte supervisado por **el/los recurso/s preventivo/s**.
  - **Medidas preventivas:**
    - i. **El/los recurso/s preventivo/s deberá/n comprobar** en todo momento el estado de las protecciones colectivas, encargándose de que sean repuestas en caso de detectar alguna anomalía, dejando constancia escrita de ello, y prohibiendo al resto de trabajadores el acceso a la zona hasta que quede subsanada.
    - ii. Todo el personal que deba acceder a la obra habrá recibido la información correspondiente a la circulación por la misma en fase de vaciado y cimentación. **El/los recurso/s preventivo/s deberá/n** dejar constancia de ello.
    - iii. Queda totalmente prohibido permanecer en un frente de excavación que no se encuentre saneado ni protegido mediante barandilla.
    - iv. Para acceder al fondo de los bataches, se utilizarán escaleras de mano que cumplan con lo establecido en el apartado correspondiente de medios auxiliares del presente estudio de seguridad. **El/los recurso/s preventivo/s deberá/n comprobar** que el acceso a los mismos se está realizando de dicha forma, advirtiendo a cualquier operario que lo realice incorrectamente de cómo debe hacerlo. Todos los operarios que deban acceder a los bataches, deberán haber recibido la formación e información de seguridad necesaria para realizar correctamente el citado acceso.

- v. En el momento que se pueda, se instalará la escalera de acceso a fondo de vaciado. **El/los recurso/s preventivo/s deberá/n comprobar y verificar** que dicha escalera se coloca correctamente.

### **Cimentación:**

a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de vertido de hormigón de limpieza, ferrallado, encofrado (en su caso) y hormigonado de las zapatas y riostras, incluso calzado de la ferralla. En caso de estimarlo necesario la dirección facultativa, también se incluirá en esta actividad la compactación de los fondos de cimentación mediante medios mecánicos.

b) Medios auxiliares a utilizar:

Para la realización de los trabajos de cimentación, se utilizarán **escaleras de mano** apoyadas sobre el terreno y tablonos y tableros para crear **pasarelas** a la hora de hormigonar. A la hora de hormigonar, en caso de no hacerlo mediante bombeo, se utilizará un **cubilote**.

c) Materiales a utilizar: Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Hormigón.**
- Ferralla elaborada.**
- Separadores.**
- Clavos.**

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Camión grúa**
- Vibrador de aguja.**
- Sierra circular de corte**, para la realización de encamillados de pilares, encofrados y pasarelas.
- Radial**, para cortar los hierros auxiliares dejados en la cimentación para el encofrado de los muros de contención o cualquier otro trabajo que surja.
- Camión hormigonera.**
- Camión de bombeo de hormigón.**
- Bandeja vibradora**, en el caso de que sea necesaria la realización de la compactación del fondo de cimentación.

Las herramientas a utilizar serán:

- Plomo** (pequeña herramienta manual).
- Nivel** (pequeña herramienta manual).
- Maceta** (pequeña herramienta manual).
- Tenazas** (pequeña herramienta manual).
- Pata de cabra** (pequeña herramienta manual).
- Cizalla de mano.**
- Palas, picos y legonas** para la realización de encofrados y encamillados.
- Nivel óptico y regleta**, para sacar niveles de cimentación.
- Taquímetro**, para el replanteo de los pilares.

e) Identificación de riesgos:

Durante la ejecución de la cimentación, se identifican los siguientes riesgos particulares inherentes al propio trabajo:

- Sobreesfuerzos:** a continuación se hace referencia a una posible causa de sobreesfuerzos producidos durante la ejecución de los trabajos:
  - Vertido del hormigón.
  - Transporte y colocación de la ferralla.
  - Transporte de aparatos de replanteo (taquímetro, nivel).
  - Posiciones inadecuadas a la hora de realizar los replanteos.

➤ **Medidas preventivas:** se atenderá a lo dispuesto en el apartado de ergonomía.

- Desplome de tierras sobre personas.** Este riesgo consiste en la posibilidad de que pueda producirse un desplome de las tierras de los bataches o los pozos de cimentación sobre los operarios.
  - **Protecciones colectivas:** se atenderá a lo dispuesto en el apartado de protecciones colectivas, en concreto en lo citado en la fase de ejecución del vaciado.
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Todo el personal que deba acceder a la obra habrá recibido la información correspondiente a la circulación por la misma en fase de vaciado y cimentación. **El/los recurso/s preventivo/s deberá/n** dejar constancia de ello.
    - ii. Se señalará en cada momento el batache que permanezca abierto sin hormigonar, siendo función del Encargado de Obra y de el/los recurso/s preventivo/s existente/s en obra el estar atento de que nadie se acerque demasiado a los mismos.
    - iii. **El/los recurso/s preventivo/s deberá/n** vigilar las actuaciones de los operarios que se encuentren trabajando tanto en los bataches como en el interior de los pozos de cimentación comprobando que no se produzca ninguna anomalía en el estado del terreno, en especial en el momento de introducción de la ferralla y del vertido y vibrado del hormigón en zapatas.
    - iv. No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación. **El/los recurso/s preventivo/s deberá/n** vigilar que esto sea así.
    - v. Debe procurarse introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas para no realizar las operaciones de atado en su interior.
  
- Caída de personas a distinto nivel** a la hora de hormigonar los pozos de cimentación.
  - **Protecciones colectivas:** Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles que permitan a los operarios realizar su trabajo con seguridad. Esta plataforma deberá ser suficientemente resistente (el material del cual debe estar formada será como mínimo tablonos en buen estado de 5 cm de espesor) y ancha (como mínimo 1 ml), dispuesta perpendicularmente al eje de la zona de zapata a llenar.

### Pilares:

#### a) Definición del trabajo:

El trabajo consiste en la ejecución de los pilares estructurales de la obra, realizándose como sigue:

En primer lugar se procederá al replanteo de los mismos, continuando con la colocación de la armadura con ayuda de la camión grúa, tras lo cual se procederá a aplomar y atar el armado a las esperas. Una vez colocados los separadores, se procederá a la aplicación del desmoldeante en el encofrado y a su instalación. Posteriormente se hormigonará el pilar desde un castillete de hormigonado, mediante vertido con cubilete. Conforme se vayan hormigonando los pilares, se aplomarán, ayudándose de cuñas de madera y una pata de cabra. Cuando haya endurecido el hormigón, se procederá al desencofrado del pilar, limpiando y acopiando el material de encofrado para su posterior uso.

En cualquier caso se atenderá a las especificaciones indicadas por parte del fabricante y/o suministrador de cada uno de los elementos intervinientes en el proceso constructivo (capítulo VI, art. 41 de la Ley 31/1995 de P.R.L.).

#### b) Medios auxiliares a utilizar:

Para la realización de los citados trabajos, se utilizarán los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano.**
- Andamios de borriquetas.**
- Castillete de hormigonado.**
- Cubilote.**

#### c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Hormigón.**
- Ferralla elaborada.**
- Separadores.**
- Cuñas de madera.**

#### d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Camión grúa**

- Vibrador de aguja.**
- Sierra circular de corte.**
- Radial**, para cortar los hierros auxiliares dejados en la cimentación para el encofrado de los muros de contención o cualquier otro trabajo que surja.
- Camión hormigonera.**

Las herramientas a utilizar serán:

- Plomo** (pequeña herramienta manual).
- Nivel** (pequeña herramienta manual).
- Martillo** (pequeña herramienta manual).
- Tenazas** (pequeña herramienta manual).
- Pata de cabra** (pequeña herramienta manual).
- Grifa** (pequeña herramienta manual).
- Gatos** (pequeña herramienta manual).
- Palas, picos y legonas** para la realización de encofrados y encamillados.
- Taquímetro**, para el replanteo de los pilares.

e) Identificación de riesgos:

- Sobreesfuerzos:** a continuación se hace referencia a una posible causa de sobreesfuerzos producidos durante la ejecución de los trabajos:
  - Vertido del hormigón.
  - Transporte y colocación de la ferralla.
  - Transporte de aparatos de replanteo (taquímetro, nivel).
  - Posiciones inadecuadas a la hora de realizar los replanteos.
- **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Caída de personas al mismo nivel:**
  - **Medidas preventivas:** El acopio de las placas de encofrado se realizará a pie de cada pilar. **El/los recurso/s preventivo/s**, vigilarán que exista la adecuada limpieza y orden necesario en la obra.
- Caída de personas a distinto nivel:**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. A la hora de hormigonar los pilares, se permanecerá siempre sobre la plataforma de trabajo, estando totalmente prohibido apoyarse sobre las planchas de encofrado. Además, la cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.
    - ii. Está totalmente prohibido trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
    - iii. Todas estas medidas serán vigiladas por **el/los recurso/s preventivo/s**.
    - iv. El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado".
- Iluminación inadecuada:**
  - **Medidas preventivas:** en caso de que fuese necesario hormigonar de noche, se tendrá prevista la colocación de focos suficientes que permitan ver perfectamente la o las zonas de trabajo y las operaciones a realizar.
- Cortes con objetos**, en concreto con los flejes dejados en los encofrados de los pilares para poder hormigonarlos:
  - **Medidas preventivas:** se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados y desencofrados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.

### **Encofrados y elementos aligerantes de forjados:**

a) Definición del trabajo:

El trabajo consiste en la realización del encofrado de los forjados, tanto por debajo de la cota  $\pm 0.00$  como por encima de ella. Dado que existen diferencias sustanciales respecto a las protecciones colectivas a utilizar en ambos casos, en el punto de identificación de riesgos deberá indicarse sus diferencias.

En cualquier caso, la ejecución propia de los trabajos no variará y será realizada de la siguiente manera:

En primer lugar se procederá al replanteo de los niveles de referencia de los pilares. Del mismo modo se replantearán todos aquellos elementos singulares a tener en cuenta (escaleras, vigas de cuelgue,

etc.). Tras esta operación, se procederá a disponer el encofrado según las instrucciones de montaje dadas por el fabricante y/o suministrador del encofrado (capítulo VI de la L.P.R.L.). Una vez dispuesto, se procederá a replantear la situación de los bloques de hormigón utilizados como elemento aligerante, así como a la colocación de los mismos.

Una vez el forjado haya cumplido el tiempo necesario de endurecimiento del hormigón, se procederá a su desencofrado, apilando el material y sacándolo por el borde del forjado.

b) Medios auxiliares a utilizar:

Para la realización de los citados trabajos, se utilizarán los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano.**
- Andamios de borriquetas.**
- Andamio tubular con ruedas** (para el montaje del encofrado por la parte inferior).

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Elementos del encofrado.**
- Puntales.**
- Tableros, tablones y tablas.**
- Tachas de acero y clavos.**
- Alambre.**
- Bloques de hormigón.**
- Palets.**
- Poliestireno expandido.**

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Camión grúa (incluyendo todos sus elementos auxiliares).**
- Sierra circular de corte.**
- Sierra caladora.**

Las herramientas a utilizar serán:

- Plomo** (pequeña herramienta manual).
- Nivel** (pequeña herramienta manual).
- Martillo** (pequeña herramienta manual).
- Tenazas** (pequeña herramienta manual).
- Pata de cabra** (pequeña herramienta manual).
- Gatos** (pequeña herramienta manual).

e) Identificación de riesgos:

Durante la ejecución de los encofrados en general, se identifican los siguientes riesgos particulares inherentes al propio trabajo:

- Sobreesfuerzos:** a continuación se hace referencia a una posible causa de sobreesfuerzos producidos durante la ejecución de los trabajos:
  - Carga y colocación de los componentes del encofrado (incluso tableros, tablones y tablas).
  - Posiciones inadecuadas a la hora de realizar los replanteos.
- **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Caída de personas a distinto nivel** a la hora de ejecutar el encofrado de las plantas:
  - **Protecciones individuales:** los operarios que vayan a colocar los elementos de los encofrados desde el plano superior se utilizarán cinturones de seguridad retráctiles sujetos a puntos fuertes de la estructura (p. ej. pilares). Estos cinturones serán de la marca Alsina o similar.
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Hasta que la planta encofrada no se encuentre completamente entablada y con las protecciones pertinentes de borde colocadas, todos los operarios que trabajen o circulen por la misma deberán ir provistos de la protección individual citada con anterioridad. **Es especialmente importante que esta fase de trabajo sea vigilada y comprobada por el/los recurso/s preventivo/s.**
    - ii. **El/los recurso/s preventivo/s** advertirán del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

- iii. Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
  - iv. Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
  - v. El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Caída de objetos sobre personas**, al realizar las labores de desencofrado o por mal apilado de la madera:
    - **Medidas preventivas:**
      - i. El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
  - Orden y limpieza:**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
      - ii. Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).
      - iii. Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
      - iv. Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
  - Golpes y cortes por objetos inmóviles:**
    - **Protecciones colectivas:** se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.
  - Pisadas sobre objetos punzantes y escombros:**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
      - ii. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
  - Riesgos derivados de trabajar a la intemperie:**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. Se suspenderán los trabajos si llueve.
  - Iluminación inadecuada:**
    - **Medidas preventivas:** en caso de que fuese necesario hormigonar de noche, se tendrá prevista la colocación de focos suficientes que permitan ver perfectamente la o las zonas de trabajo y las operaciones a realizar.

### **Ferralla (puesta en obra):**

#### a) Definición del trabajo:

El trabajo consiste en la colocación de la ferralla sobre el encofrado. Para su realización se tendrá en cuenta lo siguiente:

En primer lugar se procederá al replanteo de las vigas, zunchos y nervios sobre el encofrado. Tras esta operación y siempre después de haber colocado los bloques de hormigón (se procederá a colocar la ferralla de las vigas en primer lugar, seguidas de los zunchos para acabar con los nervios y escaleras. Tras ello se procederá al calzado de los citados elementos con separadores. Posteriormente se colocarán los negativos de los nervios. Finalmente se dispondrá el mallazo.

#### b) Medios auxiliares a utilizar:

Para la realización de los citados trabajos no se prevé la utilización de ningún medio auxiliar.

#### c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Ferralla elaborada.**
- Mallazo.**
- Separadores.**
- Alambre.**

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Camión grúa**

Las herramientas a utilizar serán:

- Tenazas** (pequeña herramienta manual).
- Grifa** (pequeña herramienta manual).
- Pata de cabra** (pequeña herramienta manual).
- Cizalla de mano** (pequeña herramienta manual).

e) Identificación de riesgos:

Durante la colocación de la ferralla, se identifican los siguientes riesgos particulares inherentes al propio trabajo:

- Sobreesfuerzos:** a continuación se hace referencia a una posible causa de sobreesfuerzos producidos durante la ejecución de los trabajos:
  - Carga y disposición de la ferralla en obra.
  - Grifado de barras.
  - Posiciones inadecuadas a la hora de realizar los replanteos.
- **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.**
- **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación e información sobre cómo realizar su trabajo de forma segura.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.**
- **Medidas preventivas:**
  - i. El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
  - ii. 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.
- Caídas al mismo nivel, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.**
- **Medidas preventivas:** 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).
- Caídas a distinto nivel.**
- **Medidas preventivas:** se prohíbe cualquier trabajo en la zona perimetral sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.**
- **Medidas preventivas:** queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares 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".
- Orden y limpieza:**
- **Medidas preventivas:**
  - i. La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto.
  - ii. Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.

### **Hormigonado de forjados:**

a) Definición del trabajo:

El trabajo consiste en el hormigonado de los forjados mediante camión de bombeo de hormigón o camión grúa. Para su realización se tendrá en cuenta lo siguiente:

En primer lugar se procederá a colocar las galgas que sirvan de referencia para alcanzar la altura de la capa de compresión, tras la cual se pasará a regar la zona a hormigonar, comprobando que no haya ningún bloque roto o en malas condiciones. Posteriormente se procederá a hormigonar, vibrando vigas, zunchos y nervios con vibrador de aguja y la capa de compresión con regla vibradora. Finalmente se repasará el acabado del forjado con talocha. Una vez acabado cada tramo se procederá a cambiar las galgas al siguiente, realizando de nuevo las mismas operaciones.



b) Medios auxiliares a utilizar:

Para la realización de los citados trabajos no se prevé la utilización de ningún medio auxiliar. Tan sólo es posible que sea necesaria la utilización de un **cubilote**.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Hormigón.**
- Agua.**
- 

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Camión grúa**
- Camión de bombeo de hormigón.**
- Vibrador de aguja**
- Bandeja vibradora.**

Las herramientas a utilizar serán:

- Talochas** (pequeña herramienta manual).

e) Identificación de riesgos:

Durante el vertido del hormigón, se identifican los siguientes riesgos particulares inherentes al propio trabajo:

- Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Caída de personas al mismo nivel.**
  - **Protecciones colectivas:**
    - i. 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.
    - ii. Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.
  - **Medidas preventivas:** se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
    - ii. El/los recurso/s preventivo/s revisará/n el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- Caída de objetos al vacío.**
  - **Medidas preventivas:** se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Antes del inicio del vertido de hormigón, el/los recurso/s preventivo/s, comprobarán que la colocación del encofrado está de acuerdo a lo indicado en el proyecto de ejecución y las recomendaciones del fabricante, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
    - ii. El/los recurso/s preventivo/s vigilarán el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanuda el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
    - iii. 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.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.**
  - **Medidas preventivas:** se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.**
  - **Medidas preventivas:** los operarios llevarán calzado de seguridad antideslizante, con el fin de evitar resbalones en superficies mojadas.
- Atrapamientos.**

- **Medidas preventivas:** la apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca existente para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

### **Ejecución de la tabiquería:**

a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de ejecución de la tabiquería de las cajas de escalera, incluyendo montaje y desmontaje de andamios de borriquetas, replanteo de la tabiquería, suministro de mortero (por parte de los peones a los oficiales) y aplomado de las puertas metálicas (RF-60) y los marcos de entrada de viviendas.

El trabajo de suministro de mortero viene descrito en el apartado de trabajos de peonaje.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- Andamios de borriquetas.
- Plataforma de descarga de materiales.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Ladrillo perforado de 9 x 12 x 25.
- Ladrillo hueco de 4 y 7 x 16 x 33.
- Ladrillo hueco de 2 y 3 x 12 x 25.
- Rasilla de 1 x 12 x 25.
- Mortero de cemento.
- Marcos de madera.
- Puertas RF-60.
- Yeso (para falcados y para sujeción superior de tabiques).

d) Maquinaria de obra y herramientas:

Las herramientas a utilizar serán:

- Regles metálicos (tanto fijos como con muelles).
- Muelles (para el aplomado de marcos).
- Paleta (pequeña herramienta manual).
- Calderetas (pequeña herramienta manual).
- Plomo (pequeña herramienta manual).
- Nivel (pequeña herramienta manual).
- Maceta.
- Escapre (cincel).
- Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.**
  - **Medidas preventivas:** los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de tropiezos y caídas, ubicándose aquellas según instrucciones de la dirección facultativa.
- Caída de personas a distinto nivel.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizará por medio de plataformas voladas. Su distribución la decidirá en su momento la dirección facultativa. Pese a ello se deberán utilizar, siempre que sea posible, los montacargas situados en las fachadas.
    - ii. Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
    - iii. 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 caídas al vacío por péndulo de la carga.
    - iv. Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.
- Caída de objetos sobre las personas.**
  - **Medidas preventivas:**

- i. 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.
  - ii. El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
  - iii. Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.
  - iv. Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 24 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Golpes contra objetos.**
    - **Medidas preventivas:** las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
  - Sobreesfuerzos.**
    - **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
  - Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.**
    - **Medidas preventivas:** 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 o atrapamiento por péndulo de la carga.
  - Falta de iluminación.**
    - **Medidas preventivas:** todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
  - Orden y limpieza.**
    - **Medidas preventivas:** se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

## **Pavimento:**

### a) Definición del trabajo:

Consiste el trabajo en la colocación del pavimento. La sucesión de los trabajos a realizar será la siguiente:

Antes del comienzo de los trabajos se distribuirá en planta tanto el pavimento paletizado como la lámina acústica. Comenzarán los trabajos con el tendido de mencionada lámina, utilizando para su unión cinta adhesiva. Una vez dispuesta la lámina, se sacará la línea de referencia de las baldosas y se realizará el tendido del mortero de agarre, el cual será servido y vertido mediante carros "chinos". Posteriormente se realizará un espolvoreado de cemento sobre el mortero previo a la distribución de la baldosa sobre el mismo. Una vez distribuida la baldosa, se golpeará para su correcto agarre comprobando el nivel. Al día siguiente se procederá al relleno de juntas, quedando así finalizado el trabajo.

El trabajo de suministros de materiales viene descrito en el apartado de trabajos de peonaje.

### b) Medios auxiliares a utilizar:

- Plataforma de descarga de materiales (suministro a plantas de palets de terrazo, mortero, lámina acústica, maquinaria y herramienta necesaria, etc.).
- Carros "chinos" (para el suministro del mortero).

### c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Lámina acústica.
- Baldosas de terrazo.
- Mortero bastardo.
- Material de rejuntado (cemento coloreado).

### d) Maquinaria de obra y herramientas:

- Grúa torre (suministro de material).
- Carretilla elevadora (para la carga y descarga de terrazo paletizado).
- Radial.

Las herramientas a utilizar serán:

- Regles metálicos.
- Paleta (pequeña herramienta manual).
- Calderetas (pequeña herramienta manual).
- Nivel (pequeña herramienta manual).
- Maza de goma (pequeña herramienta manual).
- Maceta (pequeña herramienta manual).

- Escapre (cincel – pequeña herramienta manual).
  - Llana (pequeña herramienta manual).
  - Cortadora de terrazo.
- e) Identificación de riesgos:
- Caída de personas al mismo nivel.**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios de pasta".
      - ii. Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.
  - Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.**
    - **Medidas preventivas:** los tajos se limpiarán de "recortes" de terrazo.
  - Sobreesfuerzos.**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
      - ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
  - Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas, o por las herramientas.**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. Las baldosas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
      - ii. Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.
  - Electrocución.**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. La iluminación mediante portátiles se harán con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
      - ii. 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.
  - Falta de iluminación.**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
      - ii. Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
      - iii. Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
  - Riesgos derivados por realizar el trabajo a la intemperie.**
    - **Medidas preventivas:** con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

### Ejecución de la fachada:

#### a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de ejecución de la fábrica de ladrillo caravista, incluyendo montaje y desmontaje de andamios, replanteo y aplomado de fachadas, cortado del ladrillo, suministro de mortero (por parte de los peones a los oficiales) y aplomado de precercos de aluminio, así como el enfoscado de la cámara y de los techos de los balcones y galerías.

Los trabajos de montaje y desmontaje de andamios metálicos tubulares, vienen indicados en el apartado correspondiente a dichos medios auxiliares.

El trabajo de suministro de mortero viene descrito en el apartado de trabajos de peonaje, y el de enfoscado del trasdós, en el apartado de enfoscados.

#### b) Medios auxiliares a utilizar:

Para la ejecución de la fachada en plantas altas, se utilizarán **andamios tubulares**.

Para el enfoscado tanto del trasdós de la fábrica como del techo de los balcones y galerías, se utilizarán **andamios de borriquetas**.

#### c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Ladrillo caravista.
- Mortero de cemento.
- Carpintería de aluminio.

- Yeso (para falcado de plomos).

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Sierra circular de mesa.

Las herramientas a utilizar serán:

- Regles metálicos (tanto fijos como con muelles).
- Paleta (pequeña herramienta manual).
- Calderetas (pequeña herramienta manual).
- Plomo (pequeña herramienta manual).
- Nivel (pequeña herramienta manual).
- Maceta.
- Escapre (cincel).
- Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

Durante la realización del trabajo de ejecución de fachada principal, se identifican los siguientes riesgos particulares inherentes al propio trabajo:

- Caída de personas a distinto nivel a la hora de sacar los plomos de fachada.** Este riesgo consiste en la posibilidad de caer desde el borde de los forjados a niveles inferiores a la hora de comprobar los plomos de los forjados y la fijación de los mismos para la posterior ejecución de la fachada. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - **Protecciones colectivas:** siempre que se pueda se mantendrán colocadas las **barandillas de protección** a borde de forjado.
  - **Protecciones individuales:** en caso de ser necesario retirar las barandillas de protección o que resulten ineficaces para la realización del citado trabajo (p. ej. En el caso de que deba asomarse el operario entre los listones que conforman la barandilla para poder sacar los plomos), el/los operario/s que realicen la operación deberán disponer de **cinturón de seguridad** amarrado a un punto fuerte de la estructura.
  - **Medidas preventivas:** en caso de ser necesario retirar las barandillas de protección se deberá seguir el procedimiento “**Retirada de barandillas de protección**” incluido en el apartado de instrucciones para la colocación y retirada de protecciones colectivas del presente estudio de seguridad.
- Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
    - ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

### Ejecución de la tabiquería:

a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de ejecución de la tabiquería en viviendas, incluyendo medianeras, particiones interiores, cámaras y falseos, utilizando para ello ladrillo hueco de diferentes formatos. Se incluye el replanteo de la misma, suministro de mortero (por parte de los peones a los oficiales) y aplomado de precercos de madera, así como la formación de andamios de borriquetas.

El trabajo de suministro de mortero viene descrito en el apartado de trabajos de peonaje.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- Andamios de borriquetas.
- Plataforma de descarga de materiales.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Ladrillo hueco de 4, 7 y 9 x 16 x 33.
- Ladrillo hueco de 2 y 3 x 12 x 25.
- Rasilla de 1 x 12 x 25.
- Mortero de cemento.
- Premarcos de madera.
- Yeso (para falcado de regles y sujeción superior de tabiques).

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar será:

- Martillo compresor eléctrico (para hacer los agujeros de los marcos en el terrazo).
- Las herramientas a utilizar serán:
- Regles metálicos (tanto fijos como con muelles).
  - Muelles (para el aplomado de marcos).
  - Paleta (pequeña herramienta manual).
  - Calderetas (pequeña herramienta manual).
  - Plomo (pequeña herramienta manual).
  - Nivel (pequeña herramienta manual).
  - Maceta.
  - Escapre (cincel).
  - Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.**
  - **Medidas preventivas:** los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de tropiezos y caídas.
- Caída de personas a distinto nivel.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizará por medio de plataformas voladas.
    - ii. Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
    - iii. 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 caídas al vacío por péndulo de la carga.
    - iv. Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.
- Caída de objetos sobre las personas.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. 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.
    - ii. El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
    - iii. Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.
    - iv. Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 24 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Golpes contra objetos.**
  - **Medidas preventivas:** las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Electrocución.**
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.**
  - **Medidas preventivas:** 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 o atrapamiento por péndulo de la carga.
- Falta de iluminación.**
  - **Medidas preventivas:** todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Orden y limpieza.**
  - **Medidas preventivas:** se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

### Instalación de fontanería:

a) Definición del trabajo:

La instalación de fontanería comprende los siguientes trabajos:

- a.2.) Colocación de bajantes de pvc.**
- a.3.) Instalación de tuberías de cobre.**
- a.4.) Instalación de pvc en viviendas.**
- a.5.) Instalación de tuberías de hierro.**
- a.6.) Instalación de colectores.**
- a.7.) Colocación de sanitarios, calentadores y fregaderos.**

Aunque pueden realizarse los diferentes trabajos en distintas fases, y corresponderá a la dirección facultativa la potestad de fijar los tiempos de las mismas, considero que la forma lógica de acometerlos es la siguiente:

En primer lugar se procederá a colocar las bajantes de pvc conforme vayan estando colocados los conductos de ventilación.

Conforme se vaya ejecutando la tabiquería de cerramientos de escaleras se instalará el cobre en su fase de montantes. La instalación del cobre en viviendas dará inicio tras la ejecución de la tabiquería general de viviendas, consistiendo el trabajo, en primer lugar, en el marcado de las regatas tanto de cobre como de pvc para, una vez hechas, proceder a la citada instalación.

Tras la instalación del cobre se procederá a la colocación del pvc empotrado en viviendas. La conexión de las bañeras y platos de ducha se realizará tras el falcado de las mismas. La conexión de los elementos sanitarios a las bajantes mediante tubería de pvc, se realizará cuando la vivienda a enganchar ya se encuentre chapada. La conexión de las cazoletas de cubiertas a las tuberías de pvc se realizará cuando se hayan acabado las pendientes de cubierta, rematándolas conforme se vaya acabando la tela asfáltica.

La ejecución de los colectores en planta baja y su conexión a la red general dará comienzo una vez colocado el pavimento de cubiertas.

La colocación de elementos sanitarios, calentadores, fregaderos y grifería dará comienzo cuando la carpintería de madera se haya colocado.

Los trabajos de montaje y desmontaje de andamios metálicos tubulares, vienen indicados en el apartado correspondiente a dichos medios auxiliares.

**b) Medios auxiliares a utilizar:**

- Andamio metálico tubular. Se utilizará, siempre con ruedas, en las fases de instalación de: montantes de cobre en planta baja, hierro en sótano y colectores de pvc.
- Andamio de borriquetas. Se utilizará prácticamente en la realización de todos los trabajos de instalación de fontanería.
- Escaleras de mano. Podrán utilizarse escaleras de mano en casos puntuales donde no se pueda montar un andamio de borriquetas.
- Plataforma de descarga de materiales (suministro a plantas de material).

**c) Materiales a utilizar:**

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Tubería de cobre (y accesorios).
- Tubería de hierro (y accesorios).
- Tubería de pvc (y accesorios).
- Material de soldadura de butano para cobre.
- Pegamento de pvc.
- Masilla y esparto para uniones de tuberías de hierro.
- Sanitarios, fregaderos, calentadores y tornillería.

**d) Maquinaria de obra y herramientas:**

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Grúa torre. Se utilizará para descargar el material (tuberías de hierro y cobre) y para servirlo a planta.
- Dobladora de tuberías.
- Soldador de butano.
- Comprobador de presión y estanqueidad de tuberías y soldaduras.
- Taladro.

Las herramientas a utilizar serán:

- Destornilladores.
- Cortadora de cobre.
- Maceta.

- Escapre (cincel).
- Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

- Caidas al mismo nivel.**
  - **Medidas preventivas:** 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.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.**
  - **Medidas preventivas:** 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.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.**
  - **Medidas preventivas:** 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.
- Quemaduras.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
    - ii. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Falta de iluminación.**
  - **Medidas preventivas:** 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.

### **Instalación eléctrica y de telecomunicaciones:**

a) Definición del trabajo:

La instalación eléctrica y de telecomunicaciones comprende los siguientes trabajos:

- a.2.) **Instalación de acometidas de telecomunicaciones y eléctricas individuales.**
- a.3.) **Instalación de tubo y cajas en viviendas y escaleras.**
- a.4.) **Instalación de hilo de cobre en viviendas y escaleras.**
- a.5.) **Instalación de hilo de cobre en acometidas.**
- a.6.) **Colocación de mecanismos en viviendas y escaleras (incluyendo video porteros).**
- a.7.) **Colocación de iluminación en escaleras, vestíbulos y zaguanes.**
- a.8.) **Instalación de antenas.**
- a.10.) **Instalación eléctrica provisional de obra.**

Aunque pueden realizarse los diferentes trabajos en distintas fases, considero que la forma lógica de acometerlos es la siguiente:

En primer lugar se procederá a marcar las regatas de las viviendas, para, una vez realizadas, empezar con la instalación de tubo y cajas en viviendas y en escaleras, pudiéndolo simultanear con la instalación del tubo de las acometidas generales de telecomunicaciones e individuales eléctricas.

Conforme se vayan enluciendo las viviendas se procederá a pasar el hilo de cobre en las mismas. Del mismo modo, cuando se encuentren enlucidas las escaleras, se procederá a pasar el hilo (tanto eléctrico como de telecomunicaciones) en iluminación y acometidas.

Tras la instalación del hilo de cobre y después de haber pintado y colocado la carpintería de madera se procederá a la colocación de los mecanismos, luminarias exteriores y video porteros en viviendas en primer lugar y en escaleras después. Para dejar las viviendas totalmente instaladas se colocarán los electrodomésticos (encimera, campana y horno).

En cuanto se encuentren enfoscados y rematados los casetones, se procederá a la colocación de las antenas terrestres.

La instalación eléctrica provisional de obra merece una mención específica por diferentes consideraciones (es una instalación "viva" durante la ejecución de la obra, se realizan trabajos bajo tensión, etc.). Por ello se incluyen al final unos riesgos específicos (además de los comunes al resto de instalaciones eléctricas), relativos a su montaje, mantenimiento y desmontaje.



La citada instalación provisional se iniciará al comienzo de las obras y finalizará al concluir el edificio, tras dar de alta la electricidad.

Los trabajos de montaje y desmontaje de andamios metálicos tubulares, vienen indicados en el apartado correspondiente a dichos medios auxiliares.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- Andamio metálico tubular. Se utilizará, siempre con ruedas, en las fases de instalación de: sótanos, distribución de acometidas en planta baja y antenas en cubiertas.
- Andamio de borriquetas. Se podrá utilizar en la realización de todos los trabajos de instalación eléctrica y de telecomunicaciones.
- Escaleras de mano de tijera. Al igual que los andamios de borriquetas se podrán utilizar escaleras de mano en la mayoría de los trabajos a realizar.
- Plataforma de descarga de materiales (suministro a plantas de material).

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Tubo corrugado.
- Hilo de cobre cubierto y de TV.
- Hilo de cobre descubierto (tomas de tierra generales y de recintos de telecomunicaciones).
- Mecanismos.
- Luminarias.
- Electrodomésticos.
- Antenas.
- Registros de telecomunicaciones.
- Módulos de contadores.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Taladro.
- Soldador de aire caliente (para calentar y doblar tuberías rígidas).

Las herramientas a utilizar serán:

- Alicates
- Destornilladores.
- Martillo.
- Escapre (cincel).
- Iluminación portátil.

e.1.) Identificación de riesgos comunes:

- Caída de personas al mismo nivel.**
  - **Medidas preventivas:** no se deberá entrar en una zona de trabajo, a no ser que esta se encuentre perfectamente limpia de escombros, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Caída de personas a distinto nivel.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. 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, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
    - ii. No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.
    - iii. 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.
    - iv. 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.
- Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Electrocución o quemaduras** (por la mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, por uso de herramientas sin aislamiento, por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.), por conexiones directas sin clavijas macho-hembra, ...).

- **Medidas preventivas:**
    - i. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla.
    - ii. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
    - iii. Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
    - iv. 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, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
    - v. Se prohíbe expresamente instalar antenas, a la vista de nubes de tormenta próximas.
    - vi. Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
    - vii. Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
  - Falta de iluminación.**
    - **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- e.2.) Identificación de riesgos específicos de la instalación eléctrica provisional de obra:
- **Medidas preventivas generales:**
    - i. El personal encargado del montaje, mantenimiento y desmontaje de la instalación será electricista y, preferentemente, tendrá el carné profesional correspondiente. Está prohibido que cualquier otro operario manipule la citada instalación.
    - ii. 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.
    - iii. La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina, nunca por los operarios usuarios de la misma.
  - Electrocución:**
    - **Medidas preventivas:** está totalmente prohibido el montaje, revisión o retirada de la instalación bajo corriente. Antes de iniciar uno de los citados trabajos se desconectará la alimentación 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". El/los recurso/s preventivo/s vigilará/n el cumplimiento de esta medida.

### Alicatados:

a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de colocación del chapado en cuartos húmedos, utilizando para ello alicatado de diferentes formatos, mortero de cemento, mortero cola y material de relleno de junta. Se incluye el suministro de todos los materiales (por parte de los peones a los oficiales) y nivelado de primera hilada, así como la formación de andamios de borriquetas.

Previo a la colocación del chapado se realizará un enfoscado maestreado de los tabiques a alicatar. Dicho enfoscado viene indicado en el apartado correspondiente.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- Andamios de borriquetas.
- Plataforma de descarga de materiales (suministro a plantas de material y herramienta necesaria).
- Carros "chinos" (para el suministro del material).

c) Materiales a utilizar:

- Mortero de cemento (para el enfoscado maestreado).
- Mortero cola (para alicatar).
- Chapado (formatos según proyecto de ejecución).
- Material de relleno de junta (cemento blanco o similar).
- Separadores de plástico para la formación de juntas.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar será:

- Grúa torre (suministro de material).
- Radial.

Las herramientas a utilizar serán:

- Cortadora de material cerámico.
- Regles metálicos fijos.
- Paleta (pequeña herramienta manual).
- Calderetas (pequeña herramienta manual).
- Pastera.
- Bidón.
- Plomo (pequeña herramienta manual).
- Nivel (pequeña herramienta manual).
- Maceta.
- Escapre (cincel).
- Llana dentada para la colocación del chapado con mortero cola.
- Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

- Caídas al mismo nivel.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios de pasta".
    - ii. Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.**
  - **Medidas preventivas:** diariamente se limpiarán los tajos de forma que nunca se trabaje en lugares con escombros.
- Cuerpos extraños en los ojos.**
  - **Protecciones individuales:** con el fin de controlar el riesgo, los operarios irán provistos de gafas antiproyecciones.
- Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Electrocución:**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. La iluminación mediante portátiles se harán con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
    - ii. 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.
- Falta de iluminación.**
  - **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

### **Pavimento de gres:**

a) Definición del trabajo:

Consiste el trabajo en la colocación del pavimento de gres tanto en cuartos húmedos como en balcones. La sucesión de los trabajos a realizar será la siguiente:

*Pavimento de gres:* antes del comienzo de los trabajos se distribuirá en planta el gres en cajas de 1 m<sup>2</sup>, llevándolo al lugar de colocación. También se suministrará, en su caso, la lámina acústica. Comenzarán los trabajos con el tendido de mencionada lámina, utilizando para su unión cinta adhesiva. Una vez dispuesta la lámina, se realizará un recocado de hormigón de árido 12 mm. Tras ello se realizará el tendido del mortero de agarre, el cual será servido y vertido mediante carros "chinos". Posteriormente se realizará un espolvoreado de cemento sobre el mortero previo a la distribución de la baldosa de gres sobre el mismo, la cual se realizará colocando crucetas de separación de juntas. Una vez distribuida la baldosa, se golpeará para su correcto agarre comprobando el nivel. Al día siguiente se procederá al rejuntado de las juntas con material de relleno especial, quedando así finalizado el trabajo.

El trabajo de suministros de materiales viene descrito en el apartado de trabajos de peonaje.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- Plataforma de descarga de materiales (suministro a plantas de palets de gres, mortero, lámina acústica, maquinaria y herramienta necesaria, etc.).
- Carros "chinos" (para el suministro del mortero).

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Lámina acústica (pavimentos de gres).
- Baldosas de gres.
- Rasilla de 25 x 12 x 1.
- Hormigón de árido 12 mm.
- Cemento.
- Mortero bastardo (pavimentos de gres).
- Material de rejuntado (cemento coloreado).
- Crucetas de PVC.
- Arena.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Grúa torre (suministro de material).
- Carretilla elevadora (para la carga y descarga de la rasilla y el gres paletizados).
- Radial.

Las herramientas a utilizar serán:

- Regles metálicos.
- Paleta (pequeña herramienta manual).
- Calderetas (pequeña herramienta manual).
- Nivel (pequeña herramienta manual).
- Maza de goma (pequeña herramienta manual).
- Maceta (pequeña herramienta manual).
- Escapre (cincel – pequeña herramienta manual).
- Llana (pequeña herramienta manual).
- Cortadora de material cerámico.
- Tabla (para el nivelado de la rasilla).

e) Identificación de riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios de pasta".
    - ii. Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.**
  - **Medidas preventivas:** los tajos se limpiarán de "recortes" de terrazo.
- Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
    - ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas, o por las herramientas.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Las baldosas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
    - ii. Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.
- Electrocución.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. La iluminación mediante portátiles se harán con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
    - ii. 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.
- Falta de iluminación.**

- **Medidas preventivas:**
  - i. Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
  - ii. Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
  - iii. Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Riesgos derivados por realizar el trabajo a la intemperie.**
- **Medidas preventivas:** con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

### Talla lisa (no desmontable):

#### a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de colocación de la talla lisa en viviendas tanto en pasillos como en cuartos húmedos (cocina y baño principal), en distribuidores y escaleras, en falseos y de plantas bajas y cualquier otro tipo. Se incluye la posibilidad de hacer oscuros y la colocación de moldura en viviendas. Queda incluida la formación de plataformas de trabajo a base de andamios de borriquetas, así como andamios tubulares (con y sin ruedas). También está incluida la formación de la ventilación de las cocinas con un cajón cerrado y la colocación de la correspondiente rejilla en la placa.

#### b) Medios auxiliares a utilizar:

- Andamios de borriquetas.
- Andamio tubular (con o sin ruedas).
- Plataforma de descarga de materiales (suministro a plantas de máquinas y conductos).

#### c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Placas de escayola.
- Escayola en polvo ensacada.
- Estopa.
- Moldura y oscuro de escayola.
- Rejillas de ventilación (para cocinas).

#### d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Grúa torre.
- Carretilla elevadora (para la carga y descarga de material).

Las herramientas a utilizar serán:

- Regles.
- Capazos.
- Llana (pequeña herramienta manual)..
- Nivel (pequeña herramienta manual).
- Maceta.
- Escapre (cincel).
- Iluminación portátil.

#### e) Identificación de riesgos:

- Caidas al mismo nivel.**
  - **Medidas preventivas:** los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Caidas a distinto nivel.**
  - **Protecciones colectivas:** antes de la instalación y posterior utilización de andamios de borriquetas próximos a huecos, deberá colocarse una barandilla de protección que supere en 1 m la altura de la plataforma de trabajo, de forma que cubra el riesgo de caída en altura. **El/los recurso/s preventivos**, deberán comprobar y vigilar la eficacia de esta medida en todos los casos.
  - **Medidas preventivas:** los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivos y borriquetas siempre que esta se inmovilice y los tabloneros se anclen, acuñen, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos.**

- **Protecciones individuales:** para accidentes por proyección de partículas sobre los ojos, se utilizarán gafas de protección antiproyecciones.
- ☑ **Falta de iluminación.**
  - **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- ☑ **Electrocución.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
    - ii. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- ☑ **Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
    - ii. El transporte de sacos y planchas de escayola se realizará preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.

### **Enlucido de viviendas:**

#### a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de enlucido de yeso en el interior de viviendas. Queda incluida la formación de plataformas de trabajo totalmente cuajadas a base de andamios de borriquetas y tablones.

La realización del trabajo comenzará con la formación de maestras en esquinas y rincones de la vivienda. Después se procederá a la formación de la plataforma de trabajo, la cual, como he dicho anteriormente deberá ser totalmente cuajada. Tras esta operación se empezará a enlucir, inicialmente el techo pasando posteriormente a los tabiques. Una vez se alcance una altura para la cual no sea necesaria la utilización de la plataforma de trabajo, se desmontará para rematar el enlucido de la parte inferior del tabique hasta llegar al rodapié.

#### b) Medios auxiliares a utilizar:

- ☑ Andamios de borriquetas.
- ☑ Plataforma de descarga de materiales (suministro a plantas de máquinas y conductos).

#### c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ Placas de escayola.
- ☑ Escayola en polvo ensacada.
- ☑ Estopa.
- ☑ Moldura y oscuro de escayola.
- ☑ Rejillas de ventilación (para cocinas).

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Regles.
- ☑ Capazos.
- ☑ Llana (pequeña herramienta manual)..
- ☑ Nivel (pequeña herramienta manual).
- ☑ Maceta.
- ☑ Escapre (cincel).
- ☑ Iluminación portátil.

#### e) Identificación de riesgos:

- ☑ **Caídas al mismo nivel.**
  - **Medidas preventivas:** en todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enlucidos para evitar los accidentes por resbalón.
- ☑ **Cuerpos extraños en los ojos.**
  - **Protecciones individuales:** para accidentes por proyección de partículas sobre los ojos, se utilizarán gafas de protección antiproyecciones.
- ☑ **Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:**

- i. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
  - ii. El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Falta de iluminación.**
    - **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
  - Electrocución.**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
      - ii. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

### Ejecución de cubiertas de teja:

#### a) Definición del trabajo:

La ejecución de cubiertas comprende tanto la colocación de teja en las cubiertas inclinadas y su formación de pendientes.

Para la ejecución de las pendientes se realizará con tabiques conejeros, bardos y capa regularizante con impermeabilización, posteriormente se colocará la teja.

#### b) Medios auxiliares a utilizar:

- Escalera de mano.

#### c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Emulsión asfáltica en bidones de 25 Kg.
- Tela asfáltica.
- Lámina separadora de fibra de vidrio.
- Masilla de poliuretano.
- Ladrillo del 11
- Mortero
- Bardo de 80
- Teja

#### d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Carretilla elevadora (para la carga y descarga de material).
- Soldador de butano.

Las herramientas a utilizar serán:

- Catalana (pequeña herramienta manual).
- Capazos.
- Escobas.

#### e) Identificación de riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.**
  - **Protecciones individuales:** en caso de ser necesario trabajar sin la protección colectiva correspondiente y sin que haya desaparecido el riesgo de caída a distinto nivel, los operarios irán provistos de cinturón de seguridad amarrado a punto fuerte.
- Caída de personas al mismo nivel.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.
    - ii. Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, par su eliminación posterior.
- Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).**
  - **Protecciones individuales:** los operarios que realicen los trabajos de colocación de tela asfáltica irán provistos de guantes de cuero.

## Pintura:

### a) Definición del trabajo:

La ejecución de la pintura comprende los siguientes trabajos en diferentes fases:

- Viviendas y escaleras. Para la realización de este trabajo, en primer lugar se protegerán ventanas y puertas de aluminio. Una vez protegido, se masillarán las paredes dañadas, lijando una vez haya secado. Posteriormente, se procederá a tirar la gota fina en techos (excepto de los cuartos húmedos) y paredes. Al día siguiente, o cuando haya secado, se tirará la gota gorda en paredes, procediendo a su "chafado". Tras ello, se procederá al pintado de los techos con pintura plástica blanca con compresor (dos manos). Una vez seca, se pintarán las paredes con pintura plástica de color a definir en la fase de ejecución con rodillos (dos manos). Más tarde, se procederá a pintar el encuentro de la pared con el techo con brocha (hasta cubrir completamente). Para finalizar los trabajos se retirarán las protecciones colocadas en el aluminio y se procederá al rascado y limpieza de rodapiés y orillas.

- Trabajos en cubiertas. Los trabajos consisten en la realización de la pintura de los casetones y antepechos de cubierta con pintura pétreo. Antes del comienzo de los trabajos se procederá a proteger la carpintería existente con papel, el cual se retirará cuando se acabe el trabajo.

- Materiales metálicos. Se incluyen en este punto todos los materiales metálicos a pintar en la obra. En concreto dichos materiales son: barandillas de escaleras y antepechos, puertas metálicas (escaleras, zaguanes y sótanos), rejillas de ventilación (sótanos, planta baja y cubiertas), instalaciones de agua, incendios y gas (tanto en sótanos como en patios de luces y cubiertas, puertas de entrada a zaguanes y registros de escalera y C.G.P.).

- Techos de galerías y aleros. Se pintarán desde los balcones con pintura pétreo. Antes de comenzar los trabajos de pintado, se procederá a proteger el ladrillo caravista (en su caso), quitando dicha protección una vez realizado el trabajo.

### b) Medios auxiliares a utilizar:

- Andamios de borriquetas.
- Andamio tubular (con o sin ruedas).
- Escaleras de mano.

### c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- Pintura plástica.
- Pintura al temple.
- Pintura pétreo.
- Esmalte metálico.
- Papel de protección.
- Aguarrás.
- Material de reparación de yesos (tipo "aguaplast").

### d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- Pistola de aire comprimido con compresor.

Las herramientas a utilizar serán:

- Rodillos.
- Brochas.
- Pinceles.
- Espátula.

### e) Identificación de riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.**
  - **Protecciones colectivas:** se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
  - **Protecciones individuales:** en caso de ser necesario trabajar sin la protección colectiva correspondiente y sin que haya desaparecido el riesgo de caída a distinto nivel, los operarios irán provistos de cinturón de seguridad amarrado a punto fuerte.
  - **Medidas preventivas:** 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 derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).**
  - **Medidas preventivas:**



- i. Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- ii. 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.
- iii. Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- ☑ **Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.**
  - **Medidas preventivas:** diariamente se revisarán todas las mangueras de los compresores, sustituyendo todas aquellas que se encuentren en mal estado.
- ☑ **Intoxicación.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
    - ii. Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- ☑ **Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- ☑ **Explosión o incendio.**
  - **Medidas preventivas:** se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- ☑ **Falta de iluminación.**
  - **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- ☑ **Electrocución.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
    - ii. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

## 1.7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En este apartado, se cita una relación de los medios auxiliares que previsiblemente intervendrán en la ejecución del proyecto, así como de unos procedimientos de trabajo seguro necesarios para su utilización.

En cada punto se identifican los riesgos propios tipo existentes por la utilización de cada medio auxiliar y, en su caso, por el montaje, mantenimiento y desmontaje de los mismos. También se indican las medidas preventivas y protecciones a adoptar para controlar y reducir dicho riesgos.

Para la definición de cada medio auxiliar, se ha adoptado la forma indicada a continuación:

- a) Descripción del medio auxiliar: se describe del medio auxiliar tipo a utilizar, teniendo en cuenta que cada contratista deberá definir más concretamente en su plan de seguridad cómo será dicho medio.
- b) Maquinaria de obra y herramientas: se cita en este punto la maquinaria y herramientas necesarias para el montaje, mantenimiento y desmontaje del medio auxiliar. Igual que en los puntos anteriores, la identificación de los riesgos de cada tipo de maquinaria o herramienta, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar vendrán indicadas en el apartado correspondiente, por lo que deberá atenderse a lo citado en los mismos.
- c) Identificación de riesgos: se aporta una relación de los riesgos propios, tanto evitables como no evitables, de la utilización del medio auxiliar, incluyendo, en su caso, los correspondientes al montaje, mantenimiento y desmontaje del mismo. Dentro de este epígrafe se define, para cada riesgo, lo que indico a continuación:
  - **Protecciones colectivas:** en caso de utilizar unas protecciones colectivas particulares para el empleo del medio auxiliar que no estén indicadas en el apartado de "Protecciones colectivas a utilizar durante el proceso constructivo" del presente estudio de seguridad, se indican en este punto, en caso contrario no se mencionan.

- Protecciones individuales: se indican qué protecciones individuales particulares será necesario emplear para la correcta utilización del medio auxiliar.
- Normas preventivas: se citan las normas preventivas necesarias para la utilización de los medios auxiliares.

d) Comprobaciones a realizar antes de la utilización del medio auxiliar (si procede).

### **Escaleras de mano**

a) Descripción del medio auxiliar:

Las escaleras de mano, son un medio auxiliar utilizado en una gran cantidad de trabajos durante la ejecución de la obra. Es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.

Está previsto que puedan ser utilizadas en obra todo tipo de escaleras de mano existentes, los cuales son:

- **Escalera simple de un tramo:** escalera portátil no autosoportada y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.
- **Escalera doble de tijera:** la unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.
- **Escalera extensible:** es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativo de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.
- **Escalera transformable:** es una extensible de dos o tres tramos (mixta de una doble y extensible).
- **Escalera mixta con rótula:** la unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

Respecto a los materiales de los que están compuestas, preveo que se podrán utilizarse de madera, acero o aluminio.

b) Maquinaria y herramientas necesarias:

Las herramientas a utilizar serán:

- Maceta o martillo (para la posible sujeción superior e inferior de la escalera).

c) Identificación de riesgos:

Las siguientes **medidas preventivas** serán comunes a todos los riesgos citados a continuación:

- **El contratista deberá informar y formar** a todos sus trabajadores (tanto propios como subcontratados), sobre el uso adecuado de escaleras de mano.
- **El/los recurso/s preventivo/s** deberán comprobar tanto que se está utilizando el medio auxiliar tal y como se menciona en los puntos señalados a continuación, así como que su estado es el correcto. También atenderá a lo dispuesto en los planes de seguridad y de prevención correspondientes. Deberá encargarse de que se rectifique cualquier anomalía que encuentre al respecto.
- La empresa usuaria del medio auxiliar, deberá solicitar al fabricante o suministrador, tal y como indica el **artículo 41** de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la información necesaria para la correcta y segura utilización del mismo, debiendo entregarla a cada uno de los trabajadores que vayan a utilizarlo.
- Caída en altura debido a un deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc).** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - **Medidas preventivas:** con el fin de evitar el deslizamiento lateral, se sujetará la escalera superiormente, atándola correctamente en su cabeza (por ejemplo, durante la fase de encofrado, con tachas clavadas en el mismo y alambre de atar).
- Caída en altura debido a un deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc).** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Todas las escaleras de que se utilicen en la obra, deberán disponer de zapatas antideslizamiento. **El/los recurso/s preventivo/s**, ordenará/n reparar o retirar todas aquellas escaleras de mano que no dispongan de las citadas zapatas.

- ii. La inclinación de la escalera deberá ser la correcta tal y como indica el fabricante en la información de seguridad que debe entregar.
  - iii. Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. **El/los recurso/s preventivo/s** deberán vigilar que este punto se cumple en todo momento.
- Caída en altura debido a un desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:
- **Medidas preventivas:**
    - i. Todos los trabajadores que vayan a utilizar las escaleras de mano, deberán tener información y formación sobre utilización de las mismas para el transporte de cargas o la realización de trabajos sobre las mismas, **facilitado por el contratista a través del servicio de prevención.**
    - ii. Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Caída en altura debido la rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, existencia de nudos,...).** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:
- **Medidas preventivas:**
    - i. Todas las escaleras de la obra serán **inspeccionadas** antes de su uso (y al menos una vez al día) **por el/los recurso/s preventivo/s**, desechando aquellas que no se encuentren en buen estado.
    - ii. No se permitirá la reparación casera de las citadas escaleras.
    - iii. Las escaleras tendrán los largueros de una sola pieza y sin que se observen deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
    - iv. Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
    - v. Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
    - vi. Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas. Además, estarán protegidas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
    - vii. Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Caída en altura debido a la realización de un gesto brusco del operario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc).** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:
- **Medidas preventivas:**
    - i. Todos los trabajadores que vayan a utilizar las escaleras de mano, deberán tener información y formación sobre utilización de las mismas para el transporte de cargas o la realización de trabajos sobre las mismas, **facilitadas por el contratista** a cargo del cual realicen los trabajos.
    - ii. Las escaleras se mantendrán limpias.
    - iii. En caso de ser de madera, se comprobará antes de utilizarla que no tiene ningún clavo saliente.
- Caída en altura debido a la rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable o a una incorrecta utilización de las mismas.** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:
- **Medidas preventivas:**
    - i. Todas las escaleras de tijera dispondrán de una cadenilla o similar que limite su apertura máxima.
    - ii. Está totalmente prohibido realizar una reparación casera de los citados limitadores.
    - iii. Las escaleras de tijera deben utilizarse como se han diseñado, no como si fuese una escalera simple.
    - iv. Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura a fin de no mermar su estabilidad.
    - v. La escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
    - vi. 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.
    - vii. Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

- Atrapamiento entre objetos de algún miembro producido al desencajar los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera o transformable o al desplegar una escalera extensible.** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - **Medidas preventivas:** las escaleras de tijera deberán tener en su articulación superior unos topes de seguridad de apertura.
- Atrapamiento entre objetos de algún miembro al producirse la rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - **Medidas preventivas:** el/los recurso/s preventivo/s revisarán antes del comienzo de los trabajos y diariamente todas las escaleras de tijera de la obra, desechando u ocupándose de que sean reparadas las que se encuentren en mal estado.
- Caída de objetos sobre otras personas durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.**
  - **Medidas preventivas:** en caso de ser necesario trabajar sobre una escalera,
- Contactos eléctricos directos o indirectos al utilizar una escalera metálica para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Las escaleras estarán provistas de zapatas aislantes.
    - ii. En ningún caso deberá estar en contacto la escalera con cables eléctricos conectados (en apoyo inferior, atados a la estructura de la escalera, ...).
- Caída en altura debido a un mal uso de las escaleras.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Las escaleras deberán sobrepasar en 1 ml la altura a salvar.
    - ii. 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.
    - iii. La base de las escaleras de mano nunca debe apoyarse sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar su estabilidad.
    - iv. El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. En ningún caso podrán acceder a la misma dos o más operarios a la vez.
    - v. El ascenso y descenso y trabajo debe efectuarse frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Caída en altura debido a estar realizando un trabajo sobre la escalera.** En principio no debe utilizarse una escalera manual para trabajar, pero en caso de ser necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las protecciones y medidas preventivas que siguen a continuación:
  - **Protecciones individuales:**
    - i. En caso de que los pies del operario se encuentren a más de 2 m del suelo, debe utilizarse un cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente. **El/los recurso/s preventivo/s** deberán comprobar su eficacia, paralizando los trabajos ante cualquier anomalía y poniéndola en conocimiento del contratista, el servicio de prevención y el coordinador de seguridad para que puedan dar una solución.
    - ii. Para trabajos de cierta duración deben utilizarse dispositivos que favorezcan la estabilidad y comodidad tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Para realizar el trabajo correctamente, debe situarse la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. En caso de no llegar con facilidad, se deberá variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Electrocución.**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. En ningún caso se trabajará o transportará un escalera a una distancia de menos de 5 ml, tanto en horizontal como en vertical, de una línea de alta o media tensión. Debe ponerse especial cuidado con el transporte de escaleras en las cercanías de líneas eléctricas, debiendo respetar siempre las distancias de separación mínima. No obstante, en esta obra, no se observa ninguna línea ni se tiene constancia de su existencia.
    - ii. Las escaleras deben utilizarse para trabajar de la forma que han sido concebidas, por lo que nunca podrán utilizarse en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Además, tampoco deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.
- Caída de objetos sobre personas.**

- **Medidas preventivas:**
    - i. Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada, puesto que podrían deslizarse y caer sobre una persona.
    - ii. Deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.
- d) Comprobaciones a realizar antes de la utilización de las escaleras.

**El/los recurso/s preventivo/s** deberán inspeccionar el estado de los siguientes elementos:

1. **Peldaños:** firmeza, aspecto no deteriorado, sujeción original (no sustituida por alambres, cuerdas, ... o cualquier otra invención), etc.
2. **Sistemas de sujeción y apoyo:** zapatas, cadenillas, rótulas, ... o cualquier otro elemento que garantice la estabilidad de la escalera.
3. **Otros elementos auxiliares:** como por ejemplo cuerdas y enganches de escaleras extensibles.

Ante cualquier anomalía de los descritos u otros, se deberá retirar de circulación la escalera, informando de ello, **el/los recurso/s preventivo/s**, a la totalidad de los usuarios de la misma. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

### Andamios de Borriquetas

a) Descripción del medio auxiliar:  
Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

b) Maquinaria y herramientas necesarias:  
En principio no se prevé la utilización de ninguna herramienta específica,

c) Identificación de riesgos:

Las siguientes **medidas preventivas** serán comunes a todos los riesgos citados a continuación:

- **El contratista deberá informar y formar** a todos sus trabajadores (tanto propios como subcontratados), sobre el uso adecuado del medio auxiliar.
- **El/los recurso/s preventivo/s** deberán comprobar tanto que se está utilizando el medio auxiliar tal y como se menciona en los puntos señalados a continuación, así como que su estado es el correcto. También atenderá a lo dispuesto en los planes de seguridad y de prevención correspondientes. Deberá encargarse de que se rectifique cualquier anomalía que encuentre al respecto. Los andamios se inspeccionarán diariamente por el/los recurso/s preventivo/s, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- La empresa usuaria del medio auxiliar, deberá solicitar al fabricante o suministrador, tal y como indica el **artículo 41** de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la información necesaria para la correcta y segura utilización del mismo, debiendo entregarla a cada uno de los trabajadores que vayan a utilizarlo.
- Caída de personas a distinto nivel.**
  - **Protecciones colectivas:**
    - i. Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalará un cerramiento provisional, formado por "pies derechos" acuñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tabloneros formando una barandilla sólida de 1'00 m. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
    - ii. Las plataformas de trabajo, en caso de sobrepasar los 2ml de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 100 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
    - ii. Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

- iii. Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- iv. Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- v. 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 cimbrar.
- vi. 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.
- vii. 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.
- viii. Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- ix. 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.
- x. 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.
- xi. Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.
- xii. Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- xiii. Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- xiv. Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- xv. Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- xvi. 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.
- xvii. 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.
- xviii. Está prohibido fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- xix. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- xx. 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 cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Recurso preventivo de obra antes de su entrada en la misma.

**Caídas al mismo nivel.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- ii. Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

**Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. 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.

- ii. 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.

### **Andamios Metálicos Tubulares**

a) Descripción del medio auxiliar:

Los andamios metálicos tubulares son construcciones auxiliares apoyadas en el suelo que sirven para la sustentación de las distintas plataformas de trabajo situadas a distintas alturas; cumplen, según los casos, funciones de servicio, carga y protección. En esta obra se utilizarán para la realización de numerosos trabajos como son los de cerramientos de fachadas en plantas baja y primera, tabiquería en diferentes plantas, fontanería, electricidad, revocados, etc., tal y como se indica en los apartados correspondientes.

Los riesgos deberán identificarse según las siguientes fases:

- Montaje del andamio.
- Utilización del andamio.
- Desmontaje del andamio.

Al igual que en el caso de los andamios colgados, en caso de que el andamio tenga más de seis metros, dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros, o estén instalados en el exterior sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo del andamio y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura, deberán cumplirse los siguientes requisitos a fin de cumplir con el R.D. 2177/2004:

#### **Documentación previa al montaje:**

- Salvo que los andamios estén montados según una configuración tipo generalmente reconocida, deberán tener una **nota de cálculo o cálculo de resistencia y estabilidad** elaborado por persona con formación universitaria habilitante para esta actividad. Esta persona deberá ser alguien nombrado por el contratista usuario del andamio (por ejemplo servicio de prevención, técnico propio, ...).
- Plan de montaje, utilización y desmontaje**, elaborado por persona con formación universitaria habilitante para esta actividad, la cual deberá ser nombrada por parte del contratista usuario del medio (por ejemplo servicio de prevención, técnico propio, ...). Para los andamios que posean marcado CE, plan podrá sustituirse por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador siempre que su montaje y utilización no se aparten de dichas prescripciones.

#### **Requisitos para el montaje, desmontaje o modificación sustancial:**

- Deberá haber una **dirección técnica** por parte de una persona que disponga una formación universitaria habilitante para esta actividad, la cual deberá ser nombrada por parte del contratista usuario del medio (por ejemplo servicio de prevención, técnico propio, ...).en caso de andamios con marcado CE y cuando las operaciones se realicen conforme a las instrucciones específicas del fabricante, suministrador o proveedor, podrán ser dirigidas también por personas con una experiencia de más de dos años, certificada por el empresario en esta materia y que cuenten con formación de prevenciónista de nivel básico (por ejemplo recurso preventivo, servicio de prevención, ...).
- Estas operaciones habrán de realizarse por **trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica** que les permita enfrentarse a los riesgos específicos y para ello habrán de comprender:
  - a) El plan de montaje, desmontaje y transformación.
  - b) La seguridad durante dichas operaciones.
  - c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de los andamios.
  - e) Las condiciones de carga admisibles.
  - f) Cualquier otro riesgo derivado de las operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

#### **Inspecciones:**

- Antes de su **puesta en servicio**.
- Después de su puesta en servicio: **periódicamente**.
- Tras cualquier **modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad**.
- Todas estas inspecciones se harán por parte de personas con formación universitaria o habilitante, nombradas por parte del contratista usuario (por ejemplo servicio de prevención, técnico propio, ...). En andamios con marcado CE montados conforme a las instrucciones específicas del fabricante, suministrador o proveedor, las inspecciones podrán ser llevadas a cabo también por personas que posean una experiencia de más de dos años, certificada por el empresario en esta materia y que cuenten con formación de prevencionista de nivel básico (por ejemplo recurso preventivo, servicio de prevención, ...).

b) Maquinaria y herramientas necesarias:

La maquinaria y herramienta a utilizar en los trabajos de montaje, mantenimiento y desmontaje de los andamios metálicos tubulares será:

- Grúa torre.
- Pequeña herramienta de mano (martillos, destornilladores, llaves inglesas, etc.).

c) Identificación de riesgos:

Las siguientes **medidas preventivas** serán comunes a todos los riesgos citados a continuación:

- **El contratista deberá informar y formar** a todos sus trabajadores (tanto propios como subcontratados), sobre el uso adecuado del medio auxiliar.
- **El/los recurso/s preventivo/s** deberán comprobar tanto que se está utilizando el medio auxiliar tal y como se menciona en los puntos señalados a continuación, así como que su estado es el correcto. También atenderá a lo dispuesto en los planes de seguridad y de prevención correspondientes. Deberá encargarse de que se rectifique cualquier anomalía que encuentre al respecto.
- La empresa usuaria del medio auxiliar, deberá solicitar al fabricante o suministrador, tal y como indica el **artículo 41** de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la información necesaria para la correcta y segura utilización del mismo, debiendo entregarla a cada uno de los trabajadores que vayan a utilizarlo.

I. Durante la fase de montaje de los andamios se identifican los siguientes riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.**
  - **Protecciones individuales:**
    - i. Toda persona encargado del montaje deberá ponerse, antes de subir, un **cinturón de seguridad** tipo arnés amarrado a una cuerda de seguridad. La citada cuerda deberá estar sujeta a un punto fuerte independiente de la estructura portante de los andamios.
    - ii. **El/los recurso/s preventivo/s** deberá/n vigilar que esta medida se lleva a cabo correctamente.
  - **Medidas preventivas:**
    - i. 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).
    - ii. La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
    - iii. Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
    - iv. Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
    - v. Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavadosalostablonos.
- Sobreesfuerzos.**
  - **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
- Caída de objetos.**
  - **Medidas preventivas:**



- i. Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

## II. Riesgos generales (formación y utilización de andamios):

### **Caída de personas a distinto nivel.**

#### ➤ **Protecciones colectivas:**

- i. Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 1'00 m. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ii. La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- iii. Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas que superen 1'00 m. de altura sobre la citada plataforma de trabajo, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

#### ➤ **Medidas preventivas:**

- i. Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- ii. 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.
- iii. Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- iv. Está totalmente prohibido apoyar los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- v. Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- vi. Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- vii. 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.
- viii. Está totalmente prohibido el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- ix. Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- x. Los andamios tubulares se arristrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- xi. Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- xii. Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

### **Caída de objetos.**

#### ➤ **Protecciones colectivas:**

- i. Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 20 cm.
- ii. 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.

#### ➤ **Medidas preventivas:** las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

### **Sobreesfuerzos.**

#### ➤ **Medidas preventivas:**

- i. 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.
- ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

## Puntales

b) Maquinaria y herramientas necesarias:

La maquinaria y herramienta a utilizar en los trabajos a realizar con puntales será:

- Grúa torre.
- Pequeña herramienta de mano (martillos, ...).

c) Identificación de riesgos:

**Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. 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.
- ii. Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- iii. 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.

**Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).**

- **Medidas preventivas:** 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.

**Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.**

- **Protecciones individuales:** los operarios que manipulen puntales, deberán ir provistos de calzado de seguridad con puntera metálica.

**Rotura del puntal por fatiga del material.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- ii. Los puntales tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

**Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa, ...).**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. Los puntales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- ii. Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- iii. Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

**Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. Los tablonos 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.
- ii. Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- iii. Los puntales estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

**Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.**

- **Medidas preventivas:** la disposición de los puntales en el encofrado se realizará de acuerdo al cálculo realizado por el arquitecto en el proyecto de ejecución y teniendo en cuenta las recomendaciones de uso tanto del fabricante de los puntales como del de los encofrados.

**Desplome de los acopios de puntales.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.
- ii. Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

**Sobreesfuerzos.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

- ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

### **Torreta de hormigonado**

- a) Descripción del medio auxiliar:

Este medio auxiliar, es 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.

- b) Maquinaria y herramientas necesarias:

La maquinaria y herramienta a utilizar en los trabajos de montaje, mantenimiento y desmontaje de los andamios metálicos tubulares será:

- Grúa torre.
- Pequeña herramienta de mano (martillos, destornilladores, llaves inglesas, etc.).

- c) Identificación de riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.**

- **Protecciones colectivas:**

- i. La plataforma dispondrá de una barandilla de 1'00 m. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
- ii. El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

- **Medidas preventivas:**

- i. Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1'10 por 1'10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de dos hombres).
- ii. El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera.
- iii. 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.

- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación.**

- **Medidas preventivas:**

- i. 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.
- ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

### **1.8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR CON LA DIFERENTE MAQUINARIA Y HERRAMIENTA A UTILIZAR EN LA OBRA**

En este apartado, se cita una relación de la maquinaria y herramienta que previsiblemente se utilizará en la ejecución del proyecto, así como de unos procedimientos de trabajo seguro necesarios para su utilización.

En cada punto se identifican los riesgos propios tipo existentes por la utilización de cada tipo de maquinaria y herramienta y, en su caso, por el montaje y desmontaje de la misma. También se indican las medidas preventivas y protecciones a adoptar para controlar y reducir dicho riesgos.

Para la definición de cada maquinaria o herramienta, se ha adoptado la forma indicada a continuación:

- a) Descripción de la maquinaria o herramienta: se describe la maquinaria o herramienta tipo a utilizar, teniendo en cuenta que cada contratista deberá definirla más concretamente en su plan de seguridad.
- b) Identificación de riesgos: se aporta una relación de los riesgos propios de la utilización de la maquinaria y herramienta. Dentro de este epígrafe se define, para cada riesgo, lo siguiente
  - Protecciones colectivas: en caso de utilizar unas protecciones colectivas particulares para la realización de los trabajos que no estén indicadas en el apartado de "Protecciones colectivas a utilizar durante el proceso constructivo" del presente estudio de seguridad, se indican en este punto, en caso contrario no mencionan.

- Protecciones individuales: se indica qué protecciones individuales particulares será necesario emplear para la correcta utilización del medio auxiliar.
  - Medidas preventivas: se citan las normas preventivas necesarias para la utilización de la maquinaria y herramienta.
- c) Comprobaciones a realizar antes de la utilización de la maquinaria o herramienta (si procede).

### **Pala cargadora de ruedas**

a) Descripción de la maquinaria:

La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en la obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.

La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:

- a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.
- b) Con cuchara que descarga hacia atrás.
- c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

b) Identificación de riesgos:

**Atropello.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- ii. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- iii. Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- iv. No deben liberarse los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.
- v. Debe circularse a una velocidad adecuada.
- vi. No debe abandonarse la máquina con el motor en marcha.

**Vuelco de la máquina.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- ii. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- iii. La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

**Atrapamientos.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. No deben realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrirse lesiones.
- ii. No debe trabajarse con la máquina en situación de avería o semiavería. Debe repararse primero y luego reiniciar el trabajo.
- iii. Para evitar lesiones, en caso de avería o mantenimiento, debe apoyarse en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina antes de proceder a realizar las operaciones de servicio necesarias.

**Caída de personas desde la máquina.**

➤ **Medidas preventivas:**

- i. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- ii. Para subir o bajar de la máquina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- iii. Está prohibido subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- iv. Debe subirse y bajar de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos.

**Vibraciones.**

- **Protecciones individuales:** con el fin de controlar el riesgo, los conductores irán provistos de cinturón elástico antivibratorio.

- ☑ **Torceduras.**
  - **Medidas preventivas:** No debe saltarse nunca directamente al suelo, a no ser que sea por peligro inminente.
- ☑ **Ruido propio y de conjunto.**
  - **Protecciones individuales:** con el fin de controlar el riesgo, los conductores irán provistos de protectores auditivos. Del mismo modo, los operarios que deban trabajar en las cercanías de la máquina (siempre fuera del radio de acción de la misma), deberá utilizar los citados protectores auditivos.
  - **Medidas preventivas:** anualmente o como marque el servicio de prevención, los conductores y todo aquel que permanezca habitualmente en la zona de influencia de la fuente de ruido (máquina), deberá vigilar la evolución de su capacidad auditiva, con el fin de controlar que no existen pérdidas de la misma.
- ☑ **Incendio.**
  - **Medidas preventivas:** Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

### Camión basculante

b) Identificación de riesgos:

- ☑ **Atropello de personas (entrada, salida, etc.).**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
    - ii. Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
    - iii. Los camiones dispondrán de avisador acústico automático de marcha atrás, así como de intermitentes de aviso de giro.
    - iv. Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
    - v. Al parar el camión deben ponerse tacos de inmovilización en las ruedas.
- ☑ **Choques contra otros vehículos.**
- ☑ **Vuelco del camión.**
  - **Protecciones:** los camiones deberán tener cabina antivuelco y antiimpacto.
  - **Medidas preventivas:**
    - i. La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- ☑ **Caída (al subir o bajar de la caja).**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
    - ii. No debe subirse a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- ☑ **Atrapamiento (apertura o cierre de la caja, ...).**
  - **Medidas preventivas:**
    - i. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
    - ii. No deben hacerse ajustes con el motor en marcha, puesto que pueden producirse atrapamientos.
- ☑ **Quemaduras.**
  - **Protecciones individuales:** a fin de evitarlo se utilizarán guantes de cuero a la hora de realizar operaciones de mantenimiento.
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Siempre que se pueda, se evitará realizar operaciones de mantenimiento con la máquina recién parada. Deberá realizarse una vez se haya enfriado.
    - ii. Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
    - iii. El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío.
- ☑ **Electrocución.**
  - **Medidas preventivas:**

- i. Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
  - ii. No debe arrancarse el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
  - iii. En caso de tocar una línea eléctrica por accidente, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.
- Incendio y/o explosión.**
- **Protecciones individuales:** los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes.
  - **Medidas preventivas:**
    - i. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
    - ii. No debe guardarse carburante ni trapos engrasados en el camión, puesto que puede prenderse fuego.
    - iii. No debe fumarse ni acercarse a fuego cuando se esté manipulando el motor o la batería.
    - iv. Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explosionar.

### Excavadora mixta sobre ruedas

#### b) Identificación de riesgos:

- Atropello.**
- **Medidas preventivas:**
    - i. Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
    - ii. Está prohibido que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
    - iii. Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas para evitar que los neumáticos pierdan agarre con el firme y se deslice la máquina descontroladamente.
    - iv. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Vuelco de la máquina.**
- **Medidas preventivas:**
    - i. 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.
    - ii. La retroexcavadora deberá ir provista de la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
    - iii. La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
    - iv. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Quemaduras.**
- **Protecciones individuales:** a fin de evitarlo se utilizarán guantes de cuero a la hora de realizar operaciones de mantenimiento.
  - **Medidas preventivas:** siempre que se pueda, se evitará realizar operaciones de mantenimiento con la máquina recién parada. Deberá realizarse una vez se haya enfriado.
- Atrapamientos.**
- **Medidas preventivas:**
    - i. Está prohibido permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
    - ii. Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
    - iii. 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.
- Caída de personas desde la máquina.**
- **Medidas preventivas:**
    - i. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

- ii. Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- ☑ **Golpes.**
  - **Medidas preventivas:** se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- ☑ **Ruido propio y de conjunto.**
  - **Protecciones individuales:** con el fin de controlar el riesgo, los conductores irán provistos de protectores auditivos. Del mismo modo, los operarios que deban trabajar en las cercanías de la máquina (siempre fuera del radio de acción de la misma), deberá utilizar los citados protectores auditivos.
  - **Medidas preventivas:** anualmente o como marque el servicio de prevención, los conductores y todo aquel que permanezca habitualmente en la zona de influencia de la fuente de ruido (máquina), deberá vigilar la evolución de su capacidad auditiva, con el fin de controlar que no existen pérdidas de la misma.
- ☑ **Vibraciones.**
  - Protecciones individuales:** con el fin de controlar el riesgo, los conductores irán provistos de cinturón elástico antivibratorio.
- ☑ **Caída de objetos pesados sobre personas.**
  - **Medidas preventivas:** se prohíbe en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- ☑ **Desplome de tierras sobre personas.**
  - **Medidas preventivas:** 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.
- ☑ **Incendio.**
  - **Medidas preventivas:** Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.(son las mismas que para la retroexcavadora)

### Vibrador de aguja

- b) Identificación de riesgos:
- ☑ **Caídas desde altura durante su manejo.**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
      - ii. El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios, a fin de que no produzca tropiezos.
  - ☑ **Caídas a distinto nivel del vibrador.**
    - **Medidas preventivas:** el motor del vibrador se dejará apoyado sobre una superficie lisa estable, con el fin de evitar que pueda caer sobre alguien.
  - ☑ **Salpicaduras de lechada en ojos y piel.**
    - **Protecciones individuales:** los operarios que utilicen el vibrador deberán ir provistos de gafas antiproyecciones.
  - ☑ **Electrocución.**
    - **Medidas preventivas:**
      - i. Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
      - ii. Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado y después de su utilización.
      - iii. Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
      - iv. Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
      - v. Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.

### Sierra Circular de Mesa

a) Descripción de la maquinaria:

La sierra circular de corte es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

Deberá ser utilizada sólo por personal capacitado para su uso. A tal efecto deberá entregarse a dicho personal las instrucciones de uso y seguridad indicadas por el fabricante o suministrador (art. 41 de la

Ley 31/1995 de P.R.L.). así como la ficha de seguridad incluida en el plan de seguridad de el/los contratista/s que vayan a utilizarla. De dicha entrega se dejará constancia por escrito, quedando el mismo en poder de el/los recurso/s preventivo/s, de forma que puedan comprobar en cualquier momento quién está capacitado o no para el uso de la misma.

Del mismo modo se procederá con la persona o personas responsables del mantenimiento de la maquinaria, de forma que sólo puedan realizarlo quienes tengan las instrucciones de seguridad indicadas por el fabricante o suministrador (art. 41 de la Ley 31/1995 de P.R.L.).

Las máquinas, en cualquier caso, deben estar 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.

b) Identificación de riesgos:

En todos los casos deberá atenderse a lo dicho en el apartado de **orden y limpieza** del presente estudio.

- Contactos con energía eléctrica.** Este riesgo consiste en la posibilidad de sufrir una electrocución al contactar con una manguera en mal estado, por la utilización de clavijas de conexión inadecuadas o inexistentes, o por la carencia de toma de tierra de la máquina. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

➤ **Medidas preventivas:**

- i. **El/los recurso/s preventivo/s** deberá/n comprobar el buen estado de los cables eléctricos de conexión de las máquinas (propios y alargaderas), mandando reparar los que no estén en condiciones óptimas.
- ii. Tanto las alargaderas como el cable de conexión de las máquinas deberá ser antihumedad.
- iii. Las conexiones a realizar entre los cables y el cuadro eléctrico de distribución deberá realizarse con clavijas estancas.
- iv. Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados.

- Caídas de personas al mismo nivel.** Este riesgo consiste en la posibilidad de sufrir una caída por tropiezo con restos de material de corte. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

➤ **Medidas preventivas:** el/los recurso/s preventivo/s deberá/n comprobar que se mantiene limpia de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas. Dicho material se barrerá y será apilado para su carga sobre bateas emplintadas o vertido por trompas.

### **Normas preventivas a entregar a los operarios que utilicen las mesas de sierra:**

Las siguientes normas las deberá entregar cada contratista a todos sus trabajadores (incluidos los subcontratados y autónomos).

-Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise el/los recurso/s preventivo/s.

-Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise a el/los recurso/s preventivo/s.

-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 a el/los recurso/s preventivo/s 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.

En el corte de piezas cerámicas:



- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite a el/los recurso/s preventivo/s que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

## 1.9. TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS.

En el presente capítulo, se pretende identificar qué materiales pueden aportar riesgos químicos o físicos, indicando qué medidas preventivas deberán tomarse para controlarlos.

No obstante, siempre deberán tenerse en cuenta las recomendaciones de seguridad dadas por los fabricantes o suministradores de los materiales (art. 41 de la L.P.R.L.).

### **Cemento y sus derivados (hormigón, mortero, ...):**

#### a) Riesgos químicos:

El cemento es un material muy agresivo, que puede producir dermatosis a su contacto. Para evitar dicho riesgo, los operarios que trabajen con él o sus derivados, deberán estar provistos en todo momento de **guantes de cuero y mono de trabajo** que les protejan del citado contacto.

Como medida preventiva a tener en cuenta, los operarios no deberán comer ni beber durante la manipulación del producto en estado puro, debiendo llevar una buena higiene personal.

#### b) Riesgos físicos:

Dado que durante su aplicación (bien sea en forma de mortero, bien sea en forma de hormigón) es fácil (riesgo no evitable) que salte alguna gota o esquirla directamente a los ojos, deberá tenerse en cuenta y protegerse con algún tipo de **protector ocular** (por ejemplo gafas).

A la hora de verter el hormigón, se irá provisto de **botas de seguridad impermeables**, que dispongan de plantilla y puntera de acero.

Como el cemento es un material muy fino (casi polvo), los operarios que lo vayan a utilizar como materia prima para la obtención de morteros u hormigones y puedan estar expuestos a una inhalación del mismo, deberán ir provistos de **mascarilla de protección**.

### **Pintura plástica:**

#### b) Riesgos físicos:

La pintura plástica es un material líquido, que en su aplicación puede producir daños oculares o fosas nasales. Dichos riesgos dependen de la forma de aplicación. En caso de ser aplicada con medios mecánicos (pistola de aire comprimido, ...), deberá utilizarse **protectores oculares** (gafas de protección) y de fosas nasales (**mascarilla de protección**). En caso de ser aplicado con medios manuales (rodillo, brochas, ...), tan sólo será necesaria la utilización de protectores oculares.

## 1.10. INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS.

A continuación, se pretende fijar unas medidas de seguridad mínimas para la correcta colocación, mantenimiento y retirada de las distintas protecciones colectivas a colocar en la obra.

### **instrucciones para la colocación de barandillas de protección**

Para la colocación de la barandilla de protección a borde de forjado, en caso de que no exista ningún otro tipo de protección colectiva en ese momento (p. ej. Redes de protección perimetral o andamio metálico tubular), deberán observarse las siguientes instrucciones:

1. El/los **recurso/s preventivo/s** de la empresa contratista que deba realizar el trabajo (según figure en el contrato y en el plan de seguridad), informará/n al resto de empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como a los trabajadores propios que se va a proceder a colocar las barandillas en el forjado correspondiente. Deberá/n comprobar también que la zona se encuentra debidamente acotada de forma que se **impida el acceso** a todo el personal que no vaya a realizar ningún trabajo en dicho lugar. Así mismo vigilará/n en todo momento las operaciones que siguen, a fin de que sean realizadas con las diligencias adecuadas.

2. El/los operario/s que vayan a encargarse de la colocación de la barandilla, o cualquier otro trabajador que deba entrar en la zona acotada para realizar cualquier operación, irá/n provisto/s de **cinturón de seguridad** amarrado a un punto fuerte que impida que puedan caer por el borde que vaya a quedar desprotegido.
3. Se colocará la barandilla de protección, tal y como se indica en los detalles del presente estudio de seguridad o con las modificaciones indicadas en el/los futuro/s plan/es de seguridad (aprobadas por el coordinador de seguridad en fase de ejecución) de forma que quede correctamente protegido el riesgo de caída a distinto nivel por borde de forjado.
4. El/los **recurso/s preventivo/s** de la empresa contratista que deba realizar el trabajo (según figure en el contrato y en el/los plan/es de seguridad), comprobarán la eficacia de la medida preventiva adoptada, comprobando que se adecua a lo estipulado en el plan de seguridad. Realizada dicha comprobación, se quitará la protección colocada como impedimento de acceso a la zona de riesgo, indicando, el/los recurso/s preventivo/s al resto de empresas y trabajadores propios, que se puede acceder a la zona.

### **instrucciones para la retirada de barandillas de protección**

En caso de ser necesaria la retirada de la barandilla de protección para la realización de algún trabajo se deberá seguir el siguiente procedimiento:

1. El/los **recurso/s preventivo/s** informarán al resto de empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como a los trabajadores propios de la retirada de la protección.
2. A continuación se acotará la zona que vaya a quedar desprotegida, **impidiendo el acceso** a todos aquellos operarios que vayan a realizar ningún trabajo en la citada zona.
3. El/los operario/s que vayan a encargarse de la retirada de la barandilla, irá/n provisto/s de **cinturón de seguridad** amarrado a un punto fuerte que impida que puedan caer por el borde que vaya a quedar desprotegido.
4. Se retirará la barandilla de protección, dejándola **correctamente apilada y ordenada** de forma que no pueda representar un riesgo de caída por tropiezo o desorden.
5. El/los operario/s que necesite/n acceder a la zona acotada y desprotegida irá/n provisto/s de **cinturón de seguridad** amarrado a un punto fuerte que les impida la caída por el borde del forjado.

### **1.11. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.**

En esta obra se dan los riesgos especiales nºs 1, 2 y 10 incluidos en el anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Como medidas preventivas en el caso del punto 1 (riesgos de caídas en altura y sepultamiento por hundimiento de tierras) se observará lo indicado en el presente estudio de seguridad y salud, en los siguientes puntos:

- Protecciones colectivas a utilizar por fases de obra durante el proceso constructivo.
- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar en las diferentes actividades de obra, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, pilares, encofrados y elementos aligerantes de forjados, ferralla (puesta en obra), ejecución de tabiquería de cajas de escalera y de viviendas, ejecución de fachadas principal y posterior, instalación de ascensores, talla lisa, enfoscados, enlucidos de viviendas y pintura.
- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar en los diferentes medios auxiliares intervinientes en la obra, en concreto lo referente a las escaleras de mano, plataformas de descarga de materiales, andamios colgados, andamios de borriquetas, andamios metálicos tubulares y castillete de hormigonado.
- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar con la diferente maquinaria y herramienta a utilizar en la obra, en concreto lo referente a pala cargadora, retroexcavadora mixta sobre ruedas, camión basculante, dumper, excavadora mixta sobre ruedas y mini excavadora.
- Instrucciones para la colocación, mantenimiento y retirada de protecciones colectivas.

Para el punto 2 (trabajos con sustancias nocivas tales como cemento, barnices, pinturas, etc...), se tendrá en cuenta lo dicho en presente estudio, en el siguiente punto:

- Tipología de los materiales y elementos.

En el caso del punto 10 (manipulación de objetos pesados), se atenderá a lo dispuesto en el

presente estudio, en los siguientes puntos:

- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar en las diferentes actividades de obra, en las fases de cimentación, pilares, encofrados y elementos aligerantes de forjados y ferralla (puesta en obra).
- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar en los diferentes medios auxiliares intervinientes en la obra, en concreto lo referente al montaje, mantenimiento y desmontaje de los mismos, así como la utilización de las plataformas de descarga de materiales y los cubilotes.
- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar con la diferente maquinaria y herramienta a utilizar en la obra, en concreto lo referente a la utilización de la grúa torre.
- Instrucciones para la colocación, mantenimiento y retirada de protecciones colectivas.

## **1.12. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES (MANTENIMIENTO).**

A continuación se citan una serie de posibles trabajos de mantenimiento y sus correspondientes medidas de seguridad teniendo en cuenta lo dicho en el proyecto de ejecución del arquitecto. No obstante, quedan sujetos a la posterior revisión por parte de técnico competente a la hora de realizar dichos trabajos. La inclusión en este estudio de las medidas de seguridad a adoptar en los previsibles trabajos posteriores, no justifica la no realización del posterior estudio o estudio básico a la hora de la realización de los trabajos, siempre y cuando sea necesaria su redacción tal y como viene reflejado en el R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

Independientemente se atenderá también a lo indicado en el plan de prevención de cada empresa actuante.

### **1.12.1. trabajos en cerramientos y fachadas:**

Para los trabajos de limpieza de fachadas, se utilizarán andamios metálicos tubulares teniendo en cuenta las medidas de seguridad y protecciones personales citadas en este estudio, referentes a ellos, en los apartados correspondientes.

A continuación se citan los riesgos, protecciones personales y medidas de seguridad según el trabajo a realizar :

#### **1.12.1.1. Limpieza y reparación de fachadas:**

Se atenderá a lo dicho en el presente estudio de seguridad en los apartados de ejecución de fachadas y enfoscados.

#### **1.12.1.2. Pintar y repasar el enfoscado de fachadas:**

En este caso se observará lo dicho en los apartados de pintura, ejecución de fachadas y enfoscados.

### **1.12.2. Trabajos en cubiertas planas:**

En caso de ser necesaria alguna reparación, esta deberá ser estudiada y valorada por técnico competente, teniendo en cuenta, en todo caso, lo referente en este estudio a cubiertas.

### **1.12.3. Trabajos en instalaciones de saneamiento:**

Tanto a la hora de la limpieza como de las inspecciones necesarias deberá tenerse en cuenta lo citado en el apartado correspondiente a las citadas instalaciones de este estudio de seguridad y salud.

### **1.12.4. Trabajos en instalaciones de fontanería:**

Tanto a la hora de la limpieza de la arqueta como de las inspecciones necesarias y posibles reparaciones en instalaciones deberá tenerse en cuenta lo citado en el apartado de instalaciones de fontanería.

### **1.12.5. Trabajos en instalaciones audiovisuales:**

En las comprobaciones y reparaciones a realizar de las antenas, se tendrá en cuenta lo citado en el apartado de instalaciones de electricidad así como lo que sigue a continuación:

- Caidas a distinto nivel.**

- **Protecciones individuales:** los operarios deberán ir provistos de cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
- **Medidas preventivas:**
  - i. 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.
  - ii. La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
  - iii. 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.
  - iv. Todas las operaciones deberán ser vigiladas por un recurso preventivo, designado de prevención o por el servicio de prevención de la empresa que realice el mantenimiento o reparación.
- ☑ **Caída de objetos sobre personas.**
  - **Medidas preventivas:** se prohíbe verter escombros y recortes, directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior a mano a un contenedor, para evitar accidentes por caída de objetos.
- ☑ **Electrocución.**
  - **Medidas preventivas:** se prohíbe expresamente realizar los trabajos con antenas, a la vista de nubes de tormenta próximas.

### 1.13. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA.

#### 1.13.1. MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

El empresario deberá reflejar en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan de Seguridad y Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

#### 1.13.2. VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad.

### 1.13.3. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

#### a) Disposiciones generales

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Estudio, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

#### b) Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

**Extintores portátiles:** En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. En concreto será necesario colocar un extintor junto a la grúa torre, otro junto al C.G.P. y otro dentro de los vestuarios. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

**Prohibiciones:** En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

#### c) Otras actuaciones

El/los empresario/s deberá/n prever, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de Seguridad y Salud en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo en el Plan de Seguridad y Salud las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

### 1.14. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA.

Dadas las características de las obras de construcción y los riesgos previstos, en cumplimiento del artículo 4.3 de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, mediante el cual se incorpora el artículo 32 bis, Presencia de los recursos preventivos, a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra.

A estos efectos en el Plan de Seguridad y Salud, el contratista deberá definir los recursos preventivos asignados a la obra, que deberán tener la capacitación suficiente y disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en dicho Plan, comprobando su eficacia.

En el presente estudio, se ha realizado una estimación de dedicación exclusiva de recursos preventivos, que debe ser analizada por el/los contratista/s a la hora, no sólo de realizar el plan de seguridad, sino también durante la ejecución de los trabajos, debiendo poner los suficientes medios humanos para conseguir que el plan de seguridad sea efectivo y alcance el nivel de protección previsto.

## **COMPARATIVA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD - PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Nos encontramos ante un Plan de Seguridad, la verdad es que bastante completo, aunque con unas cuantas deficiencias.

En primer lugar el PEM no es el correcto. Ya que tanto en el Proyecto, Presupuesto como Estudio de Seguridad y Salud es de 144.093,86 Euros, y no de 168.714,53 Euros como podemos apreciar en el Plan. (La duda, cual es el correcto ya que los precios son directamente entre promotor y constructor, no se sabe el precio real de la obra).

Se puede observar que en el Plan, se dice que la fachada va parte con Caravista. (No se puede considerar un fallo, ya que en un principio si que era así)

En el Estudio están previstos un número máximo de 5 operarios y 12 meses de duración de la obra, que es más real que lo que dice el Plan de máximo 3 operarios y 8 meses de duración.

Por lo demás el Plan está bastante completo, ya que si que hace referencia a la obra en sí, aunque se podría haber colado un plano de localización de la obra y el ambulatorio-hospital más cercano.

También se podría haber dividido la parcela para la zona de acopios, zona de escombros, zona de circulación con un plano general de la parcela. Ya que como ya hemos observado en alguna imagen, la seguridad, los acopios y los escombros están por toda la obra, siendo esto algo muy peligroso.

En conclusión general el Estudio de Básico de Seguridad y Salud, es muy genérico y con poca información de la obra en cuestión. Y ya el Plan de Seguridad y Salud, especifica realmente la maquinaria y el tipo de seguridad que realmente piensa utilizar el Constructor en la obra.

## SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

### MOTIVO

---

Falta de seguridad en frente de forjado.

Y peligro de acopio en el forjado superior.



### RIESGOS DETECTABLES

---

- Caídas en altura.
- Caída de objetos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

---

- Colocación de barandillas de seguridad homologadas con barra superior, intermedia y rodapié.
- Utilización del casco de seguridad en toda la obra.

## MOTIVO

---

Inexistencia de rodapié en las barreras de protección de la escalera.



## RIESGOS DETECTABLES

---

- Caída de objetos.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

---

- Colocación de rodapié en las barandillas.
- Utilización del casco de seguridad en toda la obra.



## MOTIVO

---

Falta de seguridad en la colocación del aislamiento de lana de roca.



## RIESGOS DETECTABLES

---

- Posibilidad de desprendimiento de fibras, que pueden interferir en las vías respiratorias y picores.

## MEDIDAS PREVENTIVAS

---

- Utilización de Guantes, gafas y mascarilla.
- Utilización de casco en toda la obra.

## MOTIVO

---

Andamio tubular sin anclar a la fachada, sin barandillas de seguridad homologadas con barra superior, intermedia y rodapié, sin escaleras para el acceso, con mucha suciedad y utilizando calzos improvisados.



## RIESGOS DETECTABLES

---

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos

## MEDIDAS PREVENTIVAS

---

- 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.
- 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.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- 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.
- 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 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.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- 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.



## BIBLIOGRAFÍA

Únicamente la bibliografía a la que he accedido es internet, ya que cualquier duda que tenía la preguntaba directamente en el despacho de arquitectura en el que estaba haciendo las prácticas y me remitían a otros proyectos realizados en ese mismo despacho.

He accedido a varias páginas web relacionadas con el TFG:

- <http://www.codigotecnico.org/>
- <https://www.boe.es/>
- <http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Paginas/InstalacionesTermicas.aspx> (RITE)
- [http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPH/instrucciones/EHE\\_es/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPH/instrucciones/EHE_es/) (EHE-08)
- <http://www.habitatge.gva.es/web/vivienda-y-calidad-en-la-edificacion/libro-de-gestion-de-calidad-de-obra-lg14>
- <http://www.caatvalencia.es/Default.aspx>

La página web del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia, fue de gran utilidad, ya que me descargue el nuevo programa de control de calidad mediante la LG-14 y otros archivos de interés.



## CONCLUSION FINAL DEL TFG

El resumen final que puedo hacer de esta experiencia laboral es que existen muchas incongruencias entre los diferentes documentos de un mismo proyecto, ya que suelen se "copia-pegar" de otros similares o por falta de tiempo a la hora de presentarlo tanto el en Colegio como en el Ayuntamiento, las cosas se hacen rápido y no tan bien como se debería.

Durante la realización del TFG, y sobre todo durante las visitas a obra, he podido observar lo poco formal que son muchos de los trabajadores que hay dentro de una obra, ya que no aparecen cuando les toca o se les necesita, en este caso uno de los peores fue el fontanero, lo que provoca otros retrasos en gente que si está cuando toca, lo que provoca un retraso en toda la obra.

Además los constantes cambios del propietario también propiciaron retrasos de consideración.

En el estudio de arquitectura he tenido contacto con varios proyectos, apreciando las diferencias entre uno y otro, y a parte he realizado tasaciones, certificados energéticos, visitas a otras obras, segundas ocupaciones, licencias de actividad....

Durante mi estancia en la empresa la verdad es que el tema de análisis y control de la calidad de los materiales no se ha llevado al día, lo que ha provocado que yo tenga que hacer cosas por mi cuenta sin que la D.F lo haya hecho realmente cuando era necesario y todo ello sabiendo que un fallo en un material puede acarrear graves consecuencias.

En la obra ha sido muy difícil acceder a las características de los materiales, ya que todas las fichas técnicas se las quedaba en constructor, cosa que no debería ser. Ya que la D.F le confió una faena que debían hacer ellos, para llevar un control más exhaustivo de todos los materiales que entraban en la obra.

He observado una gran deficiencia en materia de seguridad y salud en la obra, ya que el técnico encargado de la seguridad y salud no aparecía mucho por la obra, lo que provocaba que la constructora tampoco se tomase en serio el tema este tema tan importante.

Por una parte la empresa constructora no disponía de varios de los equipos de protección, tanto colectiva como individuales, y equipos auxiliares, como andamios, estaban mal instalados y a una distancia superior de la fachada para un seguro trabajo, y seguramente sin pasar las oportunas revisiones del estado de los mismos, ya que aparentemente se los veía con mucho tiempo y mucho uso.

No se ha recibido ninguna inspección ni de trabajo ni de seguridad, aunque todo estaba en regla, tanto todos los trabajadores como las correspondientes licencias.

En cuanto al tema económico, he observado varias diferencias entre el precio presupuestado antes del inicio de la obra y el coste que será al final de la misma, sin realización de ningún precio contradictorio ni nada, ya que como ya he comentado en un par de ocasiones todo el tema económico lo llevaban entre el promotor y el constructor.



La fecha final de la ejecución de la obra prevista y la final han se van a desviar un poco, ya que en el momento que yo dejo las prácticas le quedan un par de meses para hacer los 12 previstos y no da la sensación que se pueda acabar en ese plazo, y mucho más lejos estamos de los 8 meses que había dicho la empresa constructora dentro de su Plan de Seguridad.

Como ya he comentado anteriormente no he dispuesto de una planificación de costes ni de tiempos, por lo que la he calculado yo personalmente, en función de mis visitas en obra, y mi poca experiencia en el sector.

En resumen, el TFG de prácticas ha sido de gran ayuda dentro de mi visión del mundo laboral, ya que a parte de ser técnicos debemos ser psicólogos, abogados, asesores... entre otras muchas profesiones, ya que dentro de una obra se nos presentan problemas de todo tipo y debemos solucionarlos con la mayor velocidad posible y que sea algo justo para todas las partes, porque aunque a nosotros nuestro salario nos lo pague el promotor pienso que muchas veces no tienen razón y se apreta de sobremanera a los operarios que hay ocasiones que no dan más de sí, tanto en tema económico como laboral.

La dirección de obra es una buena parte de las cosas que, como Arquitectos Técnicos, podemos hacer, pero en mi opinión hay muchas otras actividades que podemos realizar como pueden ser las tasaciones, que pienso es una de las cosas, si hay continuidad, aporta un mayor beneficio económico con menor responsabilidad, y es realmente lo que a mi me gustaría dedicarme dentro de nuestro Grado en Arquitectura Técnica.