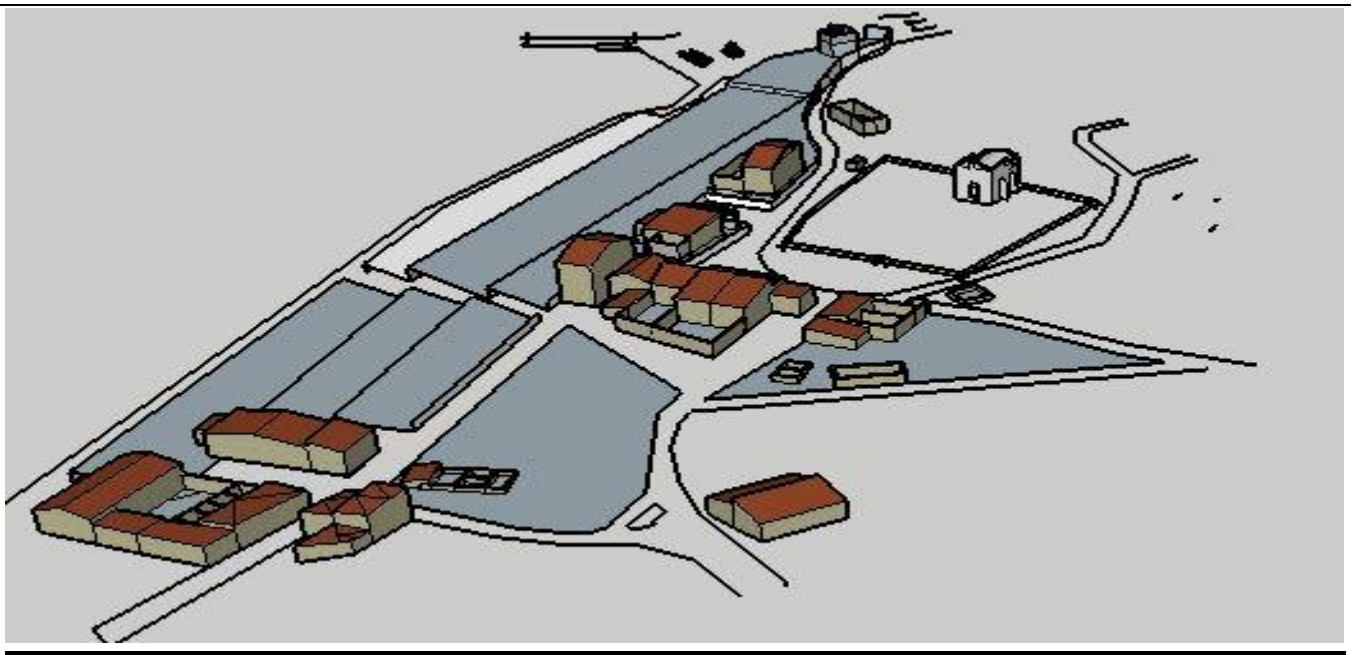


REHABILITACIÓN DE LA PEDANÍA “EL CUARTICO” (PATRIMONIO HISTORICO-CULTURAL) COMO MOTOR DE EVOLUCIÓN Y EMPLEO



Grado en Arquitectura Técnica



UNIVERSITAT
JAUME I DE
CASTELLÓN

Tutor: María Jesús Mañez Pitarch

Autor: Juan Doménech Mansilla

Curso: 2016-2017

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Índice

Índice	3
1 Introducción	11
2 Objetivos	11
2.1 Objetivo General:	11
2.2 Objetivos Particulares:	11
• Rehabilitar patrimonio histórico-cultural mediante la creación de una escuela taller, para crear puestos de trabajo, introduciendo un programa mixto de empleo y formación que tiene como objeto incrementar la empleabilidad de las personas desempleadas de veinticinco o más años, con la finalidad de facilitar su inserción laboral.	11
• Desarrollar un proyecto completo de un edificio para su utilización como escuela taller. 11	
2.3 Justificación:	11
3 Historia y descripción de la pedanía del cuartico.	12
3.1 Calvario del Cuartico:	12
3.2 Ermita del Cuartico:.....	12
3.3 Escuelas:	13
3.4 Molino de caballería:.....	13
3.5 Horno:.....	13
3.6 Aljibe:.....	14
3.7 Pozo de abastecimiento de la pedanía:	14
4 Situación:.....	15
5 Antecedentes.	16
5.1 Urbanización:	16
Red de Saneamiento:	16
Red Eléctrica:.....	16
5.1.3 Pavimentación:.....	17
5.2 Calvario del Cuartico:	17
5.3 Ermita del Cuartico.....	18
5.4 Escuelas del Cuartico:.....	20

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

5.5	Molino de Caballería:	21
5.6	Horno.....	22
6	Escuela Taller.....	23
6.1	Personas Destinatarias	23
6.2	Realización de los Proyectos	24
6.3	Derechos del Alumnado	24
6.4	Personal Directivo, Docente y Administrativo	24
6.5	Normativa.....	24
7	Ámbito de extensión	25
7.1	Contenido.....	25
8	Metodología	27
8.1	Metodología General:	27
8.2	Metodología Particular:	27
9	Contextualización	28
9.1	Entorno Natural.....	28
9.2	Climatología.....	28
9.3	Actividades Económicas y Modo de Vida.....	29
	Sistema Monetario y de Medida:.....	29
9.4	Prestaciones de los Edificios.	31
	Calvario del Cuartico:	31
	Ermita del Cuartico:.....	31
	Escuelas: 31	
	Molino de caballería:.....	31
	Horno: 31	
	Aljibe: 31	
	Pozo de abastecimiento de la pedanía:	31
9.5	La Declaración del Conjunto Histórico y Cultural.....	31
9.6	El Planeamiento Urbanístico de Protección.....	32
10	Memoria Descriptiva de las diferentes fases:	33

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

10.1	Información Previa:	33
10.2	Urbanización.....	33
En el proyecto se contemplaría la realización de las infraestructuras necesarias para dota la pedanía de servicios mínimos, (encintado de aceras, pavimentación de calles, sistema de saneamiento, alumbrado público).		
10.3	Calvario del Cuartico	34
	Actuaciones Previas.....	34
	Muro Mampostería Perimetral	34
	Capillas	34
	Acabados	34
10.4	Ermita del Cuartico.....	35
	Actuaciones Previas.....	35
	Cimentación	35
	Sistema Estructural y Envolverte.....	35
	Sistema de Cubierta	35
	Sistemas de Acondicionamiento e Instalaciones	36
	Acabados	36
10.5	Molino de Caballería	37
	Actuaciones Previas.....	37
	Cimentación	37
	Aljibe y Depósito de Aceite	37
	Sistema Estructural y Envolverte.....	37
	Sistema de Compartimentación.....	37
	Sistemas de Acondicionamiento e Instalaciones.	37
	Sistema de Acabados	38
	Equipamiento	38
10.6	Horno.....	38
	Actuaciones Previas.....	38
	Cimentación	38
	Sistema Estructural y Envolverte.....	38
	Cubierta	38
	Horno	39

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Sistemas de Acondicionamiento e Instalaciones	39
Sistema de Acabados	39
Equipamiento	39
11 Proyecto de la Fase I:	40
11.1 Memoria Descriptiva	40
11.1.1 Objeto –Situación	40
11.1.2 Régimen Urbanístico y Normas de Aplicación	40
11.1.3 Programa de Necesidades.....	40
11.1.4 Planteamiento Funcional y Arquitectónico.....	40
11.1.5 Cuadro de superficies.....	41
11.1.6 Memoria de cálculo.....	41
11.1.6.7 Justificación de materiales por esfuerzos en conjunto o aislados:	44
11.1.7 Calculo la potencia necesaria de la caldera teniendo en cuenta las necesidades de calefacción y de Agua Caliente Sanitaria (ACS).	45
11.1.8 Calculo de la demanda energética:	46
11.1.9 Cálculo de consumos eléctricos estimados.....	47
11.1.12 Capacidad de los acumuladores.....	49
11.1.13 Selección del regulador y del convertidor.....	49
11.1.14 Memoria del Control de Calidad	49
11.2 MEMORIA EJECUCION FASE 1:	50
11.2.1 ACTUACIONES PREVIAS	50
11.2.2 CIMENTACIÓN	50
11.2.3 DESAGÜES	51
11.2.4 SANEAMIENTO	51
11.2.5 SISTEMA DE COMUNICACIÓN PB	51
11.2.6 SISTEMA ESTRUCTURAL Y ENVOLVENTE	52
11.2.7 FORJADO:	53
11.2.8 SISTEMA DE COMUNICACIÓN P1ª.....	54
11.2.9 CUBIERTA.....	54
11.2.10 PARTICIONES	55
11.2.11 CARPINTERIA	55
11.2.12 INST. DE FONTANERIA, SANEAMIENTO Y CALEFACCION	56
11.2.13 INSTALACION ELECTRICA:.....	58
11.2.14 INSTALACION DE VENTILACIÓN:	59

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

11.2.15 REVESTIMIENTOS	60
11.2.16 REVESTIMIENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES	60
11.2.17 APARATOS SANITARIOS.....	60
11.2.18 VIDRIERIA	61
11.2.19 ELEVADOR	61
11.2.20 INSTALACIONES ESPECIALES	61
11.2.21 EQUIPAMIENTO:.....	61
12 Cumplimiento de las normativas básicas de la FASE I:	62
12.1 Documento Básico Ahorro de Energía (DB-HE):.....	62
12.1.1 Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.....	62
12.1.2 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética:.....	63
12.1.3 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	65
12.1.4 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: ..	66
12.1.5 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria:	66
12.1.6 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	66
12.2 Documento Básico Salubridad (DB-HS):.....	67
12.2.1 Exigencia básica HS1: Protección frente a la humedad	67
12.2.2 Exigencia básica HS2: Recogida y evacuación de residuos	67
12.2.3 Exigencia básica HS3: Calidad del aire interior.....	67
12.2.4 Exigencia básica HS4: Suministro de agua	68
12.2.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas	68
12.3 Documento Básico Seguridad contra Incendios (DB-SI):	69
12.3.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior.....	69
12.3.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior	69
12.3.4 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes	69
12.3.5 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios	70
12.3.6 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos	70
12.3.7 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura	70
12.4 Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA):	71
12.4.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.....	71
12.4.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	71
12.4.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	71

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

12.4.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.	72
12.4.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	72
12.4.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.....	72
12.4.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.....	72
12.4.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.	73
12.4.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.	
73	
13 Pliego General de Condiciones.....	74
13.1 Identificación:.....	74
13.2 Relación de prescripciones:.....	74
13.3 Documentos que definen la obra:.....	74
13.4 Responsabilidades de la obra:.....	75
13.5 Trabajos preparatorios:.....	76
13.6 Disposiciones de carácter general y particular:	76
13.7 Ejecución de Obras – Condiciones Generales	77
13.8 Condiciones Generales de los Materiales, Ensayos y Acopios.	79
13.9 Materiales	80
13.9.1 Agua.....	80
13.9.2 Arenas	80
13.9.3 Grava	81
13.9.4 Cementos	81
13.9.5 Yesos.....	81
13.9.6 Ladrillos Cerámicos	81
13.9.7 Zahorras	82

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

13.9.8 Acero en Armaduras.....	82
13.9.9 Vigas	82
13.9.11 Madera	82
13.9.12 Baldosas Cerámicas	83
13.9.13 Hierro para Carpintería	83
13.9.14 Vidrio	83
13.9.15 Cobre en fontanería (Canalón).....	83
13.9.16 Tubos de fontanería y saneamiento.	84
13.9.17 Pinturas	84
13.9.18 Materiales eléctricos	84
13.9.19 Otros Materiales	84
13.9.20 Pastas y ensayos.....	85
13.10 Ejecución de las Obras.....	86
13.10.1 Replanteo	86
13.10.2 Excavaciones para Red de Saneamiento.....	86
13.10.3 Cimentación	86
13.10.4 Colectores y Arquetas	87
13.10.5 Muro central, Cerramientos y Muro Capuchino	87
13.10.6 Ejecución de Encofrados y Hormigones.	88
13.10.7 Forjado	88
13.10.8 Cubierta.....	89
13.10.9 Tabiquería	89
13.10.10 Escaleras.....	90
13.10.11 Revestimientos.....	90
13.10.12 Pavimentos y Alicatados:	91
13.10.13 Carpintería de madera	91
13.10.14 Ejecución de pinturas	91
14 Imágenes	92
15 Bibliografía	93
16 Conclusiones	94
17 ANEXOS	95

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

1 Introducción

En el presente proyecto se plantea la rehabilitación de la pedanía “El Cuartico”, ubicada en la localidad de Benlloch (Castellón), mediante la introducción de un Plan integral de formación y empleo para jóvenes y personas desfavorecidas, que desarrolla la Generalitat Valenciana desde el Fondo Social de la Unión Europea a través del SERVEF, insertando una Escuela Taller y enseñando oficios relativos a la rehabilitación propuesta.

En el proyecto propuesto, se trata de la rehabilitación la Fase 1, es decir, la rehabilitación de las antiguas escuelas de la segunda república para emplazar las escuelas taller.

2 Objetivos

2.1 Objetivo General:

Rehabilitar la pedanía del Cuartico, aplicando los conocimientos adquiridos de los profesionales en rehabilitación y de la titulación de Arquitectura Técnica, adecuando los edificios al Código Técnico actual.

2.2 Objetivos Particulares:

- Rehabilitar patrimonio histórico-cultural mediante la creación de una escuela taller, para crear puestos de trabajo, introduciendo un programa mixto de empleo y formación que tiene como objeto incrementar la empleabilidad de las personas desempleadas de veinticinco o más años, con la finalidad de facilitar su inserción laboral.
- Desarrollar un proyecto completo de un edificio para su utilización como escuela taller.

2.3 Justificación:

Es imprescindible este proyecto si se quiere transformar el grupo de edificaciones en pedanía y convertir dicha pedanía en una escuela taller, ya que, al poseer unas edificaciones de valor incalculable, (Patrimonio cultural), pudiendo crear un posterior núcleo turístico.

La Generalitat Valenciana, tiene varios estudios los cuales diagnostican la rehabilitación como futuro, estableciendo diferentes tipos de ayudas destinadas a la rehabilitación que realizaremos solicitando una subvención que desarrolla el artículo 1, de la **ORDEN 11/2016, de 15 de julio, de la Consellería de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo**, por la que se aprueban las bases reguladoras y se determina el programa mixto de empleo-formación Talleres de Empleo. [2016/5792]

Artículo 1. Objeto 1. El objeto de esta orden es regular las bases de las subvenciones en régimen de concurrencia competitiva, para el desarrollo, en el ámbito de la Comunidad Valenciana, del programa de talleres de Ocupación.

Los estudios de paisaje son los instrumentos de ordenación paisajística que tienen como principal función coadyuvar, en materia de paisaje, a la planificación territorial y urbanística de ámbito municipal y supramunicipal, según lo dictaminado por el **Decreto 120/2006 de 11 de agosto, Reglamento de paisaje de la Comunidad Valenciana**, y tienen como objetivo establecer los principios, estrategias y directrices que permiten adoptar medidas específicas destinadas a la catalogación, valoración y protección del paisaje en un territorio dado.

3 Historia y descripción de la pedanía del cuartico.

Esta zona, estuvo habitada desde poco después de la Reconquista (1245), perteneciendo desde entonces hasta las guerras carlistas al término municipal de Alcalá de Xisbert, y posteriormente al término de Benlloch. Desde la década de 1960 está casi despoblada¹.

Actualmente son escasas las familias que aquí residen continuamente, pero existe una mayor ocupación ocasional, la pedanía dispone de diversas edificaciones arquitectónicas, de interés cultural (BRL)²:

3.1 Calvario del Cuartico:

Esta pequeña parcela de 1300m², cerrada por su perímetro por una fábrica de mampostería en seco, situada a una altura de 237 m sobre el nivel del mar, alberga en su interior una ermita neogótica y siete pequeñas capillas, (estaciones) en las cuales habían unas baldosas pintadas a mano por J.Lopez Lloscos (Manises), representación de las diferentes fases de la crucifixión de cristo y un templo de estilo neogótico, esta zona estuvo habitada desde poco después de la Reconquista, aunque está casi despoblada desde la década de 1960. Actualmente son escasas las familias que aquí residen continuamente, pero existe una mayor ocupación ocasional.

Este pequeño calvario amurallado por su perímetro, fundado a principios del s. XX (1910), por don Carlos Ansuategui, culminado por un pequeño templo neogótico tan humilde como encantador, se encuentra en la partida de su mismo nombre, particularmente en el polígono 8 de la localidad de Benlloch, una zona montañosa de relieve suave (máximo de 500 m.) que separa el llano del Arco de la Ribera de Cabanes. Desde allí se ofrece al visitante una espectacular vista del paraje natural del Prat Torreblanca-Cabanes y del mar.

3.2 Ermita del Cuartico:

La Ermita neogótica del Cuartico se construyó posteriormente al calvario por iniciativa de un particular en agradecimiento por la curación de un hijo, y cedidas a la comunidad de vecinos del Cuartico.

¹ Se ha obtenido dicha información por consulta al único vecino vivo de la época, el tío vicén.

² DECRETO 62/2011, de 20 de mayo, del Consell, por el que se regula el procedimiento de declaración y el régimen de protección de los bienes de relevancia local. [2011/6066]

3.3 Escuelas:

Edificio destinado a uso docente, construido en el tiempo de la II República (1931-1935), se constituyó como una escuela mixta, la cual se construyó en dos fases con una diferencia de 15 años, primero la escuela y posteriormente una vivienda para la profesora, se puede divisar los distintos usos por las diferencias de alturas³.

Siendo un edificio de la primera república, construido como colegio y vivienda del profesor, se considera patrimonio cultural e histórico, no registrado pero existente, todo ello elaborado a partir del sudor de los vecinos para educar a sus descendientes.

3.4 Molino de caballería:

Las almazaras, también conocidas en otros lugares de España como molinos de aceite, son las fábricas o industrias donde se prensa la aceituna para obtener el aceite de oliva, que ha sido a través de la historia -desde hace más de 5000 años, uno de los pilares básicos (pan, aceite y vino) de la cocina mediterránea, el olivo, la aceituna, el aceite y sus derivados, han sido muy importantes para muchas civilizaciones a lo largo de la historia de la humanidad, pues han ayudado a su supervivencia, principalmente como fuente de alimentación y salud.

Nuestro molino se construyó en 1743, con la peculiaridad con la época actual, de estar traccionado por animales para el proceso de la molienda, fue propiedad de “el tío foro” el cual cedió la propiedad a una cooperativa de socios, propietarios de terrenos de la zona, siendo uno de los pilares básicos de la población.

Permanecen unas cuadras, en estado ruinoso utilizadas en su día para descansar los animales, es la edificación adyacente al molino.

Existen unas escrituras de pertenencia de los socios de la pedanía, pudiéndose rehabilitar el molino como museo o molino ecológico para prevalecer el sacrificio de sus familias y mantener el patrimonio cultural.

3.5 Horno:

Posiblemente, una de las edificaciones de mayor interés con la finalidad de empleo y desarrollo, está construido en la esquina entre la calle de les carmetes y la calle columbretes, situada en el centro de la pedanía, delante del acceso al calvario, edificación ejemplar de la sustentación de la pedanía construida en 1680, en la parcela 53, del polígono 8 de la localidad de Benlloch.

³ según la historia, impartían docencia al que se lo podía permitir, la comunidad de vecinos del cuartico para enriquecer a sus descendientes decidieron construir una escuela y una vivienda para el profesor.

Edificio rustico, con paramentos de piedra, agarrados con mortero a la cal, vigas de madera, viguetas de caña, sobre este como formación de pendientes, ladrillo cerámico macizo revestido mediante teja árabe agarradas con mortero a la cal, igual como el horno de cocción, a resalte que esté utiliza piedra de rodeno en su base como acumulador de calor calorífico.

Se ha tenido que basar en la historia de algunas construcciones en los recuerdos de ancianos de la zona, ya que hubo “un incendio” y se quemó toda la documentación del Ayuntamiento de Benlloch.

3.6 Aljibe:

Edificación, construida en lo más bajo de la pedanía como instrumento de recogida de aguas pluviales para el abastecimiento de agua para los animales, limpieza.

3.7 Pozo de abastecimiento de la pedanía:

Pozo construido en un lugar cercano de la pedanía, dado el paso por allí de una canalización hídrica subterránea la cual filtra por mediación del encuentro de dos piedras de gran tamaño situadas en el fondo de este. se encuentra en buen estado, por el mantenimiento efectuado por los vecinos.

4 Situación:



Figura 1 - Ortografía de la situación del elemento de estudio. Fuente: Google Maps.

Situada a una altura de 237 m sobre el nivel del mar, “El Cuartico” se encuentra en lo profundo de la zona montañosa de Benlloch, pasando Subarra, el Balcón de Benlloch se encuentra en el polígono 8 de la localidad, un sitio estratégico con todo el encanto rural y las vistas del mar, a 8 km de Benlloch, Torreblanca y Cabanes.

La cota desde el nivel de la mar se ha tomado con una estación total a partir de una placa de altitud sobre nivel medio del Mediterráneo en Alicante, situada en la estación de Renfe de Torreblanca, y comparado con el Google Earth.



Figura 2--Altura sobre el nivel medio del mediterráneo en Alicante. Fuente: Autor

5 Antecedentes.

5.1 Urbanización:

La Pedanía no posee ni red de saneamiento ni eléctrica, tampoco agua corriente, ni tiene pavimentadas las calles, además de poseer unos desniveles los cuales dificultan la evacuación de las aguas residuales ya que evacuan por gravedad.

Red de Saneamiento:

La red de saneamiento tendría obligatoriamente que ser desviada hacia el lugar indicado por el colector azul al ser la franja roja un recurso hídrico natural que alimenta al pozo de abastecimiento de la pedanía.

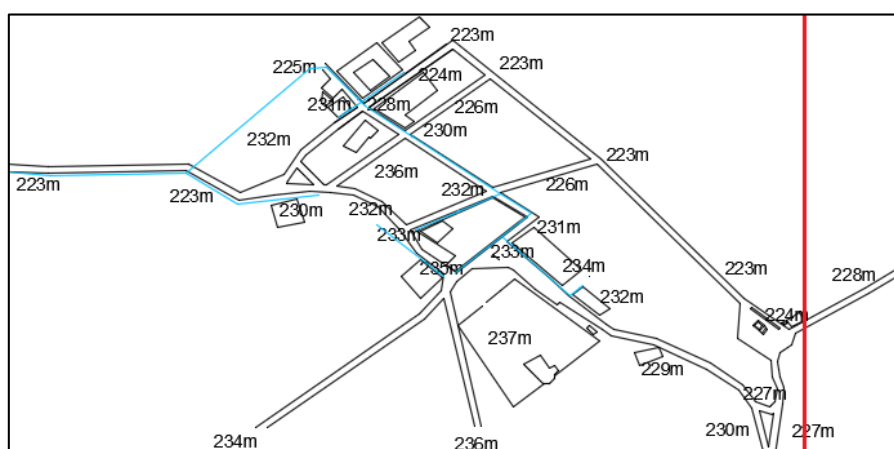


Figura 3-Red de Saneamiento. Fuente: Autor

Red Eléctrica:

Para la red eléctrica, se dispone de un transformador a escasos metros, el que limita el recorrido eléctrico y unas restricciones de entorno protegido que no nos limita, sino que nos restringe el recorrido de la línea eléctrica, pero este campo es dependiente del ayuntamiento de Benlloch, y a la hora de la ejecución dependerá de la compañía suministradora.

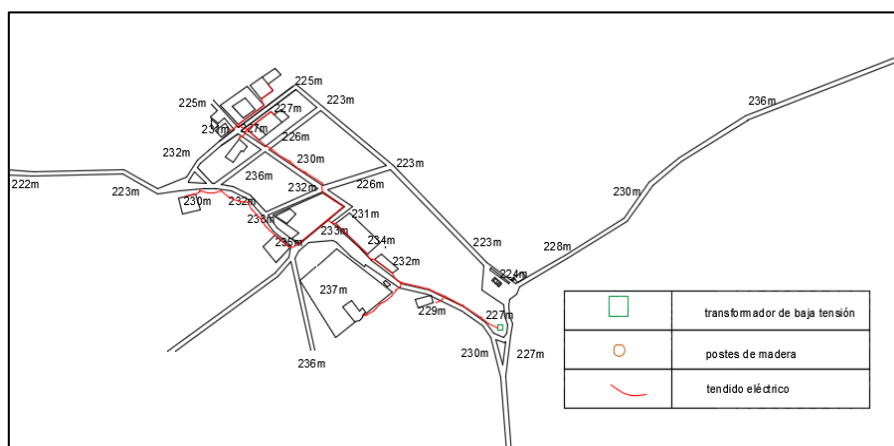


Figura 4-Red eléctrica. Fuente: Autor

5.1.3 Pavimentación:

Las mismas restricciones de entorno protegido, nos permiten la pavimentación de este, mediante un labrado de piedra.

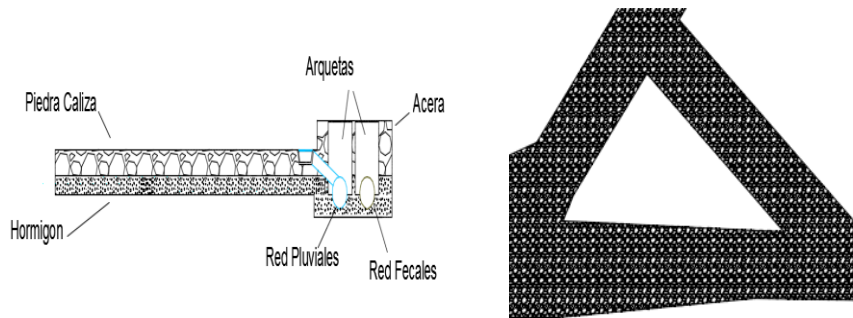


Figura 5-Pavimentación de la pedanía. Fuente: Autor

5.2 Calvario del Cuartico:

Este pequeño calvario de 1910, ha sido afectado por robos y una mala conservación, presenta grietas estructurales, alteraciones cromáticas, tanto en la ermita como en capillas y derrumbes en la fábrica de mampostería, la rehabilitación requerida, es de intervención inmediata como podemos observar:



Figura 6 Calvario del Cuartico. Fuente: Autor.



Figura 7 Estaciones de la crucifixión. Fuente: Autor.



Figura 8 Mampostería ordinaria en seco. Fuente: Autor.



Figura 9 Estado del Calvario del Cuartico. Fuente: Autor.

Todo ello se encuentra hoy abandonado y en estado semirruinoso, los mampuestos, en seco, se han derruido por el paso de los animales.

Las baldosas y las tejas de las capillas han sido robadas.

5.3 Ermita del Cuartico

Debido al modo de construcción de anteaños y a los materiales utilizados, hay distintas irregularidades, en la cúpula falta un trabado de ladrillos entre las distintas hojas que conforman la cúpula, que resolvieron tapando con mortero a la cal que con el paso del tiempo, las inclemencias del tiempo y su nulo mantenimiento han penetrado humedades ocasionando grietas estructurales, alteraciones cromáticas, la caída de las crucerías, compuesta por arcos llamados nervios, con una clave central, desconchamientos, meteorizaciones y desquebrajados, con una posibilidad cercana de completa ruina.



Figura 10 Vista interior, estado de la bóveda. Fuente: Autor.



Figura 11 Patología cúpula. Fuente: Autor.

En forma de nave de crucero, adyacente en un solo lado de la ermita hay un pequeño habitáculo donde se cambiaba el cura, el cual ha caído el tejado dejando a los cerramientos a las inclemencias del tiempo, en el cual ha contribuido el material existente en la época.



Figura 12 Interior de la sala adyacente. Fuente: Autor.



Figura 13 Alzado derecho de la ermita neogótica. Fuente: Autor.

Los cerramientos han sido brutalmente agraviados por los fallos constructivos evolucionando a persistentes humedades.

La falta de cimentación o inadecuada, ha ocasionado humedades por capilaridad.



Figura 14 Vista frontal de la ermita neogótica. Fuente: Autor.



Figura 15 Interior de la ermita. Fuente: Autor.

5.4 Escuelas del Cuartico:

En las escuelas han caído las cubiertas y dejan penetrar el agua, que está destruyendo dicha construcción, los cerramientos están afectados, no se posee cimentación adecuada, lo cual ayuda a la humedad por capilaridad y a los desplazamientos horizontales.

La carpintería esta deshecha, los dinteles se han subsanado para evitar la caída de los cerramientos de la parte superior de estos.

Se encuentra en estado ruinoso, de intervención inmediata como podemos observar:



Figura 16 Vista del interior de las escuelas. Fuente: Autor.



Figura 1 Vista exterior de las escuelas. Fuente: Autor.

5.5 Molino de Caballería:

Al ser de ámbito privado (De una sociedad de vecinos terratenientes del cuartico), sufrió diferentes vicisitudes y finalmente esta edificación se abandonó por los propietarios.

Al no estar contemplado en el plan general o normas subsidiarias del Ayunt. De Benlloch, no se ha tenido en cuenta ni la edificación ni la protección del entorno.

El tejado ha caído, está lleno de escombros, matorrales, y no se puede acceder a esta muy bien.

Al no estar controlado, en la parcela adyacente al molino, se ha construido una caseta de apeos con bloques de hormigón en terreno para calles.

Se encuentra en estado ruinoso, de intervención inmediata como podemos observar:



Figura 18 Fachada secundaria del molino de caballería.
Fuente: Autor.



Figura 19 Fachada principal del molino de caballería.
Fuente: Autor.



Figura 20 Muela del molino. Fuente: Autor.



Figura 21 Prensa del molino. Fuente Autor.

Los aparejos de moler, prensar, etc..., están oxidados y en alguno faltan piezas.

- Este edificio de 1743, solo por su antigüedad, y el valor que posee al albergar un molino de aceite traccionado por animales, el cual podría rehabilitarse como molino ecológico o museo, siendo otro foco de empleo y desarrollo de la pedanía.

5.6 Horno

El horno, de una sola cámara abovedada, dentro de la cual se hace el fuego primero y se cuecen los manjares después.

Se han dado distintas versiones para resolver el “tiro” de la lumbre de su interior: la más frecuente en los hornos tradicionales pequeños en la España rural (trasladado en su día a América) era el tiro por la boca, evita pérdidas una vez cerrada para cocer, y es especialmente adecuado para cocina sin brasa una vez calentado el horno.

Esta rehabilitación aparentemente solo se aprecia la brecha desde la cámara hasta la bóveda, la puerta de acceso y las humedades por capilaridad, pero al acceder al interior observamos el estado deficiente de la cubierta.



Figura 22 Horno. Fuente: Autor.



Figura 23 Grieta en el horno. Fuente: Autor.



Figura 24 Fachada secundaria del horno. Fuente: Autor.



Figura 25 Fachada principal del horno. Fuente: Autor.

El pan, que ha sido a través de la historia -desde hace más de 5000 años- uno de los pilares básicos (pan, aceite y vino) de la cocina mediterránea, era también uno de los pilares básicos de la pedanía, podría ser un foco de empleo y desarrollo.

Los criterios de intervención para respetar, conservar y ensalzar los valores de los edificios han sido, conservación de la autenticidad, mínima intervención, reversibilidad, compatibilidad, actualidad expresiva y durabilidad.

6 Escuela Taller

El Programa de Talleres de Empleo, cofinanciado por el Fondo Social Europeo, se configura como un programa mixto de empleo y formación que tiene como objeto incrementar la empleabilidad de las personas desempleadas de veinticinco o más años, con la finalidad de facilitar su inserción laboral, combinando la formación con el empleo, mediante la realización de acciones formativas en alternancia con la realización de obras o la prestación de servicios de utilidad pública o interés social, primándose aquellos proyectos de carácter innovador teniéndose en cuenta su incidencia en nuevos yacimientos de empleo, ya que los equipos de gobierno de la Generalitat Valenciana, tienen unos estudios los cuales diagnostican la rehabilitación como futuro, estableciendo diferentes tipos de ayudas destinadas a la rehabilitación.

En nuestro proyecto además de cumplir con el objeto del programa de empleo, lo implementamos, aportando temarios de los distintos oficios utilizados en la rehabilitación de la pedanía (el Cuartico): Cantero, Albañil, Fontanero, Carpintero, Pintor, Yesaire/Escayolista, Herrero, Electricista, Jardinero, anexados al final del proyecto junto con la documentación a presentar por la entidad solicitante.

6.1 Personas Destinatarias

Las personas destinatarias de este programa deben cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Tener 25 años o más.
- Ser desempleadas, entendiéndose como tales a las personas demandantes de empleo no ocupadas registradas en el Servef.
- Cumplir los requisitos establecidos en la normativa de aplicación para formalizar un contrato para la formación y el aprendizaje.
- Con carácter general, y siempre que cumplan los requisitos mínimos exigidos, tendrán la consideración de colectivos prioritarios:
 - Las mujeres. En especial las víctimas de violencia de género.
 - Las personas con discapacidad.
 - Las personas en situación o riesgo de exclusión social.
 - Las personas mayores de 55 años.
 - Las personas con baja cualificación.
 - Las personas en paro de larga duración.

6.2 Realización de los Proyectos

Los proyectos tendrán una duración de doce meses equivalentes a 1.920 horas de formación en alternancia con el trabajo o la práctica profesional, que también estará dirigida al aprendizaje, la cualificación y adquisición de experiencia profesional, a cuyos efectos se dedicará a formación para el empleo un mínimo del 25 % de la duración del proyecto. Los proyectos deberán desarrollar exclusivamente especialidades dirigidas a la obtención de los Certificados de Profesionalidad completos.

El alumnado será contratado por las entidades beneficiarias utilizando exclusivamente el contrato para la formación y el aprendizaje regulado en el artículo 11.2 del Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y desarrollado por el Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre.

La duración de los contratos de trabajo suscritos con el alumnado trabajador no podrá exceder a la fecha de finalización del proyecto

6.3 Derechos del Alumnado

El alumnado gozará de la gratuidad de la formación.

La formación adquirida por el alumnado será objeto de acreditación, mediante Certificado de aprovechamiento, por parte del Servef, con detalle de horas, áreas o módulos superados con evaluación positiva.

Previa solicitud de la persona interesada se emitirá el certificado de profesionalidad o acreditación parcial acumulable que corresponda.

6.4 Personal Directivo, Docente y Administrativo

La selección del personal directivo, docente y administrativo para cada Taller de Empleo se lleva a cabo por un grupo de trabajo mixto en el que participan representantes de la entidad promotora del proyecto y representantes del SERVEF, teniendo en cuenta lo establecido en las bases reguladoras de este programa.

6.5 Normativa

6.5.1 BASES: [Orden 11/2016, de 15 de julio, de la Consellería de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo](#), por la que se aprueban las bases reguladoras y se determina el programa mixto de empleo-formación Talleres de Empleo.

6.5.2 CONVOCATORIA 2016: [Resolución de 20 de julio de 2016, de la Dirección General del Servicio Valenciano de Empleo y Formación](#), por la que se aprueba la convocatoria del programa mixto de empleo-formación talleres de empleo, en aplicación de la Orden 11/2016, de 15 de julio, de la Consellería de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, por la que se aprueban las bases reguladoras de las mismas.

6.5.3 RESOLUCIÓN: [RESOLUCIÓN de 4 de octubre de 2016, de la Dirección General del SERVEF](#), por la que se incrementa el importe máximo que ha de financiar las ayudas convocadas mediante resolución de 20 de julio de 2016, de la Dirección General del Servicio Valenciano de Empleo y Formación, por la que se aprueba la convocatoria del programa mixto de empleo-formación Talleres de Empleo, en aplicación de la Orden 11/2016, de 15 de julio, de la Consellería de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, por la que se aprueban las bases reguladoras de las mismas.

7 Ámbito de extensión

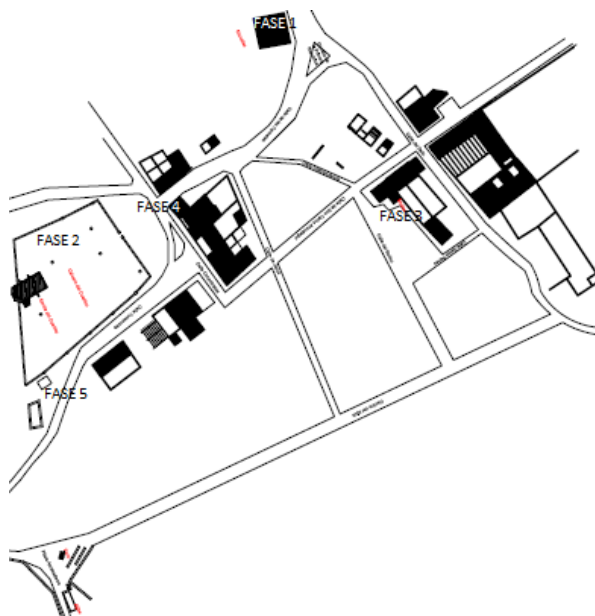
El ámbito de extensión es bastante limitado, aunque de gran desarrollo, el ámbito de extensión es la pedanía, el Cuartico (Benlloch),

Con la con la finalidad de facilitar la inserción laboral, combinando la formación con el empleo, mediante la realización de acciones formativas en alternancia con la realización de obras o la prestación de servicios de utilidad pública o interés social.

7.1 Contenido

Por la extensión del proyecto, hemos dividido el trabajo en distintas fases:

La fase principal sería la de urbanización, pero al llegar la electricidad hasta las escuelas y tener prioridad las edificaciones debido a su estado, hemos priorizado la rehabilitación de dicho modo:



– **FASE 1:**

Rehabilitación del edificio las escuelas (1931-1935), con una superficie de 1 0 m², esta rehabilitación tendrá como objetivo el emplazamiento de la escuela taller de Benlloch.

- Como primera fase, rehabilitaríamos las escuelas, como escuelas taller para rehabilitar la pedanía al completo, para posteriormente poder habilitar como colegio si llegase la situación, o albergue como foco de empleo y desarrollo de la pedanía.

– **FASE 2**

Compuesta por un calvario de 1910 con una superficie de 1300 m² rodeada perimetralmente por una fábrica de mampostería ordinaria de 160 m de longitud, en su interior posee una ermita neogótica con una superficie de 133 m² y 13 capillas con una superficie de 1m².

- Como segunda fase, el calvario, con una edificación de un valor tan elevado si se llegase a conocer, dentro de un calvario arbolado, simplemente entre la zona sería un punto apreciado para realizar bodas, bautizos y comuniones, creando unos pequeños ingresos y siendo otra atracción de la pedanía, además de un foco de empleo y desarrollo.

– **FASE 3**

Un molino de oliva de 1743, traccionado por animales, con sus respectivas cuabras, con una superficie de 304 m².

- Como tercera fase, un molino de aceite, traccionado por animales, tan peculiar como desconocido, pudiendo crear un museo o un molino ecológico, creando otro foco de empleo.

– **FASE 4**

Un horno de 1803 con una superficie de 30 m².

– **FASE 5**

La creación de una red de saneamiento, con sus respectivos colectores, arquetas, pozo de registro, canaletas y la conexión de las edificaciones a la red.

Una red eléctrica municipal, en el cual ya poseemos el transformador de baja tensión, nos faltaría el cableado y postes desde el transformador hasta los edificios, iluminación y conectores, (este punto solo lo puede hacer Iberdrola).

La pavimentación de la pedanía con un acabado rustico a base de piedra natural que combinaremos con las rejillas y tapas de forja, y ornamentación a base de mampostería ordinaria realizando maceteros de grandes dimensiones para el plante de especies acordes con el entorno.

8 Metodología

8.1 Metodología General:

Teniendo unas bases de construcción adquiridas a lo largo de la vida, implementadas con una carrera técnica del sector y temarios de rehabilitación obtenidos de profesionales en rehabilitación, hemos podido gestionar y administrar las diferentes fases del proyecto.

Nos hemos basado en la metodología de estudio a partir de las necesidades de las escuelas taller para la rehabilitación del cuartico, creando un temario de los distintos oficios a partir de información obtenida por distintos operarios basados en la experiencia de la rehabilitación y obra rural.

8.2 Metodología Particular:

Para la realización del trabajo se han realizado, estudios previos y levantamientos arquitectónicos, en ellos se ha realizado un sistema mixto de captura de información que ha abarcado las siguientes actividades:

- Búsqueda de información histórica y geográfica de la pedanía de estudio.
- Se han recopilado datos bibliográficos, gráficos, e incluso realizado entrevistas a distintas personas conocedoras del lugar y antiguos oficios.
- Toma de datos “in situ” de los edificios y posterior representación gráfica, es decir un levantamiento grafico

9 Contextualización

9.1 Entorno Natural

Los naturales de la península Ibérica, antes de la llegada de los pueblos invasores tuvieron una red de caminos deficiente y rudimentaria, pero que les permitía, a buen seguro, un restringido tránsito de región a región; Uno de estos caminos antiguos fue aprovechado por los romanos para trazar la Vía Augusta, llamada "mayor" en la edad media

En la elevación del altiplano, junto al camino, pero pegado a la senda y cerca de fincas cultivadas de olivos y pequeñas encinas, se divisa Benlloch y Villanueva, donde comienza la partida del paraje natural de Subarra donde podemos apreciar un gran bosque de carrascas y encinas, por el otro lado de la pedanía se divisa Torreblanca, Torrenosta, Alcoceber, Oropesa, con unas preciosas y privilegiadas vistas del paraje natural de Torreblanca-Cabanes y el Mar.

Geología: Como dato curioso y científico, tiene las siguientes características:

Evolución geológica, De los relieves fallados desciende hasta las cuencas y bloques hundidos, un potente manto de materiales clásicos, ya que ha comenzado a fosilizar el pie de las primeras vertientes; Aparecen, turberas, cuaternario, mioceno, aptense y barremiense, y un esquema edafológico de la comarca, nos dice que hay suelo pardo calizo sobre material consolidado. Estas tierras pertenecen al Cretácico y tienen una antigüedad de 136 a 65 millones de años.

9.2 Climatología

Las condiciones climatológicas que rodean el perímetro donde se está construido el aeropuerto de Castellón Costa Azahar son "idóneas" para atraer turismo y agricultura. Después de ocho años de estudios, el laboratorio de Climatología de la Universidad Jaume I, dirigido por el catedrático en la materia José Quereda, ha determinado que la temperatura y la radiación solar de la zona son adecuadas para que agricultores y empresarios inicien actividades empresariales alrededor de la infraestructura aeroportuaria.

El estudio de la temperatura media registrada desde el 2000 en los dos observatorios más cercanos a Vilanova d'Alcolea, término municipal donde se instalará el aeropuerto, el de Benlloch y el de la Serra d'en Galceran, determina unos registros "muy aptos" para explotaciones agrarias y complejos turísticos. En concreto, los indicadores marcan una temperatura media que variará entre los 16,06°, de la zona de Benlloch, y los 13,94°, de la de la Serra d'en Galceran, unos datos, que según el estudio la UJI, suponen una diferencia térmica próxima a 2° y un gradiente térmico de altura de 0,4, registro un poco inferior a la media de la zona.

La superficie del término municipal es ondulada con algunos llanos y cerros de poca elevación. El clima es continental-mediterráneo, templado y cálido en el centro y marítimo en las crestas de Subarra y Tosal del Sord. El paisaje se mezcla con vegetación de matorrales y tierras de cultivos.

9.3 Actividades Económicas y Modo de Vida

La economía de Benlloch está dedicada principalmente a la agricultura y ganadería porcina y ovina. La industria tiene poca incidencia, existiendo una fábrica de turrones, de piensos y de rejas. Sector terciario desarrollado.

Las actividades económicas de la pedanía, estaban sujetas al trabajo y a la colaboración de los vecinos, "el trueque".

Estando como sector de interés económico de la comunidad de vecinos del Cuartico, el molino, el horno i la agricultura.

Sistema Monetario y de Medida:

SISTEMA MONETARIO

Real o diner	Desde 1247	Desde 1247, moneda de plata y cobre
Real dibuité o grós	Finales siglo XIV	Moneda de plata con equivalencia a 18 diner
Florí	Mediados del siglo XIV	Moneda de oro con equivalencia a 11 sueldos
Timbre	En 1426	Moneda de oro con equivalencia a 10 sueldos
Ducats valencians	1477-1480	Moneda de oro con equivalencia a 20 sueldos
Duacat o exelent	1483	Moneda de oro

Tabla 1-Cotizacion variable desde el siglo XIII hasta 1497. Fuente: Memorias de la Vila de Benlloch

Ducado o excelente de granada	Moneda de plata
Moneda de vellón	Moneda de plata y cobre

Tabla 2-Sistema desde 1497, reforma de los reyes católicos. Fuente: Memoria de la Vila de Benlloch.

Libra Valenciana	Veinte reales castellanos
Quinzet	Real Castellano
Deu chavos	1 peseta
Vint perres gordes	1 peseta

Tabla 3-Sistema que introdujeron los borbones, pero no tuvo resultado, manteniéndose la antigua moneda valenciana. Fuente: Memorias de la Vila de Benlloch

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

SISTEMAS DE MEDIDA

1 braza	9 palmos	
1 vara	4 palmos	0.906 m
1 codo	2 palmos	
1 palmo	4 cuartos	

Tabla 4-Medidas de longitud. Fuente: Memorias de la Vila de Benlloch

1 tonelada	4 cargas	
1 carga	10 arrobas gruesas	
1 arroba gruesa	36 libras	
1 libra	12 onzas	358 gramos
1 onza	4 cuartos	

Tabla 5-Medidas de peso (escala fundamental). Fuente: Memorias de la Villa de Benlloch

1 carga	3 quintales	
1 quintal	4 arrobas delgadas	
1 arroba delgada	30 libras	
1 libra	12 onzas	358 gramos
1 onza	4 cuartos	

Tabla 6- Medidas de peso (escala particular para arroz, cera, tintes o especias). Fuente: Memorias de la Vila de Benlloch

1 arroba	12 libras	432 onzas (para la carne)
1 arroba	24 libras	432 onzas (para el pescado, lino, cáñamo o seda)
1 marco	8 onzas	16 sueldos (para las monedas)

Tabla 7- Medidas de peso (otras escalas particulares). Fuente: Memorias de la Vila de Benlloch

1 cántaro	4 cuartos	10,27 litros (para el vino)
1 arroba	30 libras	1080 onzas (para otros líquidos, aceite, miel, etc...)

Tabla 8- Medidas de capacidad para líquidos. Fuente: Memorias de la Vila de Benlloch

9.4 Prestaciones de los Edificios.

Calvario del Cuartico:

Envolvente de la ermita, pudiéndose realizar actos religiosos al aire libre.

Ermita del Cuartico:

Ermita de gran atracción por la escasez del estilo neogótico.

Escuelas:

Emplazamiento de las escuelas taller.

Molino de caballería:

Posible Museo y facilitación a los vecinos de moler en casa, creando aceite ecológico y con ello distintos puestos de empleo.

Horno:

Posible Museo y creación de un puesto de empleo.

Aljibe:

Acumulador de aguas de pluviales, para su posterior uso.

Pozo de abastecimiento de la pedanía:

Abastecimiento de la pedanía de agua naciente.

9.5 La Declaración del Conjunto Histórico y Cultural.

Según el Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos del Diciembre del 2010, situado en ficha 14-BL-PA del Plan General de Ayuntamiento de Benlloch:

Identifica la Ermita de Sant Josep como un edificio de "arquitectura tradicional", pero basándonos en las características esenciales del neogótico, como son las bóvedas nervadas sobre muros ciegos de mampostería, con claves centrales y como no, su gran distintivo el arco neogótico, en nuestro caso cogiendo una variante como es el arco carpanel, catalogamos dicho edificio como de "arquitectura neogótica", ubicado en el tossal del Quartico en una cronología estimada como contemporánea, siglo XIX, en el cual destaca la construcción por su valor patrimonial, histórico y cultural, además de sus características tipológicas y morfológicas, tradicionales de este tipo de construcciones.

En el cual, en la normativa de aplicación de manera específica, permite:

Actuaciones de **rehabilitación**, lo que supone la redistribución de elementos, sustitución de forjados, carpintería, rejas... implantación de nuevas instalaciones o sustitución de las existentes, siempre que se respete la integridad original del elemento catalogado.

Según el Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos del Diciembre del 2010, situado en ficha 15-BL-PA del Plan General de Ayuntamiento de Benlloch:

Como edificios de interés, resalta edificios de mampostería con revestimientos continuos, la mayoría con cubiertas a dos aguas, revestidas de teja árabe y carpintería de madera, con un cómputo de 28 masías privadas, declaradas como patrimonio rural, protegiendo el propio bien y su entorno próximo que pueda afectar a su integridad.

9.6 El Planeamiento Urbanístico de Protección

Para delimitar la unidad de paisaje se han utilizado herramientas de Sistemas de Información Geográfica utilizando capas de información tales como usos del suelo, aspectos geomorfológicos, historia y cultura, así como la comprobación de otras variables de carácter ambiental, conjuntamente contrastado con todo ello por fotointerpretación de imágenes aéreas y reconocimiento del terreno.

Se ha considerado la cuenca visual de los relieves predominantes en cuanto suponen límites de percepción (y, por tanto, elementos que generan siluetas en el horizonte) como una primera aproximación, acotando después los posibles límites de la unidad en función de los usos, su configuración morfológica y estructural, en sí la realidad territorial del ámbito, admitiendo que la configuración de esta unidad o unidades viene configurada por la presencia de otras estructuras funcionales que conforman por sí mismos paisajes asociados a una tipología, como puede ser el paisaje agrícola, el fluvial, etc... en si estas unidades quedan determinadas por el criterio de unidad visual y por su patrón o carácter de paisaje.

Tras el análisis realizado se han delimitado dos estructuras o unidades funcionales de paisaje, que se describen a continuación. Se han diferenciado los siguientes ámbitos territoriales de estudio: la unidad Funcional de Sierras prelitorales de Cabanes-Torreblanca.

Las dos unidades funcionales de paisaje abarcan un cordón geográfico dentro de la mitad norte de la Provincia de Castellón, ocupando la Plana Alta. Estas UFP transitan entre el espacio litoral que configura el Pla Cabanes-Torreblanca conformado por un extenso llano litoral y dominado por zonas de marjal y el Mar Mediterráneo, y un espacio de sierras prelitorales que conforman el telón de fondo que da paso a espacios ya propios del Castellón de Interior. Así se aprecia un área interior dominada por un amplio valle de tierras bajas profusamente cultivadas, un espacio de transición montañoso al este.

El Plan General, clasifica el lugar como **NO URBANIZABLE, PROTEGIDO** diversificado como **Ambiental Paisajístico, Ambiental Forestal**.

10 Memoria Descriptiva de las diferentes fases:

10.1 Información Previa:

Según Ley 10/2015, de 26 de mayo, para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial:

El concepto de patrimonio cultural ha seguido un ininterrumpido proceso de ampliación a lo largo del último siglo. De lo artístico e histórico y de lo monumental como valores y tipologías centrales, ha pasado a incorporar también otros elementos que integran una nueva noción ampliada de la cultura. Responde ésta a una nueva concepción derivada de la teorización científica de la etnología y la antropología, a la que se asocia un incremento de la conciencia social acerca de estas otras expresiones y manifestaciones de la cultura. Este proceso se podría sintetizar ahora en la propuesta doctrinal del tránsito de los «bienes cosa» a los «bienes actividad» o, dicho en términos más actuales, de los bienes materiales a los bienes inmateriales. Sin perjuicio de que, en esencia, en todos los bienes culturales hay un componente simbólico no tangible y que la imbricación entre lo material e inmaterial es profunda y, en muchos casos, inescindible, la conformación externa de los soportes a través de los que se manifiesta el patrimonio cultural es lo que permite esa distinción entre lo material e inmaterial como asuntos singulares y distintos. Y ello comporta fórmulas y técnicas jurídicas claramente diferenciadas a la hora de su protección. Mientras que en la protección de los primeros prima la «conservación» del bien en su configuración prístina y en su ubicación territorial (sobre todo en los de carácter inmueble), en los segundos destaca una acción de «salvaguardia» de las prácticas y de las comunidades portadoras con el fin de preservar las condiciones de su intrínseco proceso evolutivo, que se realiza a través de la transmisión intra e intergeneracional. Los bienes inmateriales también poseen un «locus» espacial, pero éste puede presentar ámbitos y alcances más difusos en tanto en ellos prima la comunidad portadora de las formas culturales que los integran, así como su carácter dinámico y su capacidad de ser compartido. El proceso de emergencia del patrimonio inmaterial es largo en el tiempo. Los estudios etnográficos y antropológicos, desde que lograron estatus científico en los últimos años del siglo XIX, habían ido impulsando el florecimiento del interés hacia las formas de expresión de la cultura tradicional. Antonio Machado Álvarez, creador, en 1881, de la «Sociedad para la recopilación y estudio del saber y de las tradiciones populares», siguiendo la estela de otras iniciativas adoptadas en aquellos años fuera de España, principalmente en Inglaterra. Y esas reflexiones se irán consolidando con el amplio desarrollo científico de la antropología y la etnología a lo largo del siglo XX.

10.2 Urbanización

En el proyecto se contemplaría la realización de las infraestructuras necesarias para dota la pedanía de servicios mínimos, (encintado de aceras, pavimentación de calles, sistema de saneamiento, alumbrado público).

10.3 Calvario del Cuartico

Actuaciones Previas

Limpieza, desbroce a mano o mediante desbrozadora, poda y arranque de plantas secas.

Muro Mampostería Perimetral

Al pasar animales, por estar en el medio de la nada, la fábrica de mampuesto que tiene no es la idónea, al ser una fábrica de mampuesto en seco y demasiado estrecha, procederemos a la rehabilitación de la misma, clavando en las esquinas de la fábrica unas picas de hierro y mediante unas lienzas replanteando la zona de trabajo, retiraremos los mampuestos, escavaremos en la línea de la zanja hasta encontrar roca firme y rellenaremos mediante piedra y hormigón, colocando unos anclajes de 1,5 m de varilla de REA de 10 mm en forma de L entre las capillas y en las esquinas, procediendo a elaborar una fábrica de mampostería concertada con los mampuestos retirados.

Capillas

Picaremos los paramentos de estas, eliminando en medida de lo posible el mortero a la cal, para amortajar los mampuestos y su posterior enlucido con mortero de cemento, le realizaremos las aristas, la pendiente de las cubiertas y las revestiremos con teja árabe, azul, vitrificada agarrada con mortero de cemento adhesivo.

Colocaremos las baldosas de las capillas, agarradas con mortero de cemento adhesivo.

Acabados

Pintado de capillas y fábrica de mampuestos mediante pintura a la cal, plantar árboles, arbustos y flores ornamentales con el entorno.

10.4 Ermita del Cuartico

Actuaciones Previas

Limpieza del lugar y rebozado, apuntalado de los elementos que lo precisen para el trabajo con seguridad.

Cimentación

Haremos un collar de cimentación de Hormigón Armado por la parte exterior para limitar la movilidad horizontal de 0,4 m de ancho por 0,3 m de alto, en este caso más concretamente realizaremos un recalce por bataches, como indica el plano de cimentación, por la parte interior haremos un recrido interior para rigidizar la cimentación con los cerramientos.

- Picaremos el suelo de las esquinas hasta encontrar suelo firme de una a una y continuaremos con la opuesta cuando la primera este seca (por bataches).
- Colocaremos el armado respetando las separaciones mínimas, 8 cm contra el suelo firme.
- Elaboraremos el encofrado y verteremos el hormigón a modo que queden las esperas dispuestas para continuar hormigonando las zonas adyacentes.
- Una vez seco continuaremos con la esquina opuesta, así evitando desplazamientos horizontales no deseados
- Revestiremos dicho murete enlucido con mortero de cemento y pintado con pintura a la cal.

Sistema Estructural y Envolvente

El sistema estructural y envolvente, es el tradicional, a base de muros de carga de mampostería ordinaria.

Picaremos los cerramientos para su saneamiento, amortajándolo con mortero de cemento, introduciremos por la parte interior una malla (mallatex o sim.) para el posterior enlucido de mortero de cemento 3 cm de espesor, revestido por un enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor.

En la parte superior de la fachada principal se puede divisar una grieta que resolveremos, picando, taladrando en ambos lados de la grieta y colocando una grapa de rea de 10 mm. de diámetro para el posterior rebozado y enlucido de paramentos.

En la parte superior de los cerramientos de las zonas húmedas rigidizaremos los cerramientos uniendo entre ellos y la fachada este con viguetas.

Sistema de Cubierta

Cubierta interior:

Tras la recogida de datos, toma de fotografías, retirada de piezas ornamentales y de refuerzo, procederemos a la fabricación de una cimbra de varilla de acero soldada cada 5 cm en unas pletinas con los habitáculos para estos, atornilladas en paramentos (como se muestra en el

(Plano del sistema constructivo de la cubierta interior de la ermita), para su posterior gunitado y allanado con mortero de cemento. Posteriormente se enlucirá con yeso, y se colocaran las piezas ornamentales previamente fabricadas en el taller de escayola, a partir de los moldes de las piezas antiguas, propias de los arcos de estilo neogótico.

Cubierta exterior:

Se taparán las grietas existentes, se colocará una lámina impermeable por toda la cubierta, incidiendo en los paramentos unos 20 cm para aislar completamente, verteremos una capa de hormigón aligerado de 3 cm de espesor, consolidando la cubierta, para revestir posteriormente de un azulejo de 1.5cm x 1.5cm del mismo color que las tejas del calvario, agarrado con mortero de cemento blanco. En la zona húmeda crearemos la pendiente de cubierta mediante bardos de 100 x 20 x 3 cm, verteremos una capa de hormigón de 3 cm que impermeabilizaremos con una lámina bituminosa y revestiremos dicha cubierta con teja árabe de color azul, agarrada con mortero de cemento blanco como indica el (Plano del sistema constructivo de la cubierta de la zona húmeda de la ermita).

Sistemas de Acondicionamiento e Instalaciones

FONTANERIA: Al no disponer de espacio, no podemos hacer un baño, pero si nos permitiera Consellería de patrimonio hacer algún cambio, en la zona adyacente a la nave central, para aseo, necesitaríamos introducir un lavabo para la higiene personal, con ello agua potable y el sistema de saneamiento pertinente.

ELECTRICIDAD: En el pequeño habitáculo ya existente está previsto la introducción de la red eléctrica, en el cual necesitaríamos un cuadro eléctrico de protección compuesto por automático general, dos automáticos de 16 A, para iluminación i tomas de fuerza y un automático diferencial del cual saldría un cableado de 1,6 mm para iluminación y de 2,5 mm para tomas de fuerza (enchufes).

Acabados

Carpintería:

En el taller de carpintería, fabricaremos los bancos, ventana y puertas, tal y como indica el Plano de Carpintería de la ermita.

Escayolista y yesero:

Aplicaremos un enlucido por la parte interior de la ermita de 1,5 cm de espesor más o menos en paramentos y techo, para la posterior colocación de las piezas ornamentales y características de la arquitectura neo-gótica previamente fabricadas en taller mediante moldes de piezas extraídas del lugar, frisos, claves, crucerías, etc.

Pintor:

Pintaremos toda la ermita con una pintura a la cal, dándole el mismo parecido de cuando su construcción.

10.5 Molino de Caballería

Actuaciones Previas

Limpieza del lugar y de sus elementos característicos, rebozado y apuntalado de los elementos que lo precisen para el trabajo con seguridad.

Cimentación

Haremos un collar de cimentación de Hormigón Armado por la parte exterior para limitar la movilidad horizontal el cual elevaremos 0,5m excepto en accesos para evitar humedades por capilaridad y utilizarlo como asientos al mismo tiempo, por la parte interior haremos la cimentación de los pilares de elevación de la antigua oficina, un recrecido interior para rigidizar la cimentación con los cerramientos respetando los huecos ya existentes del aljibe y depósito de aceite.

Aljibe y Depósito de Aceite

Sanaremos los paramentos picando mediante una alcotana para luego enfoscar y enlucir con mortero de cemento y revestir mediante azulejos cerámicos de 30 x 30.

Sistema Estructural y Envoltente

Picaremos los cerramientos para su saneamiento, amortajándolo con mortero de cemento, introduciremos por la parte interior una malla (mallatex o sim.) para el posterior enlucido después de la colocación de las vigas de las cubiertas. Substituiremos dinteles en puertas y ventanas, sacaremos las aristas en lindares.

Sistema de Compartimentación

Mantendremos un local diáfano, las particiones serán las de acceso al aljibe, al corral de los animales y el baño completo.

Sistemas de Acondicionamiento e Instalaciones.

FONTANERÍA: Acometer red agua potable y unos fregaderos industriales, si se nos permite y preparar la salida de la red de evacuación de fecales y el montaje de un baño completo.

ELECTRICIDAD: En la fachada interior, detrás de la puerta, está previsto la introducción de la red eléctrica, en el cual necesitaríamos un cuadro eléctrico de protección compuesto por automático general, dos automáticos de 16 A y un de 32A para iluminación, tomas de fuerza, toma de fuerza industrial y un automático diferencial del cual saldría un cableado de 1,6 mm para iluminación, de 2,5 mm para tomas de fuerza (enchufes), y de 6mm para tomas industriales.

Sistema de Acabados

Alicatado: Desde la base, hasta los 2 metros de altura, cubriremos con unas baldosas de 30 x 30 blancas, para mantener la higiene en trabajo.

Escayolista y yesero: Aplicaremos un enlucido por la parte interior del molino de 2 cm de espesor más o menos en paramentos a base de yeso negro, que luego revestiremos con una capa de yeso fino blanco de 1,5 cm, desde los dos primeros metros.

Carpintería: En el taller de carpintería, aprenderemos fabricando las ventanas y puertas,

Pintor: Pintaremos la parte enlucida con pintura plástica blanca.

Equipamiento

El equipamiento necesario, sería la rehabilitación de toda la maquinaria del molino, muela de moler, prensa, conductos de separación, distribución, etc., la mesa y sillas del despacho, la báscula de pesado.

10.6 Horno

Actuaciones Previas

Limpieza del lugar y de sus elementos característicos, rebozado y apuntalado de los elementos que lo precisen para el trabajo con seguridad.

Cimentación

La cimentación de dicho edificio lo cumplimentaremos a la hora de pavimentación de la pedanía.

Sistema Estructural y Envolvente

Picaremos los cerramientos para su saneamiento (Muros de Carga), amortajándolo con mortero de cemento, que luego reforzaremos en la base de la cimentación mediante la pavimentación y aceras.

Cubierta

No tiene goteras, pero ya que estamos con el edificio podríamos colocar una cubierta con viguetas pretensadas, entre ellas formando las pendientes con bardos cerámicos bajo una capa de hormigón de 3cm impermeabilizada con una lámina EPDM y revestida con teja árabe agarrada con mortero de cemento.

Horno

Por la parte exterior, picaremos toda cámara y bóveda del horno, haciendo hincapié en la grieta existente, por la parte interior retiraremos la puerta del horno para sanear la zona de la grieta existente mediante piedra de rodano de los alrededores, agarrada con mortero de cemento refractario.

Una vez reparado, amortajar bien la parte exterior y cambiar las tejas rotas por otras, agarradas con mortero de cemento refractario.

Colocar de nuevo la puerta del horno.

Substituir el tubo de la chimenea existente por otro del mismo diámetro, colocándole una salida para evitar la entrada de agua y animales.

Sistemas de Acondicionamiento e Instalaciones

FONTANERÍA: Acometer red agua potable, si se nos permite y preparar la salida de la red de evacuación de fecales y el montaje de un baño completo.

ELECTRICIDAD: En la fachada interior, detrás de la puerta, está previsto la introducción de la red eléctrica, en el cual necesitaríamos un cuadro eléctrico de protección compuesto por automático general, dos automáticos de 16 A, para iluminación i tomas de fuerza y un automático diferencial del cual saldría un cableado de 1,6 mm para iluminación y de 2,5 mm para tomas de fuerza (enchufes).

Sistema de Acabados

Alicatado: Desde la base, hasta los 2 metros de altura, cubriremos con unas baldosas de 30 x 30 blancas, para mantener la higiene en trabajo.

Escayolista y yesero: Aplicaremos un enlucido por la parte interior del horno, de 2 cm de espesor más o menos en paramentos a base de yeso negro, que luego revestiremos con una capa de yeso fino blanco de 1,5 cm, desde los dos primeros metros.

Carpintería: En el taller de carpintería, fabricaremos las ventanas y puertas, tal y como indica el *Plano de Carpintería del Horno*.

Pintor: Pintaremos la parte enlucida con pintura plástica blanca, y el exterior cn pintura a la cal.

Equipamiento

Una cámara frigorífica, un congelador y una pequeña cocina.

En todas las edificaciones se han substituido materiales, ya que es una de las causas del deterioro de estas.

11 Proyecto de la Fase I:

En este apartado del proyecto mostramos la documentación necesaria para la realización de la PRIMERA FASE:

11.1 Memoria Descriptiva

11.1.1 Objeto –Situación

El presente proyecto se refiere a la rehabilitación de las escuelas del Cuartico, formalizando el emplazamiento de la escuela taller situado en la parcela 52 del polígono 8 de la localidad de Benlloch, (Castellón).

11.1.2 Régimen Urbanístico y Normas de Aplicación

Por tratarse de un edificio construido antes de 1935, se considera Bien de Relevancia Local y se explicita normativa urbanística específica según DECRETO 62/2011, de 20 de mayo, del Consell, por el que se regula el procedimiento de declaración y el régimen de protección de los bienes de relevancia local. [2011/6066]

11.1.3 Programa de Necesidades

Dentro de la dotación de edificios de uso Docente que prevé el P.G.O.U, se proponen unas escuelas taller, con los siguientes usos y programa distribuidos en:

	ANTIGUO USO DOCENTE	ANTIGUO USO VIVIENDA RESIDENCIAL
PLANTA BAJA	Sala Diáfana, CLASES	TALLER BAÑO ACCESIBLE SISTEMA COMUNICACIÓN VERTICAL
PLANTA PRIMERA	Sala Diáfana, COMEDOR	VESTUARIO MASCULINO VESTUARIO FEMENINO SISTEMA COMUNICACIÓN VERTICAL

Tabla 9 Programa de necesidades Fuente: Autor

11.1.4 Planteamiento Funcional y Arquitectónico

Según las normativas vigentes y el programa requerido, el edificio se desarrolla en dos plantas: planta baja, conteniendo las actividades y aseo accesible, planta primera, conteniendo vestuarios y comedor.

La planta baja se abre a la vía pública como uso docente y como uso residencial vivienda se abre a zona privada desde el taller, ofreciendo una salida alternativa de emergencia. Dos ventanales fijos flanquean la fachada N-E, con la función de transparencia y de servicio al alumnado con la mayor luz posible.

En planta primera, la situación de escalera, elevador de corto recorrido y aseo accesible fueron decisivos en el planteamiento funcional, donde se buscó un sistema de comunicación horizontal, permitiendo la unión entre los diferentes usos, concentrándolo en un solo uso.

En planta primera dos vestuarios y una gran sala de reunión y comedor.

En ambas plantas poseemos ventanas y ventanales, ofreciendo el servicio de iluminación y ventilación requerido, la ventilación viene coayudada por un sistema de ventilación mecánica instalado en talleres y conducido por el conducto de salida de la antigua chimenea.

11.1.5 Cuadro de superficies

PLANTA BAJA	
Aula Docente	43 m ² u
Taller Docente	18,89 m ² u
Aseo accesible	11,07 m ² u

PLANTA PRIMERA	
Vestuario Masculino	18.03 m ² u
Vestuario Femenino	12.25 m ² u
Comedor Docente	43 m ² u

SISTEMA DE COMUNICACIÓN VERTICAL	
Escaleras y elevador	22.51 m ² u

TOTAL SUPERFICIE UTIL: 165.75 m²u

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA: 220 m²c

11.1.6 Memoria de cálculo

11.1.6.1 Características del terreno

El terreno no es influyente, dado que se trata de una rehabilitación de un edificio ya existente, construido en 1931-1935, sobre terreno firme, tras realizar una inspección ocular, no se han detectado asientos diferenciales que puedan afectar a la rehabilitación.

11.1.6.2 Normativa de Aplicación

DB-SE-AE Documento Básico Seguridad Estructural Acciones.

EHE-08 Instrucción Hormigón Estructural

11.1.6.3 Métodos de Cálculo

De acuerdo con la norma EHE-08, el proceso general de cálculo empleado es el "Método de Estados Límite", en el que se definen como estados límites aquellas situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple de las funciones para la que ha sido proyectada.

El procedimiento de comprobación, para un cierto Estado Límite, consiste en deducir, por una parte, el efecto de las acciones aplicadas a la edificación, y por otra la respuesta de la edificación para la situación límite en estudio. El Estado Límite queda garantizado si se verifica,

con una fiabilidad aceptable, que la respuesta estructural no es inferior que el efecto de las acciones aplicadas.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los apoyos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad de planta 1º y cubierta.

Se acepta una redistribución de momentos negativos de un 15% en vigas y un 25 % en viguetas

De acuerdo con Documento Básico Acciones del CTE, la determinación de las tensiones y deformaciones, y las comprobaciones de la estabilidad estática, y el cálculo de las sollicitaciones de los elementos de sustentación, realizado por los métodos de la Resistencia de Materiales.

Se limita el valor relativo o absoluto de la flecha a los siguientes valores:

Flecha total o a plazo infinito: $L/250$

Flecha activa: $L/500$ o ≤ 1 cm.

11.1.6.4 Valores característicos de las acciones

Se han tenido en cuenta, como acciones características, las establecidas en el DB-SE-AE y sus valores son los siguientes:

11.1.6.4.1 ACCIONES GRAVITATORIAS:

Cargas Superficiales:

Permanentes:

Elementos de hormigón armado	25.00 KN/m ³
Peso propio del forjado	
Forjado unidireccional luces hasta de 5m, grueso total < 0,28m	3KN/m ²
Solado y revestimiento	1.3 KN/m ²
Formación de cubierta	2 KN/m ²
Sobrecarga de tabiquería	0.9 KN/m ²

Variables:

Sobrecarga de uso docente:	3 KN/m ³
Sobrecarga de uso en cubiertas no accesible	0.4KN/m ²
Sobrecarga de nieve(incluida en la de uso)	0.3KN/m ²

11.1.6.4.2 ACCIONES DE VIENTO

Se ha considerado una presión dinámica de viento 0,75 KN/m²

11.1.6.4.3 ACCIONES SÍSMICAS

La norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, no es de aplicación, ya que cumple con las condiciones especificadas en el Art. 1.2.3., es decir, la estructura de la vivienda está bien arriostrada. La aceleración sísmica de cálculo $a_c=0,05g$, es menor que $0,08g$

11.1.6.5 Valores de cálculo de las acciones

Como coeficientes de seguridad de las acciones, para un nivel de control de ejecución **Normal**, se adoptan los siguientes valores, de acuerdo con el Art. 12º de la EHE.

ESTADOS LIMITE ÚLTIMOS:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| - Acción desfavorable permanente | $\gamma_f = 1,35$ |
| - Acción desfavorable variable | $\gamma_f = 1,50$ |
| - Acción favorable permanente | $\gamma_f = 1,00$ |
| - Acción favorable variable | $\gamma_f = 0$ |

ESTADOS LIMITE DE SERVICIO:

- | | |
|--|-------------------|
| - Acción desfavorable o favorable permanente | $\gamma_f = 1,00$ |
| - Acción desfavorable variable | $\gamma_f = 1,00$ |
| - Acción favorable variable | $\gamma_f = 0$ |

Combinación de Acciones:

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes parciales de seguridad, se realiza el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j \leq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \leq 1} \gamma_{Gj} G^*_{k,j} + \gamma_p P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{j \leq 1} \gamma_{Qi} \psi_{0,i} Q_{k,i} =$$

Según la notación empleada en el DB-SE-AE.

11.1.6.6 Características de los Materiales

Hormigón:

La resistencia máx. a compresión será a los 28 días desde su vertido.

CIMENTACION	RIOSTRA	HA-25/B/20/IIa
	ENCACHADO POROSO	HA-25/B/20/IIa
FORJADO		HA-25/B/20/IIa
CUBIERTA		HA-25/B/20/IIa

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Acero en armaduras:

Las armaduras estarán constituidas por barras corrugadas.

CIMENTACION	RIOSTRA	Ø12 y Ø12	B500 S _D
	ENCACHADO POROSO	Ø5 15 x 15	B500 S
FORJADO		Ø5 15 x 15	B500 S
		Ø16	B500 S _D

- De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, características de los materiales, teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes parciales de seguridad y los valores de cálculo, se realiza el cálculo de las combinaciones posibles, obteniendo los siguientes U

FORJADO: 11,07 KN/m²

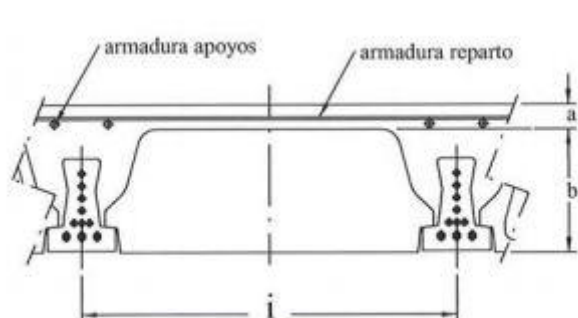
CUBIERTA: 5,17 KN/m²

PASOS: 0.9 KN/m²

11.1.6.7 Justificación de materiales por esfuerzos en conjunto o aislados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA VIGUETA AISLADA

TIPO DE VIGUETA		T-0	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
Módulo resistente (cm ³)	Winf	232,30	237,81	239,60	242,93	244,63	244,15
	Wsup	170,44	174,28	174,08	175,04	174,86	176,41
P·c (kN·mm)		-68	-103	-363	-603	-725	-402
Tensión debida al pretensado N/mm ²	σp.inf	5,68	8,74	12,70	16,54	17,46	16,47
	σp.sup	4,86	7,47	8,16	8,82	8,15	11,17
Momento Último (m·kN)*	Mu Positivo	2,92	3,75	4,12	4,28	4,36	4,20
	Mun Negativo	2,13	2,93	3,09	3,30	3,36	3,94
Rigidez total (MN·m ²)		0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38
Cortante (kN)	Vu2L1	10,08	10,60	11,36	12,01	12,67	13,35
	Vu2L2	10,98	11,64	12,57	13,37	14,18	15,00
	Vu2	7,08	9,53	9,99	10,53	10,53	10,53
Mts. de servicio positivos ** (m·kN)	Mo D	1,17	1,81	2,60	3,36	3,56	3,27
	Mo' TL	1,55	2,37	3,33	4,25	4,48	4,20
	M0.2 EC	2,52	3,44	4,12	4,28	4,36	4,20
(1) Mto. fisuración (m·kN)		2,33	2,97	3,76	4,51	4,71	4,42



b+a (mm)	i=70	
	H.	C.
100+ 60	2,80	2,40
160+ 40	2,82	2,25
180+ 40	2,94	2,43
200+ 40	3,14	2,62
220+ 40	3,34	2,77
220+ 50	3,55	3,02
250+ 50	3,85	3,31
300+ 50	4,44	3,81

FORJADO

1.- (100+60)*700 S con T.120 v.4

TIPO DE VIGUETA	FLEXION POSITIVA											
	Módulo resistente Winf (cm ³ /m)	Mu (mkN/m)	β	Rigidez (m ² -MN/m)		M límite servicio ** (m-kN/m)			Vu (kN/m) ***			Rasante (kN/m)
				total E-I	fisurada E-I fis	Mo D	Mo' TL	M0,2 FC	Vu2	Vu2L1	Vu2L2	
T-0	931	8,63	6,08	3,17	0,21	4,71	5,25	6,83	11,39	21,01	22,71	19,77
T-1	946	13,31	6,03	3,21	0,32	7,21	8,01	9,97	13,93	21,78	23,74	19,55
T-2	960	18,06	6,09	3,25	0,44	10,42	11,33	13,01	15,47	22,34	24,50	19,81
T-3	976	22,68	6,11	3,29	0,56	13,49	14,49	15,74	15,70	22,34	24,50	19,88
T-4	990	27,17	6,17	3,33	0,68	14,41	15,37	16,45	15,86	23,12	25,53	19,87
T-5	996	30,10	6,17	3,35	0,74	13,33	14,56	16,52	15,86	23,65	26,25	19,01

Tabla 10 Tabla Técnica de elementos constructivos de forjados y sistemas de comunicación horizontal

11.1.7 Cálculo la potencia necesaria de la caldera teniendo en cuenta las necesidades de calefacción y de Agua Caliente Sanitaria (ACS).

Primero calcularemos la potencia necesaria de calefacción y luego escogeremos una potencia de caldera que pueda satisfacer la demanda más exigente.

- Superficie útil a calentar: **220m²**
- Máxima capacidad de la casa: **14 personas**

Para calefacción, utilizamos un ratio aproximado de 100 W/m² que multiplicado por la superficie de la casa nos daría una potencia de unos **22 kW**.

Los aspectos concretos de la vivienda que influirán en el tipo de instalación más adecuado. La salida de humos y el sistema de almacenamiento del combustible son algunos de los factores a los que se tiene que buscar una solución individualizada para cada caso

Teniendo en cuenta que en la casa se pueden alojar hasta 14 personas y considerando unas necesidades de 30 litros/persona de ACS tal y como especifica el Código Técnico de la Edificación (CTE), necesitaremos calentar 420 litros de agua. En función del confort necesario para el usuario y fijando un tiempo de calentamiento del agua de 30 minutos con un salto térmico de 50º podemos calcular la potencia necesaria para ACS con la siguiente expresión:

$$P = m * Cp (\Delta T)$$

Donde:

P , es la potencia necesaria de la caldera (kcal/h)

m , caudal másico del agua a calentar (kg/h) con densidad del agua 1 l/kg

C_p , es el calor específico del agua. (1 kcal/kg·°C)

ΔT , el salto térmico del fluido (°C)

Y el cálculo es el siguiente:

$$P = 420 \text{ kg} / 0,5 \text{ h} * 1 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C} (60^\circ\text{C}-10^\circ\text{C}) = 42000 \text{ kcal/h} * 1 \text{ kWh}/860 \text{ kcal} = 48,84 \text{ kW}$$

Para elegir la potencia de nuestra caldera elegiremos la potencia máxima necesaria, que en este caso viene dada por el ACS y para redondear escogeremos una caldera de **50 Kw**.

11.1.8 Cálculo de la demanda energética:

Para el cálculo de la demanda energética de la calefacción (D_{calef}), tendremos en cuenta que la caldera funcionará de forma estacional. Estimaremos un uso de 200 días al año con una media de 10 horas al día y un coeficiente de intermitencia del 85%.

Así, la demanda estimada para calefacción será:

$$D_{calef} = \text{Potencia} * \text{núm. horas/día} * \text{núm. días/año} * \text{coef intermitencia}$$

$$D_{calef} = 50 \text{ kW} * 10 \text{ horas/día} * 200 \text{ días/año} * 0,85 = 85000 \text{ kWh/año}$$

Para el cálculo de la demanda de ACS,

$$D_{acs} = \text{núm de personas máx.} * \text{demanda día} * \text{num.días} * C_p * \Delta T$$

$$D_{acs} = 14p * 30 \text{ l/día} * 365 \text{ d} * 1 \text{ kcal/ Kg }^\circ\text{C} * 50^\circ\text{C} = 7665000 \text{ Kcal/año} = 8913 \text{ kWh/año}$$

La demanda total sería:

$$D_{total} = D_{acs} + D_{calef} = 93913 \text{ kWh/año}$$

Si el rendimiento de la caldera es del 92% el consumo energético (CE) de la caldera será:

$$CE = \text{Demanda} / \text{RendCaldera} = 93913 \text{ kWh/año} / 0,92 = 102079 \text{ kWh/año}$$

11.1.8.1 Cálculo del combustible necesario

Para calcular la cantidad de combustible necesario, utilizamos la siguiente fórmula:

$$Q_{comb} = CE / PCI$$

Donde:

Q_{comb} , es la cantidad de combustible necesario anual

CE , es el consumo energético anual

PCI , es el poder calorífico inferior del combustible

El *poder calorífico inferior* (PCI) depende del tipo de combustible utilizado

- Pellet (DIN plus): 4,900 kWh/kg

La cantidad de combustible necesaria en kg es:

$$(102079 \text{ kWh/año}) / (4,900 \text{ kWh/kg}) = \mathbf{20832 \text{ kg}}$$

11.1.9 Cálculo de consumos eléctricos estimados

Establecemos para el caso de ejemplo los equipos básicos necesarios que consumirán energía:

Bombillas: 14 unidades x 4 horas x 60 Wattios (100%) = 3360 W

Televisión: 1 unidad x 1 h x 70 W (100%) = 70 W

Ordenador portátil: 10 x 2,5 h x 60 W (100%) = 1500 W

Nevera: 24 h x 200 W (50%) = 2400 W

Microondas: 2 x 0,5 h x 800 W (100%) = 800 W

Ascensor hidráulico: 0,5 h x 9500 W (100%) = 4750 W

- Total consumos por día estimados (C_{de}) = **12880 W / día**

Aplicamos un rendimiento de la instalación del 75% para calcular la energía total necesaria para abastecer la demanda:

- *Total energía necesaria* (T_{en}) = $C_{de} / 0,75 = 17173 \text{ W/día}$

11.1.9.1 Radiación solar disponible

Radiación solar incidente

Suponiendo que nuestra instalación está en Benlloch, utilizando la aplicación **PVGIS** obtenemos los siguientes valores:

Latitud: 40°189'174" Norte

Longitud: 0°128'088" Oeste

Potencia nominal de la instalación solar fotovoltaica: 1kWp

Inclinación de los módulos: 20deg.

Orientación de los módulos: 0deg.

<i>Mes</i>	<i>Ed</i>	<i>Em</i>	<i>Hd</i>	<i>Hm</i>
<i>Enero</i>	<i>3.45</i>	<i>107</i>	<i>4.35</i>	<i>135</i>
<i>Febrero</i>	<i>4.11</i>	<i>115</i>	<i>5.25</i>	<i>147</i>
<i>Marzo</i>	<i>4.70</i>	<i>146</i>	<i>6.21</i>	<i>193</i>
<i>Abril</i>	<i>4.53</i>	<i>136</i>	<i>6.05</i>	<i>181</i>
<i>Mayo</i>	<i>4.76</i>	<i>148</i>	<i>6.49</i>	<i>201</i>
<i>Junio</i>	<i>5.11</i>	<i>153</i>	<i>7.14</i>	<i>214</i>
<i>Julio</i>	<i>5.26</i>	<i>163</i>	<i>7.49</i>	<i>232</i>
<i>Agosto</i>	<i>5.18</i>	<i>160</i>	<i>7.34</i>	<i>228</i>
<i>Septiembre</i>	<i>4.69</i>	<i>141</i>	<i>6.46</i>	<i>194</i>
<i>Octubre</i>	<i>4.39</i>	<i>136</i>	<i>5.88</i>	<i>182</i>
<i>Noviembre</i>	<i>3.63</i>	<i>109</i>	<i>4.66</i>	<i>140</i>
<i>Diciembre</i>	<i>3.38</i>	<i>105</i>	<i>4.27</i>	<i>133</i>
<i>Total</i>	<i>4.43</i>	<i>135</i>	<i>5.97</i>	<i>182</i>

Donde:

Ed: Producción media diaria de energía eléctrica del sistema (kWh)

Em: Producción media mensual de energía eléctrica del sistema (kWh)

Hd: suma diaria promedio de irradiación global por metro cuadrado recibida por los módulos del sistema (kWh / m2)

Hm: suma promedio de irradiación global por metro cuadrado recibida por los módulos del sistema (kWh / m2)

La radiación solar incidente que utilizamos para calibrar los módulos. (1 kW/m2),

Escogemos las condiciones mensuales más desfavorables de insolación, que son en diciembre con 4,27 kWh·m2/día, asegurándonos cubrir la demanda durante todo el año.

Horas sol pico (HSP) ->HSP = radiación solar tablas / 1kW/m2 = 4,27 HSP

11.1.9.2 Cálculo de placas o paneles solares necesarios

Datos:

- 17173 W/día
- Módulos de 180 W
- 4,24 HSP
- rendimiento de trabajo de los paneles fotovoltaicos 0,8.

Instalaciones de uso diario:

Numero de módulos = (energía necesaria) / (HSP * rendimiento de trabajo * potencia pico del módulo)

Número de módulos para instalación de uso diario:

$$Nmd = (17173) / (4,27 * 0,8 * 180) = 27,9 \text{ Redondeando } 28 \text{ módulos}$$

11.1.12 Capacidad de los acumuladores

*Capacidad de la batería = (energía necesaria * días de autonomía) / (Voltaje * profundidad de descarga de la batería)*

Profundidad de descarga 0,6.

$$Capacidad \ de \ acumulación = (12880 * 6) / (24 * 0,6) = 5366 \text{ A (c100)}$$

11.1.13 Selección del regulador y del convertidor

El regulador de carga viene determinado por la intensidad máxima de trabajo y por el voltaje en que hayamos diseñado nuestra instalación.

$$Potencia \ convertidor = 12880 * 0,5 = 6440 \text{ W}$$

11.1.14 Memoria del Control de Calidad

En aplicación del Decreto 107/1991 del 10 de Junio del Consell de la Generalitat Valenciana, su última modificación el 8 de Octubre de 2012 y el Decreto 1/2015, del 9 enero, del Consell; se rellena el Libro de Gestión De Calidad en Obras de Edificación pertinente a la rehabilitación propuesta. (Anexado Posteriormente)

11.2 MEMORIA EJECUCION FASE 1:

11.2.1 ACTUACIONES PREVIAS

- Limpieza del lugar con precaución, apuntalado y retirada de los elementos que lo precisen a la zona de acopio de residuos, para su posterior reutilización o eliminación para trabajar con seguridad y contribuir en la preservación del ecosistema.
- Preparado de un pasamuros para la posterior instalación interior de saneamiento conectada al colector de la red de saneamiento, que dejaremos preparado para cuando llegue el momento de hormigonado y entronque.
- Excavación de 800 mm x 1250mm x 1000 mm para la construcción del foso del salvaescaleras-elevador.

11.2.2 CIMENTACIÓN

- Haremos un collar de cimentación de Hormigón Armado por la parte exterior, utilizando un modo constructivo, por bataches, para limitar la movilidad horizontal, el cual elevaremos 0,5m excepto en accesos para evitar humedades por capilaridad y utilizarlo como asientos al mismo tiempo. Por la parte interior haremos un encachado poroso para rigidizar la cimentación con los cerramientos, en el primer caso realizaremos un recalce por bataches, como indica el plano de cimentación.

11.2.2.1 RECALCE POR BATACHES:

- Picaremos el suelo de las esquinas hasta encontrar suelo firme de una en una y continuaremos con la opuesta cuando la primera está seca.
- Colocaremos el armado respetando las separaciones mínimas, 8 cm contra el suelo firme, 5 diámetros del amado en recubrimientos.
- Elaboraremos el encofrado y verteremos el hormigón a modo que queden las esperas dispuestas para continuar hormigonando las zonas adyacentes.
- Una vez seco continuaremos con la esquina opuesta, así evitando desplazamientos horizontales no deseados
- Revestiremos dicho murete chapado de la piedra caliza predominante en la zona.

11.2.2.2 ENCACHADO POROSO:

- Una vez limpio el interior de las escuelas.
- vertido de capa de piedra 30/40, "machaca" de 10 cm de espesor.
- Colocación de lámina de betún polimérico modificadas con SBS
- Colocación de lámina geotextil de 3mm de espesor
- Vertido de capa hormigón en masa de 10 cm de espesor.

11.2.3 DESAGÜES

Las conducciones horizontales subterráneas serán de P.V.C. anticorrosivo enterrados en zanja y asentados sobre una capa de arena de 3 cm de espesor. Los diámetros serán los que especifiquen en la documentación técnica (redes de saneamiento) y todos los tramos serán rectos, colocando las arquetas que sean necesarias.

Los empalmes de los colectores estarán perfectamente realizados a fin de que la estanqueidad interior sea total.

11.2.4 SANEAMIENTO

Las bajantes serán de P.V.C. y las dimensiones serán de 125 mm. de diámetro.

Todas las juntas de los empalmes se realizarán mediante un sistema estanco, a base de adhesivos especiales, tipo Tangit o similar. Las grapas y aros de sujeción serán de material galvanizado debidamente colocado.

La recogida de aguas pluviales canalón de cubierta a fachada se realizará mediante canalón y bajantes vistos de cobre, o similar de 100 mm de diámetro según cálculos obtenidos de la superficie pluviométrica del tejado.

- Tal y como muestra el plano de Saneamiento.

11.2.5 SISTEMA DE COMUNICACIÓN PB

- Comunicar las estancias, aula - laboratorio, mediante un paso interior, donde había un hueco de unas estanterías, colocando unas vigas de doble T de hormigón pretensado 1,7 m de longitud, agarradas por los dos lados con mortero de cemento y retirando la mampostería que quede debajo, sacando las aristas en linares y jambas.
- Tal y como muestra la ficha de sistemas de comunicación

11.2.6 SISTEMA ESTRUCTURAL Y ENVOLVENTE

- Picado del material de agarre del muro central de carga de mampostería ordinaria, para su saneamiento, rebozado mediante mortero bastardo y posteriormente elevado hasta llegar a la altura de cumbrera (6m) mediante ladrillo panal, reforzado por ambas partes mediante una malla, (mallatex o sim.), enlucido con mortero de cemento para su posterior enlucido o alicatado.
- En el interior del muro, barras de acero de 16 mm de diámetro para la rigidización superior del edificio, hormigón armado HA25/B/20/IIa, dejando las hendiduras para el atado del acero de 16 mm y el alambre de las vigas de doble T para la formación de pendiente de hormigón pretensado de 6 y 6,5 m de longitud.
- Picado de cerramientos de mampostería ordinaria (Muros de Carga), elevándolo hasta llegar a la altura de cerramientos (5m) mediante un muro capuchino atado en su perímetro mediante barras de acero de 16 mm de diámetro B500s después de la colocación de las vigas de formación de pendiente, rebozado y enlucido con mortero de cemento y aplacado de piedra natural acorde al entorno en la parte exterior del muro y picado, rebozado y reforzado interior con una malla de fibra, (mallatex o sim.), posterior enlucido de mortero de cemento y aislado con un trasdosado de 8 cm de XPS y 1,5 cm de yeso.
Tal y como muestra el plano de muros, cerramientos y particiones, y el plano detalle de muro capuchino y cumbrera.
- Sostituiremos dinteles en puertas y ventanas, sacaremos las aristas en linares y jambas.
- Tal y como muestra el plano de muro, cerramientos y particiones.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno se considera baja, dado que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentre por encima del nivel freático.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_e \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-6} < K_e < 10^{-2}$ cm/s	$K_e \leq 10^{-6}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

11.2.7 FORJADO:

- Las sobrecargas de uso para el forjado, se expresaran mediante la combinación de valores característicos de las sobrecargas de uso y pesos propios indicados en el DB-SE-AE del CTE, para el dimensionado de los elementos constructivos.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B Zonas administrativas				2	2
		C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D Zonas comerciales		D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)				2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾				1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽¹⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁸⁾	0,4 ⁽⁹⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

Elemento	Peso
Forjados	kN / m ²
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional; luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional; grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón; grueso total < 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plástico; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldaños; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m ³
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno, como en jardinerías, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

Según cálculos obtenidos y mediciones: vigas de hormigón pretensado T-2 de 5 y 6 m, bovedillas cerámicas de 62 x 24 x 25 con revoltón y ladrillos huecos de gran formato bardos de 1,2 x 0,3 x 0,05 m, mallazo 15 x 15 Ø 5-5 (B 500s) y capa de compresión de hormigón armado HA25/B/20/IIa de 5 cm de espesor.

Tal y como muestra el plano de forjado.

11.2.8 SISTEMA DE COMUNICACIÓN P1ª

Comunicar las estancias, Vestuarios-comedor en la primera planta mediante un paso interior, , colocando unas vigas de doble T de hormigón pretensado 7 m de longitud, agarradas por los dos lados con mortero de cemento y retirando la mampostería que quede debajo, sacando las aristas en lindares y jambas.

Tal y como muestran las fichas de sistemas de comunicación.

11.2.9 CUBIERTA

El calculo de los elementos constructivos, se expresara mediante la combinación de acciones y valores característicos de las sobrecargas de uso en el DB-SE-AE del CTE, para el dimensionado de los elementos constructivos.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)	0,4	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Haremos “toques” a nivel en la parte superior de los cerramientos y hendiduras, para apoyar las vigas de doble T de hormigón pretensado, las cuales desmocharemos las puntas en los muros exteriores para atarlas entre sí mediante acero corrugado i alambre, haciendo la función de jácena perimetral), realizaremos en la parte superior un **muro capuchino** en el cual introduciremos hormigón para rigidizar y consolidar la cubierta con los cerramientos, uniremos las vigas formando la pendiente con “bardos” ladrillos cerámicos de 1,2 x 0,3 x 0.04 m cubiertos con 5 cm de hormigón armado, HA-25/B/20/IIa, impermeabilizado con lámina EPDM de 0.003 m y sobre esta, geotextil, aislamiento XPS Extruido con CO2 42 W/mk de 0.1 m, revestido con teja cerámica árabe agarrada con mortero de cemento; como indica el plano de cubierta.

11.2.10 PARTICIONES

- Incorporación un aseo accesible en Pb y unos vestuarios en 1ª planta, compartimentado mediante ladrillo hueco de 7 mm (LH7), reforzado mediante mallatex o similar, revestido con azulejo cerámico en el lado interior y enlucido de yeso en el exterior de la estancia.
- Las particiones macizas se realizaran con ladrillo cerámico hueco de 7 mm.

11.2.11 CARPINTERIA

Se ha cambiado la ubicación de la puerta de acceso a las escuelas por motivos estructurales, dado a la baja seguridad que aporta donde está destinada, una vez rehabilitada

En el taller de carpintería, fabricaremos ventanas y puertas de madera de “mobila”, y en el taller de herrería, las distintas rejas de forja para la rehabilitación de las escuelas:

Ventanas:

CANTIDAD	MATERIAL	NºHOJAS	DIMENSIONES	CRISTAL	UBICACION
2	MADERA	1	1 x 1,5 x 0,05	si	ESCUELAS
4	MADERA	2	1 x 1 x 0,05	si	COMEDOR Y ESCUELAS
3	MADERA	1	1 x 1 x 0,05	no	VESTUARIOS Y BAÑO ACCESIBLE
1	MADERA	1	0.4 X 03 X 0.05	no	ESCALERAS
1	MADERA	2	2 X 0.8 X 0.05	SI	VESTUARIO-ESCALERAS

Tabla 11- Clasificación ventanas. Fuente: Autor.

Puertas:

CANTIDAD	MATERIAL	NºHOJAS	DIMENSIONES	CERRADURA	UBICACION
2	MADERA	1	1.3 x 2 x 0,1	si	ACCESO EDIFICIO
2	MADERA	1	1,5 x 2 x 0,05	no	TALLER Y BAÑO ACCESIBLE
2	MADERA	1	1,2 x 2 x 0,05	no	ACCESO VESTUARIOS
2	MADERA	1	1,1 x 2 x 0,05	no	ACCESO W.C.

Tabla 12- Clasificación puertas. Fuente: Autor.

Rejas:

CANTIDAD	MATERIAL	ANCHO	ALTO	GRUESO	UBICACION
2	FORJA	1	1.5	0.01	FACHADA N-E ESCUELAS
1	FORJA	0.3	0.4	0.01	FACHADA S-E ESCUELAS
1	FORJA	1	1	0.01	FACHADA N-O ESCUELAS

Tabla 13- Clasificación rejas. Fuente Autor

Tal y como indica el Plano de Carpintería.

11.2.12 INST. DE FONTANERIA, SANEAMIENTO Y CALEFACCION

11.2.12.1 FONTANERÍA:

La instalación de fontanería se realizara con tuberías de polietileno reticulado (PE-X) de los diámetros calculados a continuación para un lavadero, unos vestuarios un baño accesible equipados con duchas, lavabos, W.C.; Y un lavadero en taller docente, tal y como muestra el plano de fontanería.

La instalación de agua caliente sanitaria se alimentara mediante caldera de biomasa, alimentada en parte por placas solares en la cubierta y la instalación de un acumulador debidamente aislado mediante coquillas aislantes tipo armaflex o similar, que irán protegidas mediante mangueras de caucho evitando el contacto con morteros.

Calculado de modo: (Factor de fricción, rugosidad relativa de la tubería = 1)

Con los datos obtenidos según tablas, 2.1 y 4.5 del DB HS4, dependiendo del número de equipos a suministrar, obtenemos el diámetro de los distintos equipos despejándolo en la expresión de Darcy-Weisbach:

$$\Delta p = f \frac{8 L Q^2}{\pi^2 g D^5}$$

Eligiendo el diámetro comercial superior o igual, más próximo al diámetro nominal.

VESTUARIOS								
EQUIPO	CAUDAL(Q)		CAUDAL(Q)		MATERIAL		DIAMETRO mm	LONGITUD m
	FRIA/ ACS dm3/s	ACS	SIMULTANEO FRIA/ ACS dm3/s	ACS	FRIA/ ACS	ACS		
lavabo	0.1	0.03	....	.....	PE-X	PE-X	12	36
inodoro	0.1	-	....	.....	PE-X		12	56
ducha	0.2	0.1	....	.....	PE-X	PE-X	12	48
Distribución gral.		0.	....	.....	PE-X	PE-X	32	20
Distribución	0.	0.	...	.....	PE-X	PE-X	20	10

Tabla 14- Tabla Aux vestuarios. Cálculo de diámetros de red interior de fontanería. Fuente: Autor

BAÑO ACCESIBLE								
EQUIPO	CAUDAL(Q)		CAUDAL(Q)		MATERIAL		DIAMETRO mm	LONGITUD m
	FRIA/ ACS dm3/s	ACS	SIMULTANEO FRIA/ ACS dm3/s	ACS	FRIA/ ACS	ACS		
lavabo	0.1	0.03	....	...	PE-X	PE-X	12	4
inodoro	0.1	-	....	.....	PE-X		12	8
ducha	0.2	0.1	....	.....	PE-X	PE-X	12	12
distribución		0.2	....	...	PE-X	PE-X	20	5
lavadero	0.1	0.03	....0.1	...0.03	PE-X	PE-X	12	10
Caldera	0.2	-	....0.2	-	PE-X		20	20

Tabla 14- Tabla Aux Baño accesible. Cálculo de diámetros de red interior de fontanería. Fuente: Autor

Tal y como muestra el plano de fontanería.

11.2.12.2 SANEAMIENTO:

La instalación de saneamiento se realizara con tuberías de policloruro de vinilo (PVC) de los diámetros calculados a continuación para un lavadero, unos vestuarios un baño accesible equipados con duchas, lavabos, W.C.; Y un lavadero en taller docente, tal y como muestra el plano de saneamiento.

VESTUARIOS				
EQUIPO	Nº EQUIPOS UNIDADES	U.D DESCARGA	DIAMETRO DIMENSIONES	LONGITUD
lavabo	3	3	75mm	6m
inodoro	7	42	110mm	9m
ducha	6	36	75mm	12m
colector	2	81	125mm	18m
Bote sinfónico	2	39	125mm	-
Arqueta	1	81	50 X 50 X 30	-
Bajante	1	81	125mm	3m

Tabla 16- Tabla Aux. Calculo de diámetros de red interior de saneamiento. Fuente: Autor

BAÑO ACCESIBLE				
EQUIPO	Nº EQUIPOS UNIDADES	U.D DESCARGA	DIAMETRO DIMENSIONES	LONGITUD
lavabo	3	3	75mm	6m
inodoro	7	42	110mm	9m
ducha	6	36	75mm	12m
Bote sinfónico	1	39		-

Tabla 17- Tabla Aux. Calculo de diámetros de red interior de saneamiento. Fuente: Autor

COMUN EDIFICIO				
EQUIPO	Nº EQUIPOS UNIDADES	U.D DESCARGA	DIAMETRO DIMENSIONES	LONGITUD
Caldera	1	3	75mm	20m
Colector	2	81	125mm	18m

Tabla 18- Tabla Aux. Calculo de diámetros de red interior común de saneamiento. Fuente: Autor

ARQUETAS				
TIPO	UNIDADES	U.D DESCARGA	MEDIDAS	
A pie de bajante	2	81	40 X 40	
De registro	1	162	Ø60	

Tabla 19- Tabla Aux. Calculo Dimensiones de las Arquetas. Fuente: Autor

Obtenemos el diámetro de los distintos equipos, según el uso de estos, público-privado, dependiendo de la pendiente y de las unidades de descarga, según tablas 4.3, 4.4 y 4.5 del DB HS5.

Tal y como muestra el plano de saneamiento.

11.2.12.3 INSTALACION DE CALEFACCION:

La instalación de calefacción se realizara con tuberías de cobre de los diámetros calculados a continuación para la recirculación de la caldera a los radiadores, tal y como muestra el plano de calefacción.

La instalación de agua caliente sanitaria se alimentara mediante caldera de biomasa, alimentada en parte por placas solares en la cubierta y la instalación de un acumulador debidamente aislado mediante coquillas aislantes tipo armaflex o similar, que irán protegidas mediante mangueras de caucho evitando el contacto con morteros.

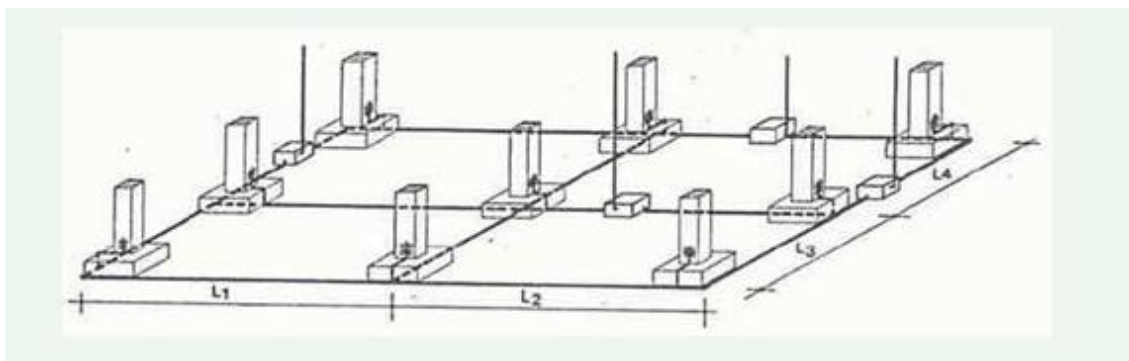
CALDERA				
EQUIPO	CAUDAL(Q) FRIA/ ACS dm3/s	CAUDAL(Q) SIMULTANEO FRIA/ ACS dm3/s	MATERIAL FRIA/ ACS	DIAMETRO mm
1	Recirculación		PE-X	12
EQUIPO	Nº EQUIPOS UNIDADES	U.D DESCARGA	DIAMETRO DIMENSIONES mm	LONGITUD m
1	1	3	75	20

11.2.13 INSTALACION ELECTRICA:

La instalación tiene por objeto el diseño de una instalación fotovoltaica de 17,5 Kw que conectara a red eléctrica, que ira situada en la cubierta del edificio, para cubrir necesidades y generar energía eléctrica con objeto de volcarla a la red eléctrica y obtener beneficio como establece el RD 1578/2008.

La instalación dispondrá de cuadro de protección y maniobra dotado de interruptores, debidamente rotulados, instalación de conductos y conductores, tomas de corriente y puntos de iluminación, todo ello de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, de 2 de agosto de 2002 aprobado según Real Decreto 842/2002.

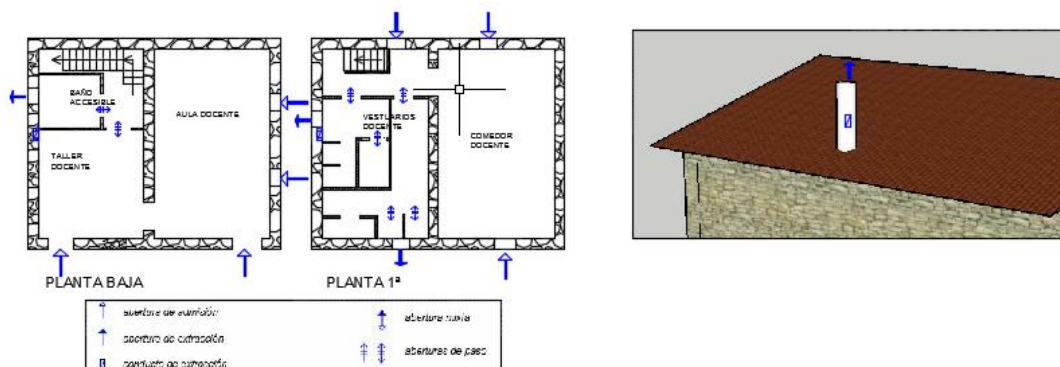
La instalación de las tomas de tierra se realizaran de acuerdo al cálculo obtenido mediante la expresión, $(L = 3L1 + 3L2 + 3L3 + 3L4)$, y se obtiene el número de picas de 2 m que deberán clavarse verticalmente en el terreno y unirse al anillo.



Las instalaciones de puesta a tierra se harán según la instrucción ITC-BT-18 del REBT. Para el caso de edificios de viviendas, habrá que cumplir también la ITC-BT-26.

11.2.14 INSTALACION DE VENTILACIÓN:

El tipo de ventilación, será mixta, ventilación natural con tres extractores mecánicos, en baño y vestuarios, más otro extractor hibrido en cubierta actuante por gradiente de presiones y Tª, accionados por la fuerza del viento.



	CAUDAL ABSORCION	CAUDAL EXTRACCION		
AULA DOCENTE	29.69			
TALLER DOCENTE		15		
BAÑO ACCESIBLE		15		
VESTUARIO F		15		
VESTUARIO M		15		
COMEDOR	29.68			
Σ	59.37	60		0.63

Renovaciones por hora:	0,63
------------------------	------

		Caudal de ventilación mínimo exigido q _v en l/s		
		Por ocupante	Por m ² útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2	50 por local ⁽¹⁾
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

Tal y como muestra el plano de ventilación.

11.2.15 REVESTIMIENTOS

Techos:

Enlucido con pasta de yeso aditivado, capa de 1,5 cm en revoltones, posteriormente irán pintaran con pintura plástica lisa, relleno de huecos en vigas formando paralelepípedos para la posterior simulación de vigas de madera, pintándolas como si ello fuesen.13.10.10 Pavimentos y Alicatados:

Paredes:

Paramentos interiores: enlucido con pasta de yeso aditivado, posteriormente se pintaran con pintura plástica blanca.

En baño accesible y vestuarios ira alicatado hasta los 2m y enlucido con pasta de yeso aditivado hasta la planta cenital, posteriormente se pintara la parte enlucida con pintura plástica blanca.

11.2.16 REVESTIMIENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES

Se dispondrán las distintas baldosas cerámicas para la pavimentación, según su uso, resistencia al deslizamiento, teniendo en cuenta posibles características adicionales de uso, del siguiente modo:

11.2.16.1 REVESTIMIENTOS HORIZONTALES:

ESCUELAS, TALLER, COMEDOR Y SISTEMAS DE COMUNICACION: Gres rústico 40 x 40, 7/1/H/-
VESTUARIOS Y BAÑO ACCESIBLE: Gres rústico 40 x 40 3/2/H/-

11.2.16.2 REVESTIMIENTOS VERTICALES:

EXTERIOR: Aplacado de piedra natural

VESTUARIOS Y BAÑO ACCESIBLE: Baldosa 30 x 30 color blanco, 1/0/ H/- hasta 2m de altura.

- En su colocación se atenderá a las recomendaciones y parámetros fijados por la norma UNE-EN 180003.

11.2.17 APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios de vestuarios incluirán grifería monomando, fluxores, etc...

Los aparatos sanitarios del baño accesible serán los reglados en el DECRETO 39/2004 de 5 de Mayo de la Generalitat Valenciana, incluirán grifería monomando, fluxores y accesorios.

Tal i como muestra el plano de Aparatos Sanitarios.

11.2.18 VIDRIERIA

CLIMALIT de 4+6+12 colocada sobre carpintería de madera de “mobila”

Vidrio STADIP seguridad simple, formado por vidrio de 4 mm, cámara de aire de 6mm y lamina de butral transparente en vidrio de 12mm

11.2.19 ELEVADOR

Elevador eléctrico de capacidad-velocidad 300kg-15 cm/s respectivamente, Certificados CE / TUV, sin sala de máquinas (sistema de elevación hidráulico), 2 personas, con puertas automáticas en cabina, paradas 5, hasta 15, 1m de recorrido, ancho del hueco 950 mm x 1250 mm y profundidad 1000mm, a base de paneles de cristal de seguridad, iluminada con elemento fluorescente y difusor de rejilla, pasamanos de aluminio anodizado, Pared de cristal (Panorámica- solo para cabina), asiento plegable, bordes de seguridad en la plataforma, Fotocélula (Infra rojos- solo para cabina), incluso ayudas de albañilería.

11.2.20 INSTALACIONES ESPECIALES

11.2.20.1 TELEFONÍA E INFORMÁTICA

Instalación de teléfono y router inalámbricos.

11.2.21 EQUIPAMIENTO:

Pupitres y sillas, dependiendo de los alumnos de la escuela.

Material para el profesor, impartir la programación académica.

Una cocina completa.

Un comedor completo, para tantas personas como alumnos.

Un taller completo para impartir las practicas.

Baño Accesible y Vestuarios:

- Instalaremos distintos tipos de retretes, lavabos y duchas, para la higiene personal del alumnado, teniendo en cuenta un baño accesible y sus respectivos sanitarios accesibles.

12 Cumplimiento de las normativas básicas de la FASE I:

12.1 Documento Básico Ahorro de Energía (DB-HE):

12.1.1 Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

- Según el epígrafe a del punto 1.1 del documento básico HE 0, es de obligado cumplimiento debido a las ampliaciones de volumen y superficie de edificios existentes y cambio de uso.
- Según la zona climática de su ubicación y del uso previsto:



- El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, no supera el valor límite.

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
$D_{cal,base}$ [kW·h/m ² ·año]	15	15	15	20	27	40
$F_{cal,sup}$	0	0	0	1000	2000	3000

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%*

* No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

12.1.2 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética:

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, el uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% envolvente (independientemente de su uso), o con cambio de uso característico

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de Rehabilitación de una Pedania como motor de evolución y empleo		
Dirección	C/ de les Carmetes - - - - -		
Municipio	Benlloch	Código Postal	12181
Provincia	Castellón de la	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	C2	Año construcción	1900 - 1940
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	12029A008000520000FH		

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

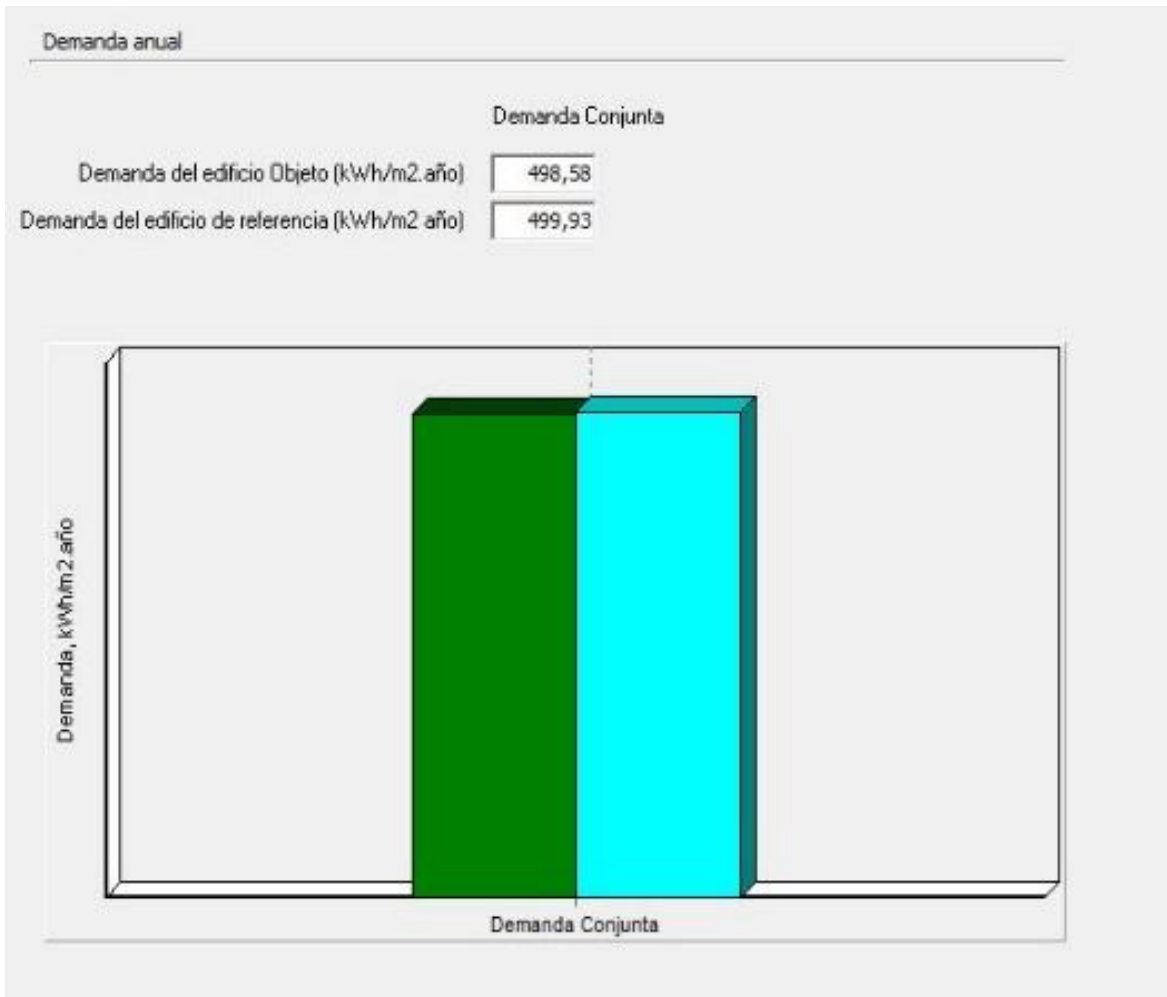
DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Localidad	Código Postal	Código postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración**

$D_{G,O}$	<input type="text" value="498,58"/>	kWh/m ² año	$D_{G,R}$	<input type="text" value="499,93"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{cal,O}$	<input type="text" value="498,43"/>	kWh/m ² año	$D_{cal,R}$	<input type="text" value="499,12"/>	kWh/m ² año	

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA



12.1.3 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de los ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, y su aplicación quedara definida en el proyecto del edificio.

- El edificio estará dotado de una caldera de biomasa de 50 W , contribuyendo tanto en energía térmica como en ACS.



- Las instalaciones térmicas se han diseñado y calculado, para ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo los requisitos siguientes:
 - 1. Calidad térmica del ambiente: las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios.
 - 2. Calidad del aire interior: las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado.
 - 3. Higiene: las instalaciones térmicas permitirán proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas.
 - 4. Calidad del ambiente acústico: en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido y las vibraciones de las instalaciones térmicas, estará limitado.

12.1.4 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación:

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La instalación dispondrá de cuadro de protección y maniobra dotado de interruptores, debidamente rotulados, instalación de conductos y conductores, tomas de corriente y puntos de iluminación, todo ello de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, de 2 de agosto de 2002 aprobado según Real Decreto 842/2002.

12.1.5 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria:

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, en los que así se establezca en el CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores 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.

No contribuimos energía solar en la demanda de agua caliente, ya que contribuimos con la caldera biodegradable #\

12.1.6 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

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

Disponemos de un equipo de energía fotovoltaica alimenta la k)

12.2 Documento Básico Salubridad (DB-HS):

12.2.1 Exigencia básica HS1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

- Cumplimos en cimentación protegiendo y rigidizando la base del edificio, evitando así humedades por capilaridad, con una cubierta impermeabilizada revestida con teja árabe agarrada con mortero de cemento, revistiendo los cerramientos con mortero aditivado y realizando la colocación de ventanas y puertas, aislándolas de la intemperie.

12.2.2 Exigencia básica HS2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

- Este apartado es dependiente del Ayuntamiento de Benlloch.

12.2.3 Exigencia básica HS3: Calidad del aire interior

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

- Poseemos distintos puntos de ventilación en ambas fachadas de cada sala y en las habitaciones.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

- La vivienda posee evacua por la cubierta ,
.....
.....

12.2.4 Exigencia básica HS4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

- Este apartado es dependiente del Ayuntamiento de Benlloch.
- Que hasta el momento se ha subsanado yendo a buscar agua al pozo.

12.2.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- Se prevé la evacuación de aguas al exterior de la vivienda, y una red de saneamiento en la pedanía

12.3 Documento Básico Seguridad contra Incendios (DB-SI):

12.3.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

Edificio	Sectores de incendio	Uso Previsto	Resistencia al fuego	Altura de evacuación
Escuelas	1	Docente	EI 60	< 15 m

Tabla 15-Tabla exigencia básica SI1- Propagación interior. Fuente: Autor.

Según tabla 1.1 condiciones de compartimentación en sectores de incendios, en general:

Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público. Según especificaciones

Sector incendio 1 Escuelas Docente

12.3.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Calculamos una resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los diferentes sectores de incendio: EI120

Elementos constructivos	Resistencia exigida	Resistencia actual
CUBIERTAS	REI60	REI120
CERRAMIENTOS	EI60	EI120
PARTICIONES	EI60	EI120
PUERTAS	EI2 t-C5	EI2 t-C5

Tabla 16-Tabla resumen resistencia al fuego de diferentes elementos constructivos. Fuente: Autor.

12.3.4 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

Cumple con la normativa exigida, al ser el recorrido d evacuación de 23 m.

12.3.5 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente

- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.

- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Dos de eficacia 21A -113B por recorrido de incendio:

- A 50 m de recorrido en cada planta hasta alguna salida de planta, como máximo, desde todo origen de evacuación, por lo tanto **2 extintores 21A-113B**.

12.3.6 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas

Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².

No emplazamos en ningún lugar, el cual cumpla dichas condiciones, por lo tanto, **no procede**.

En la pedanía no se cumple las características esenciales para la aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios:

- Anchura mínima libre 3,5 m;
- Altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- Capacidad portante del vial 20 kN/m².

12.3.7 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

Uso del sector de incendio	Resistencia elementos estructurales	Tipología de riesgo especial	Resistencia actual
DOCENTE	R120	MEDIO	R120

Tabla 17- Tabla cumplimiento exigencias, Resistencia al fuego de la estructura. Fuente: Autor.

12.4 Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA):

12.4.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SUELOS: Se dispondrán las distintas baldosas cerámicas para la pavimentación, según su uso, resistencia al deslizamiento, teniendo en cuenta posibles características adicionales de uso, del siguiente modo:

- En Uso Docente: 7/1/H/-
- Docente Vestuarios: 3/2/H/-
- Docente Comedor: 7/1/H/-
- Docente Taller: 7/1/H/-

HUECOS: Empezando en el rellano superior del sistema de comunicación vertical, dispondremos una barandilla y un pasamanos de forja, anclados al forjado y muro, respectivamente

12.4.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

TALLER DOCENTE: posible riesgo de impacto o atrapamiento en útiles, equipado con dispositivos de seguridad, siempre supervisado.

12.4.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

No aplica.

12.4.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

La instalación dispondrá de cuadro de protección y maniobra dotado de interruptores, debidamente rotulados, instalación de conductos y conductores, tomas de corriente, puntos de iluminación y luces de emergencia, todo ello de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, de 2 de agosto de 2002 aprobado según Real Decreto 842/2002.

12.4.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Según la ley 10/2004 del 3 Diciembre, describe el emplazamiento como establecimiento público declarado de interés general.

- Aforo: 1persona/m²

12.4.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento **Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.**

-No aplica, al no disponerse en el edificio de ningún riesgo de ahogamiento.

12.4.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento **Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.**

- Este apartado será dependiente del ayuntamiento de Benlloch a la hora de conformar la urbe como pedanía.

12.4.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

- Será instalada de un sistema de protección contra el rayo, determinado el riesgo admisible como nivel de protección 4.

12.4.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

- Uso Docente
- Edificio, establecimiento o zona destinada a docencia en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional. No obstante, los establecimientos docentes que no tengan la característica propia de este uso (básicamente, el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) deben asimilarse a otros usos.
- Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.
- Salvando los desniveles mediante rampa accesible.
- Previniendo un espacio de giro, de diámetro 1,5m, libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, al fondo de pasillos, etc... y anchuras libres de paso, mayores de 1,2m, admitiendo estrechamientos puntuales mayores de 1m.
- Baño accesible cumpliendo las condiciones de comunicación, giro, puertas, accesorios y aparatos sanitarios accesibles establecidos.
- En un principio se construye un baño accesible y todo lo que compone para la adecuación en pb, en un futuro pudiendo instalar un salva escaleras para crear un edificio accesible al completo.

13 Pliego General de Condiciones

13.1 Identificación:

Este pliego general de condiciones, junto con la Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, son los documentos base para la posterior ejecución de la obra, declarando el contratista y comprometiéndose a ejecutar la obra sujeto al proyecto.

13.2 Relación de prescripciones:

El presente pliego contiene las prescripciones que han de regir la recepción y puesta en obra de los materiales, la ejecución de las distintas fases de la obra mencionadas.

En cuanto no se contemple en estos pliegos de condiciones, serán de aplicación los pliegos de condiciones oficiales vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y que se refieran a la de sus características.

En caso de duda o contradicción entre prescripciones, será determinante el criterio de la dirección facultativa.

Regirá en el presente proyecto, subsidiariamente, el pliego de prescripciones técnicas en rehabilitación de la dirección general de arquitectura de 2006.

13.3 Documentos que definen la obra:

El pliego de condiciones técnicas particulares define los materiales y unidades de obra dentro del marco indicado en el artículo anterior.

Los planos definen geométricamente las diferentes partes de la obra, la disposición formal y los materiales.

El presupuesto especifica las mediciones previsibles y los precios base de aplicación.

La memoria explica los antecedentes, objetivos, soluciones adoptadas y su justificación.

Se entiende por documentos contractuales aquellos que quedan incorporados al contrato y que son de obligado cumplimiento. Estos documentos son: Planos/ Pliego de Condiciones/ Memoria/ Cuadro de Precios y Presupuesto General.

En caso de que apareciese contradicción entre los distintos documentos de proyecto, se resolverán de acuerdo con la siguiente jerarquía: Ordenes de la dirección facultativa, Pliego de Condiciones técnicas, Memorias, Cuadro de precios y Planos (con preferencia de las cotas respecto de las escalas).

Corresponde exclusivamente a la Dirección de Obras, la interpretación técnica del proyecto y la consiguiente expedición de ordenes complementarias, graficas o redactadas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección de las obras podrá ordenar, antes de la ejecución de estas, las modificaciones de detalle del proyecto que crea oportunas, respetando el entorno protegido, no excedan de la garantía técnica exigida y sean racionalmente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos, o por mejoras que se crea conveniente introducir.

Corresponde también a la Dirección de las obras apreciar las circunstancias en las que, a instancia del contratista, pueden proponerse la sustitución de materiales de difícil adquisición

por otros de utilización similar, misma calidad y distinta naturaleza, y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable.

El Constructor no podrá por sí realizar la menor alteración en las partes del proyecto, sin autorización escrita del Director de obra.

Solamente los Documentos Contractuales constituyen La base del Contrato, por tanto el Contratista no podrá alegar ninguna modificación de las condiciones de contrato en base a los datos contenidos en documentos informativos.

El Contratista será responsable de los errores que puedan derivarse de no obtener la suficiente información que complemente o rectifique la contenida en los documentos informativos del proyecto.

13.4 Responsabilidades de la obra:

La ejecución material de las obras será responsabilidad del Contratista adjudicatario de las mismas.

La Dirección de Obra corresponderá al Técnico o Técnicos Superiores designados por el promotor de las obras y el Servef.

El Director de Obra podrá tener colaboradores a sus órdenes, las cuales integran "La Dirección de Obra". Estos colaboradores podrán asumir también las funciones que les delegue el Director de Obra.

En la inspección de la Obra, el Contratista proporcionará a la Dirección de Obra toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas o ensayos de materiales y unidades de obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres donde se producen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

La representación del Contratista, una vez adjudicadas definitivamente las obras, vendrá dada por la persona designada por aquel que asuma la Dirección de los trabajos que se ejecuten y actúe como representante de la parte adjudicataria frente a la Administración, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

En todo caso, previamente al nombramiento de su representante y del Jefe de Obra, el Contratista habrá de someterlos a la aprobación del Promotor, que podrá rechazarlos con posterioridad y por exigencia justificada de la buena marcha de la obra. El representante del contratista y el Jefe de Obra pueden ser la misma persona.

En cuanto la Oficina de Obra, Libro de Órdenes y Libro de Incidencias de la Obra, se atenderá a lo establecido en el Reglamento de Contratación del Estado.

El Contratista está obligado a dedicar a la obra el personal técnico según compromiso establecido en la licitación. El personal del Contratista prestará su colaboración a la Dirección de Obra para el normal cumplimiento de sus funciones.

La Dirección de obra tendrá respecto al personal del Contratista, las facultades fijadas por el reglamento de Contratación, pudiendo el Director prohibir la participación en la obra de aquel personal que no cumpla las instrucciones dadas por la Dirección de Obra, o cometa actos u omisiones que perturben la buena marcha de las obras.

Para el abono y validez de las certificaciones de obra será precisa la conformidad y firma de las mismas por parte de la Dirección de Obra, quien podrá inspeccionar, dirigir y solicitar cuantas pruebas, muestras y ensayos sean precisos para el control de calidad de las obras.

13.5 Trabajos preparatorios:

Una vez adjudicadas definitivamente las obras y formalizado el contrato, se procederá a la ejecución del replanteo general en los términos y condiciones establecidas por el reglamento General de Contratación del Estado, siendo levantada el Acta Correspondiente.

En este Acta figurara, además de lo preceptuado en las disposiciones mencionadas, las contradicciones, omisiones o errores detectados en los documentos contractuales del Proyecto.

El replanteo general incluirá como mínimo los ejes principales, así como los puntos de referencia en planta o alzado necesarios para el replanteo de detalle.

El contratista se responsabilizara de la conservación de los puntos de replanteo que se fijan en el terreno, así como de la conservación del entorno.

13.6 Disposiciones de carácter general y particular:

El Contratista deberá considerar contractuales todas las disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración con anterioridad a la fecha de licitación y que tengan aplicación a los trabajos a realizar, aunque no sean especialmente mencionadas en la regulación que sigue.

Al margen de las disposiciones de obligado cumplimiento, si fuera necesario aplicar alguna recomendación o norma de las que se mencionan a continuación, y se produce discrepancia entre los términos de prescripciones análogas, será de aplicación la más exigente.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones de carácter general y particular de obligado cumplimiento y se complementa con las regulaciones siguientes:

Orden 11/2016, de 15 de julio, de la Consellería de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo

Resolución de 20 de julio de 2016, de la Dirección General del Servicio Valenciano de Empleo y Formación

RESOLUCIÓN de 4 de octubre de 2016, de la Dirección General del SERVEF

Instrucciones de hormigón estructural EHE-08.

Pliego de condiciones técnicas de la D.G de Arquitectura, 1960.

Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos (DB SE-C)

Documento Básico Seguridad Estructural (DB SE)

Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la edificación (DB SE-AE)

Documento Básico Seguridad Estructural Fabrica (DB SE-F)

Documento Básico Seguridad Estructural Acero (DB SE-A)

Documento Básico Salubridad (DB HS)

Documento Básico Ahorro de Energía (DB HE)

Documento Básico Protección frente al ruido (DB HR)

Documento Básico Seguridad contra Incendios (DB SI)

Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB SUA)

Así como la legislación que sustituya, modifique o complete las disposiciones mencionadas y la nueva legislación aplicable que se promulgue, siempre que sea vigente con anterioridad a la fecha del contrato.

13.7 Ejecución de Obras – Condiciones Generales

Las obras se efectuaran de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto y las instrucciones de la Dirección de la Obra, la cual resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de distintos documentos y de las condiciones de ejecución.

La Dirección de Obra suministrara al Contratista, a petición de este, cuantos datos posea y pueden ser de utilidad en la ejecución de las obras y no hayan sido recogidos en los documentos contractuales. Dichos datos y los informativos contenidos en el proyecto, no podrán ser considerados más que como complementarios de a información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios, por los que este deberá comprobar aquellos.

La administración no se hace responsable, en ningún caso, de posibles errores de información ni de consecuencias que de ellos puedan derivarse.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista deberá presentar el correspondiente Programa de Trabajo, de acuerdo con lo que dispone el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del estado. Dicho programa deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, cuya autorización deberá solicitar el Contratista antes de iniciar cualquier parte de las obras.

Todas las dosificaciones, métodos y sistemas de trabajo a emplear en la obra, deberán ser autorizados, antes de su utilización, por la Dirección de Obra, quien podrá modificarlos a la

vista de los ensayos y pruebas que se realicen y de la experiencia obtenida durante la ejecución de trabajos, sin que dichas modificaciones afecten a los precios de las unidades de obra correspondientes cuando su objeto sea únicamente obtener las condiciones de trabajo previstas en el Proyecto.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares para la correcta realización de los trabajos. Dicho equipo deberá estar disponible con suficiente antelación al comienzo de la tarea correspondiente, para que pueda ser examinado y aprobado por la Dirección de Obra en todos sus aspectos, incluso el de potencia y capacidad que deberán ser las adecuadas al volumen de obra a ejecutar en el tiempo programado.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personal especializado. Cada oficio ordenara su trabajo armónicamente con los demás, procurando facilitar la marcha de los mismos en ventaja de la buena ejecución y rapidez en la construcción.

A falta de instrucciones en el proyecto, o complementarias se seguirán en todo caso las buenas prácticas de la construcción, libremente apreciadas por la dirección de obras.

El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, por si o representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos de los planos o comunicados que se dirijan, siendo válidas en caso de ausencia, las notificaciones que se le hagan en la Alcaldía del termino en que se encuentren las obras o en la residencia del Contratista.

El Contratista ejecutara todas las órdenes que recia de la Dirección de obras, sin perjuicio de que se pueda presentar a la misma, dentro del plazo de 48 horas y por escrito sus alegaciones que deberán ser fundadas precisamente en el cumplimiento del Pliego de Condiciones. La Dirección de las obras en otro plazo igual a, la superioridad para la resolución definitiva, estas alegaciones, sin que en ningún caso pueda el contratista interrumpir la marcha de los trabajos.

El equipo aprobado deberá mantenerse en todo momento en condiciones satisfactorias de trabajo, haciéndose las reparaciones y sustituciones necesarias para ello en un plazo que no altere el programa de trabajo previsto. Si durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra estimase que por cambio en las condiciones de trabajo, o por cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo para el fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto del contrato, bajo su total responsabilidad y sin perjuicio de las instrucciones que recibirá la Dirección de Obra.

En la ejecución de obras se procurará no alterar los servicios de carácter público más que en lo absolutamente necesario, dejando siempre a cubierto las necesidades de tráfico, dentro de los límites compatibles con el buen desarrollo y ejecución de los trabajos. En cualquier caso, el Contratista deberá cumplir las condiciones que impongan los Organismos Oficiales y entidades afectadas o interesadas por las obras.

El Contratista proporcionara al personal de la Direccion de Obra, toda clase de facilidades para practicar los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y de las unidades de obra, para llevar a cabo la vigilancia e inspección de los trabajos. Todo ello con el fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego. El Contratista deberá asimismo permitir el acceso de la Direccion de Obra a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas, talleres o canteras de donde procedan los materiales o se trabaje para las obras.

13.8 Condiciones Generales de los Materiales, Ensayos y Acopios.

Todos los materiales y unidades de obra previstos en este proyecto deberán cumplir el presente Pliego. En cualquier caso, los materiales no previstos, que deben utilizarse en la ejecución de las obras, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de utilización, así como las que se establecen en el presente Pliego, debiendo ser aprobados previamente a su utilización por la Direccion de Obra, que determinara la forma y condiciones en que deban ser ensayados.

Los materiales que se emplearan en la rehabilitación del presente edificio, así como la ejecución de las obras, se registrarán por lo establecido, a tal efecto, en la Memoria Técnica y normas técnicas de calidad del presente proyecto.

En todos aquellos aspectos que no queden definidos en la Memoria Técnica antes indicada, el presente proyectos se registrará por las normas técnicas establecidas en el C.T.E., E.H.E, vigente en el momento presente.

El empleo de materiales de procedencia autorizadas por la Direccion de Obra o recomendadas por el presente proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones referidas en el párrafo anterior, pudiendo ser rechazadas en cualquier momento, en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

La manipulación de los materiales no habrá de alterar sus características, tanto al transportarlos como durante su empleo.

La Direccion de Obra podrá, con justificación razonada, rechazar fuentes de suministro que no merezcan confianza en cuanto a calidad, homogeneidad o normalidad en el suministro de materiales.

Una vez aceptadas las procedencias de los materiales, su calidad será controlada periódicamente por la Direccion de Obra durante la ejecución de los trabajos mediante los ensayos y pruebas prescritas.

La Direccion de Obra podrá realizar tales ensayos y pruebas por si misma o, si lo considera más conveniente por medio de una Laboratorio Oficial O Técnico Homologado, siguiendo las normas y especificaciones definidas en este Pliego, o en su defecto, por las que la Direccion de Obra considere más apropiadas en cada caso.

El Contratista podrá presenciar la realización de los análisis, ensayos y pruebas que ordene la Dirección de Obra, bien personalmente o delegando a otra persona.

De los análisis, pruebas o ensayos realizados en u8n laboratorio, darán fe de las certificaciones expedidas por su Director.

Será obligación del Contratista avisar a la Dirección de Obra, con antelación suficiente, del acopio de los materiales que pretende utilizar en la obra, para que puedan ser realizados a tiempo los oportunos exámenes y ensayos que ordene la Dirección de Obra para la aceptación de procedencias y para el control periódico de calidad.

En caso que los resultados de los ensayos fuesen desfavorables, la Dirección de Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material examinado, y, a la vista del resultado de los nuevos ensayos, decidir sobre la aceptación total o parcial del material o su rechazo definitivo.

Todo el material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

13.9 Materiales

Por lo general, se utilizarán materiales compuestos, (hormigones y morteros), con distintivo de calidad, por la difícil obtención de resistencias características de los distintos materiales.

Los morteros y hormigones de necesidad de resistencias inferiores, se fabricarán a mano, para completar el temario docente de la escuela taller.

Los materiales a utilizar en la ejecución de las obras objeto de contratación deberán verificar las condiciones exigidas en este capítulo, salvo legislación vigente en contrario de exigencia de mayor calidad.

13.9.1 Agua

El Contratista deberá procurar toda el agua que haya de emplearse para la ejecución de la obra. El agua que se emplee para la confección de morteros, hormigones, riegos, y en general en toda la obra, deberá ser limpia, transparente y exenta de elementos que puedan perjudicar a los materiales con los que se utilice.

13.9.2 Arenas

No contendrá menos del 90% de sílice y estará exenta de arcilla, limos y materias análogas: será seca, fina y uniforme, y su facultad de disgregación será tal que, apretando un puñado de la misma, al soltarlo, deberá desmoronarse sin dejar modeladas las huellas de la mano. Su grano será duro y su grueso no excederá en general de 5 mm. En caso necesario, se lavará y tamizará convenientemente.

13.9.3 Grava

Las gravas que se utilicen serán de naturaleza silíceas o calizas duras, limpias, no serán descomponibles por los agentes atmosféricos, no contendrán sustancias que perjudiquen o alteren el fraguado, tales como arcillas, limos y materias análogas; no contendrán carbones, escorias de altos hornos, productos que contengan azufre ni materias orgánicas. Deberán reunir las condiciones físicas y mecánicas que determina la siguiente instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa y armados.

13.9.4 Cementos

Serán de primera calidad y de fábricas acreditadas, cumpliendo cuanto se establece en el vigente Pliego General de Condiciones para la Recepción de Aglomerantes Hidráulicos.

Será almacenado por el contratista en locales cerrados que, a juicio de la Dirección, reúna las condiciones adecuadas para preservarlo de la humedad y demás agentes atmosféricos. Los envases correspondientes a distintas partidas serán marcados según el orden que hayan llegado. La Dirección podrá exigir los certificados de análisis, de calidad, ensayos o pruebas que considere oportuno, debiendo ser recibido en la obra con envases de origen.

El cemento se empleará en la obra en el mismo orden que se vaya recibiendo y deberá estar perfectamente pulverizado en el momento de su empleo, desechándose el contenido de todo envase que presente partes endurecidas por la humedad, el cual será retirado del almacén o de la obra en un plazo máximo de cinco días, contados a partir de la fecha de notificación.

Los gastos del análisis, ensayos, almacenaje y vigilancia, etc. De los cementos serán de cuenta del Contratista.

13.9.5 Yesos

Será puro, negro o blanco, estará perfectamente cocido y cernido sin caliches, granzas, tierras ni otras sustancias. Provenirá directamente del horno, desechándose todo aquel que presente señales de hidratación. Se utilizarán yesos tipo Y-12, Y20, Y-35F ajustándose a las condiciones fijadas por el pliego para la Recepción de Yesos y Escayolas en obras de construcción.

Amasado con un volumen igual a suyo de agua, y tendido sobre un paramento no deberá reblandecerse, agrietarse ni presentar manifestaciones salitrosas en la superficie del tendido. El amasado se realizará con todo cuidado y en la medida que sea necesario para la obra. Se conservará en lugar muy seco, siendo de cuenta del Contratista los gastos de almacenaje y vigilancia.

13.9.6 Ladrillos Cerámicos

Los ladrillos cerámicos, huecos dobles, sencillos, perforados, de gran formato (bardos), bloques cerámicos con revoltón y rasillas estarán bien moldeados, con aristas limpias, fabricados con tierra arcillosa que no contenga más del 8% de arena, bien cocidos y produciendo un sonido claro a la percusión.

13.9.7 Zahorras

La que se emplee en la unidad de obra reunirá las condiciones más apropiadas para el uso a que se destinen. En general serán calizas, procedentes de canteras reconocidas, deberán estar bien mezcladas y el grano oscilará entre 30 y 40 mm de diámetro. La proporción será tal que al ser apisonadas de una compactación del 100%, siendo casi impermeables al agua. La grava presentará cantos vivos.

13.9.8 Acero en Armaduras

Se utilizarán mallazos y barras corrugadas. En ambos casos sus calidades cumplirán las disposiciones de la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de Hormigón Armado.

Mallazos:

Mallazo 15 x 15 5-5 (B500s) elaborado en taller.

Barras corrugadas:

Barras \emptyset 16 mm. (B500SD) con resaltes superficiales de acero laminado. Llevarán grabada la marca de fábrica y poseerán aspecto definido por el que se le reconozca su tipo. Tendrán garantizadas las siguientes características: límite elástico, f_y mayor o igual a 4200kg/cm.; carga unitaria de rotura, f_s mayor o igual a 5000kg/cm.; alargamiento en rotura sobre base de 5 \emptyset mayor o igual al 12%; ausencia de grietas tras los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado.

13.9.9 Vigas

Viguetas T-2 con aleros de 10 cm para el forjado y pretensadas autorresistentes de doble T para pasos y cubierta.

No presentarán alabeos ni fisuraciones superiores a 0,1 mm, ni contraflecha superior a 0,2% de la luz. Cumplirán las características señaladas en la ficha de Características Técnicas oficial, el coeficiente de seguridad a rotura no será inferior a 2.

Las vigas serán de 1,5; 2; 4; 5 y 6 m

13.9.11 Madera

Se utilizará madera de peso específico no inferior a 450kg/m y un contenido en humedad no mayor del 15%, ni menor del 12%, sin alabeos ni acebolladuras. No presentarán ataques de hongos o insectos. Los nudos serán sanos, no pasantes y de diámetro inferior a 15 mm. distando entre sí 300mm. como mínimo. Se admitirán nudos de diámetro inferior a la mitad de la cara, cuando la carpintería vaya a ser pintada. Los ensamblados estarán encolados y asegurarán la rigidez de las uniones. Todas las caras de carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas de cortes. Los tableros de madera alistonados, contrachapados o de partículas cumplirán las normas UNE respectivas.

13.9.12 Baldosas Cerámicas

PAVIMENTOS

Gres rustico: 40 x 40, 7/1/H/-

Gres Porcelanico: 30 x 30 3/2/H/-

Pavimentación pétreo, piedra caliza irregular, de 10 cm de lado como máximo.

ALICATADOS

Aplacado de piedra natural

Baldosa 30 x 30 color blanco, 1/0/ H/-

13.9.13 Hierro para Carpintería

Se utilizaran perfiles laminados en caliente o conformados en frio según las determinaciones del proyecto.

Perfiles laminados:

Sus calidades se ajustaran a la norma UNE 365563, serán de acero A-37b, de eje rectilíneo, sin alabeos ni rebabas, el espesor será el determinado y el color uniforme. Estará protegido con imprimación anticorrosiva de al menos 15 micras de espesor.

Perfiles conformados en frio:

Serán de fleje de acero galvanizado, doble agravado, de espesor mínimo de 0,8 mm. de resistencia a rotura no inferior a 35kg/mm y limite elástico no menor a 24kg/mm.

13.9.14 Vidrio

Las láminas presentaran un grueso uniforme, caras perfectamente planas, desprovistas de manchas, burbujas, nubes, fisuras, vetas y otros defectos, debiendo cortarse con limpieza sin asperezas, cortes ni ondulaciones en los bordes. El vidrio resistirá perfectamente sin irisarse la acción del aire, de la humedad, del calor, y de los agentes químicos.

4+6+12, vidrios y cámara de distinto espesor para variar la frecuencia de resonancia aumentando el aislamiento acústico.

13.9.15 Cobre en fontanería (Canalón)

Conducto que se caracteriza por ser un arco de circunferencia con una ranura de respiración construido de cobre o materiales similares que puede variar en su medida, recibe y conduce el agua de los tejados a la red de recogida de aguas pluviales, también utilizamos en el sistema de calefacción, por el poder calorífico que conlleva el cobre.

13.9.16 Tubos de fontanería y saneamiento.

Fontanería:

La instalación de fontanería se realizara con tuberías de polietileno reticulado (PE-X) suministrado en rollos, de distintos diámetros según demanda energética.

Saneamiento:

La instalación de saneamiento se realizara con tuberías de policloruro de vinilo (PVC) suministrado en tubos de 3 y 6m, de distintos diámetros dependiendo de la variación de nº de equipos y unidades de descarga.

13.9.17 Pinturas

Las pinturas o barnices vendrán en envase adecuado para su protección en el que especificara: instrucciones de uso, tiempo de secado, rendimiento teórico en m^2 /litro, color, toxicidad e inflamabilidad y sello del fabricante.

Para cada tipo de soporte se presentaran las siguientes compatibilidades.

Sobre aplacado exterior de piedra natural y carpinterías, se permiten barnices hidrófugos y sobre metales imprimaciones y esmaltes antioxidantes con aspecto forja.

Sobre enlucido de yeso, se permite pintura plástica color blanco y sobre vigas se permite un compuesto de pintura y laca, simulando vigas de madera.

13.9.18 Materiales eléctricos

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas las NTE-IEB y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial.

13.9.19 Otros Materiales

AISLAMIENTOS: XPS Expandido con dióxido de carbono CO4 [0.042 w/MK].

IMPERMEABILIZACIONES: Lamina EPDM de 0,003 m.

TEXTILES: Filtro de algodón de 0,003 m.

Cualquier material que no haya sido detallado en el presente pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendida que se rechazara aquel que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción y normativa a la hora de dicha construcción.

13.9.20 Pastas y ensayos

13.9.20.1 Pastas de Yeso

Las dosificaciones correspondientes a cada denominación son las siguientes:

- PASTA DE YESO Y-12: 850 kg/m³ yeso y 600 litros/m³ agua.
- PASTA DE YESO Y-20: 850 kg/m³ yeso y 600 litros/m³ agua.
- PASTA DE YESO Y-25F: 810 kg/m³ yeso y 650 litros/m³ agua.

13.9.20.2 Morteros de Cemento Portland

DENOMINACION EN VOLUMEN	RESISTENCIA kg/cm ²	CEMENTO P-350 kg/m ³	ARENA m ³	AGUA m ³
1:1		920	0.68	0.27
1:2		600	0.88	0.265
1:3	160	400	0.975	0.26
1:4	80	350	1.03	0.26
1:5		290	1.07	0.255
1:6	40	250	1.10	0.255
1:7		215	1.13	0.255
1:8	20	190	1.14	0.25
1:9		175	1.145	0.25
1:10	10	160	1.15	0.25

Las dosificaciones correspondientes a cada denominación, así como sus resistencias son las siguientes:

13.9.20.3 Morteros Bastardos de Cemento y Cal

DENOMINACION EN VOLUMEN	CEMENTO P-350 kg/m ³	CAL m ³	ARENA m ³	AGUA m ³
1:1:4	290	0.215	0.860	0.168
1:1:6	220	0.165	0.980	0.170
1:1:8	180	0.135	1.060	0.170
1:2:6	185	0.275	0.830	0.160
1:2:8	155	0.230	0.920	0.165
1:2:10	133	0.197	0.990	0.167

13.9.20.4 Hormigones

Las dosificaciones serán las adecuadas en obra, según tipo de árido, modo de compactar y tamaño máximo del árido para conseguir la resistencia característica exigida.

13.10 Ejecución de las Obras

13.10.1 Replanteo

Se procederá al replanteo sobre el terreno por la Dirección Técnica de la obra con arreglo a los planos de proyecto, debiendo proporcionar el constructor el personal y medios auxiliares precisos. Se trazaran las líneas o ejes principales, a los que se referirán el resto de ejes de zanjas, muros, etc. necesarios. Estos ejes se marcaran con puntos que queden invariables durante la marcha de la obra. Se señalará una línea de nivel invariable, que marcará el plano horizontal de referencia.

13.10.2 Excavaciones para Red de Saneamiento

En zanjas para tuberías de saneamiento o de presión, se aislara y apisonara el fondo debiendo extremarse el cuidado en la comprobación de las pendientes en el fondo. El relleno de tierras de estas zanjas se ejecutara por tongadas de 20 cm de espesor, convenientemente regladas y apisonadas.

13.10.3 Cimentación

- Realizar collar de cimentación de Hormigón Armado por la parte exterior, por bataches, el cual elevaremos 0,5m excepto en accesos. Por la parte interior Realizaremos un enchachado poroso.

13.10.3.1 RECALCE POR BATACHES:

- Picaremos el suelo de las esquinas hasta encontrar suelo firme, de una a una, y continuaremos con la opuesta cuando la primera está seca.
- Colocaremos el armado respetando las separaciones mínimas, 8 cm contra el suelo firme, 5 diámetros del amado en recubrimientos.
- Elaboraremos el encofrado y verteremos el hormigón a modo que queden las esperas dispuestas para continuar hormigonando las zonas adyacentes.
- Una vez seco continuaremos con la esquina opuesta.
- Revestiremos dicho murete chapado de la piedra caliza predominante en la zona.

13.10.3.2 ENCACHADO POROSO:

- Una vez limpio el interior de las escuelas (Tierra, Piedras, etc...)
- Mirar punto 13.10.4
- vertido de capa de piedra 30/40, "machaca" de 5 cm de espesor.
- Colocación de lámina geotextil de 3mm de espesor
- Vertido de capa hormigón en masa (HM-20/B/20/IIa) de 10 cm de espesor.
- Colocación de lámina geotextil de 3mm de espesor
- Lamina EPDM de 0,003 m de espesor
- Colocación de lámina geotextil de 3mm de espesor
- Revestido con azulejo cerámico agarrado con adhesivo cementoso H40 Sin límites.

13.10.4 Colectores y Arquetas

Ambos elementos se ejecutaran antes del vertido de piedra del encachado poroso.

13.10.4.1 Colectores de P.V.C

Las conducciones irán enterradas, embebidas en el encachado poroso, Todas las juntas de los empalmes se realizaran mediante un sistema estanco, a base de adhesivos especiales, tipo Tangit o similar.

13.10.4.2 Arquetas

Serán de pie de bajante y de registro, estarán realizadas mediante ladrillo cerámico perforado (panel) de 14 cm de espesor con juntas de mortero de cemento 1:3. El interior se enfoscara y embuñira, redondeando ángulos con mortero de cemento 1:1 para la unión de los colectores de P.V.C que acometen.

13.10.5 Muro central, Cerramientos y Muro Capuchino

13.10.5.1 Muro Central

- Picado del material de agarre del muro central de carga de mampostería ordinaria, para su saneamiento, rebozado con mortero bastardo y posteriormente elevado hasta llegar a la altura de cumbrera (6m) mediante ladrillo panel, reforzado por ambas partes mediante una malla, (mallatex o sim.), enlucido con mortero de cemento para su posterior enlucido o alicatado.
- En el interior del muro, barras de acero de 16 mm de diámetro para la rigidización superior del edificio, hormigón armado HA25/B/20/IIa, dejando las hendiduras para el atado del acero de 16 mm y el alambre de las vigas de doble T de hormigón pretensado de 6 y 6,5 m de longitud para la formación de pendiente de cubierta.

13.10.5.2 Cerramientos

- Picado de cerramientos de mampostería ordinaria (Muros de Carga), para su saneamiento, rebozado mediante mortero bastardo y posteriormente elevándolo hasta llegar a la altura de cerramientos (5m) mediante muro capuchino atado en su perímetro con barras de acero de 16 mm de diámetro, B500s, después de la colocación de las vigas de formación de pendiente, aplacado de 0,08 m de XPS Expandido [0.0042W/mk], en el interior, rebozado y enlucido con mortero de cemento y aplacado de piedra natural acorde al entorno en la parte exterior

13.10.5.3 Muro Capuchino

Muro compuesto por dos hojas exteriores y un cuerpo armado, la hoja exterior de piedra caliza, la interior una citara de ladrillo macizo perforado (panel) 24 x 14 x 9 cm agarrados con mortero cemento de dosificación 1:6 y el cuerpo de hormigón armado HA25/B/20/IIa, y en el interior del cuerpo, como modo de rigidización barras de acero corrugado de 16 mm de diámetro, B500s atadas en su perímetro; Tal y como muestra el plano de muros, cerramientos y particiones, y el plano detalle de muro capuchino y cumbrera.

13.10.6 Ejecución de Encofrados y Hormigones.

Encofrados: Las cimbras y encofrados, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y acciones de cualquier naturaleza que pueden producirse en el proceso de hormigonado y compactación de la masa. Serán suficientemente estancos como para impedir pérdida apreciable de lechada; las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Si son de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua de amasado. Para elementos de hormigón que deban quedar vistos se seguirán estrictamente las disposiciones sobre materiales y forma de los encofrados.

Hormigones: se respetaran las condiciones en proyecto al hormigón: dosificación, resistencia a compresión, docilidad, compacticidad, absorción y aspecto externo; y las barras de acero: número de barras, longitudes, diámetros doblados y separación entre barras.

Las armaduras se colocaran limpias, exentas de óxidos, sujetas entre si y al encofrado de modo que no puedan experimentar movimientos durante el vertido de la masa.

El amasado se hará de modo que se consiga una mezcla homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo quedar bien recubierto de pasta de cemento.

El vibrado garantizara la eliminación de huecos y el perfecto cerrado de la masa a la hora de compactar.

Por lo general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea dentro de las 48h siguientes que pueda descender la T^a por debajo de los 0°C o en días lluviosos. Si el hormigonado se efectúa en tiempos calurosos se tomaran medidas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo. Los elementos de encofrado se retiraran sin producir sacudidas o choques y nunca antes de que se haya alcanzado la resistencia necesaria a la que someterse posteriormente.

13.10.7 Forjado

Viguetas: no presentaran alabeos ni fisuraciones superiores a 0,1 mm, ni contraflecha superior a 0,2% de la luz. Cumplirán las características señaladas en la ficha de Características Técnicas oficial, el coeficiente de seguridad a rotura no será inferior a 2.

Bovedillas: bovedillas cerámicas de 62 x 24 x 25 con revoltón, carentes de alabeos, roturas o deformaciones, debiendo soportar una carga de rotura a flexión de 1KN según UNE 67037:99. Deberán ser regladas antes del hormigonado.

Forjado con viguetas resistentes: se utilizara hormigón $F_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$, el tamaño máximo del árido será 20 mm. El hormigonado se hará en el sentido de los nervios. La capa de compresión no será menor de 4 cm. Debiendo cubrir un mallazo de reparto $\varnothing 5$ y separación 15cm, recubrimiento mínimo 3 cm.

Apoyos: los apoyos para vigas en muros se realizaran embebiendo estas, dentro de los huecos realizados previamente en los muros de carga a la cota prevista.

El presente proyecto se ha redactado de acuerdo a la norma EHE "Instrucción para la ejecución de hormigones estructurales"

13.10.8 Cubierta

La cubierta proyectada de tipo a dos aguas, conformada como formación de pendiente con "bardos" ladrillos cerámicos de 1,2 x 0,3 x 0.04 m sobre vigas de hormigón pretensado, capa de compresión a base de 5 cm de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, membrana impermeabilizante de EPDM, subcapa fieltro textil de 0,003 m, capa de aislante XPS Expandido [0,0042 W/mk], revestido con teja cerámica árabe agarrada con mortero de cemento 1:8.

Apoyos: en los apoyos en vigas y muros se colocaran las armaduras de refuerzo que se señalen. En los zunchos centrales y laterales, se atara el hierro de las viguetas con la barra perimetral y central de la jácena que forma el muro capuchino.

En todo caso, las juntas de dilatación, limahoyas, encuentros con los muros, cazoletas y canalones tendrán asegurada al máximo la estanqueidad.

13.10.9 Tabiquería

Se ajustaran a uno de los tipos siguientes:

Panderete: Formado por ladrillo hueco sencillo tomado con mortero de cemento M5 y dosificación 1:6.

Tabicón: a base de ladrillo hueco doble a panderete, tomado con mortero de cemento M5 y dosificación 1:6.

Citara: de ladrillo perforado tomado con mortero de cemento M5 y dosificación 1:6.

Se humedecerá antes de su colocación, sin llegar a empaparlo. Al levantar el tabique se utilizaran miras arriostradas en cercos y paños, retirándose las rebabas a medida que se suba el tabique, procurando apretar las juntas.

Entre la hilada superior y el forjado se dejara una holgura de 2 cm. Que se rellenara posteriormente con una banda elástica o un material flexible para que soporte las dilataciones, el tabique quedara plano, aplomado y no presentara ladrillos rotos. El encuentro de tabiques con elementos estructurales verticales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor a 4 cm. sobre ladrillo macizo y fábrica de mampostería, de un canuto sobre ladrillo hueco. Se ejecutaran preferentemente a máquina.

En general las particiones macizas se realizaran con fábrica de ladrillo cerámico hueco del 7 tomadas con mortero de cemento. Con fábrica de ladrillo cerámico hueco del 4 en chapado de bajante y en las particiones entre duchas en vestuarios.

13.10.10 Escaleras

Se replantearán tres tramos, dibujando sobre las paredes laterales, previamente guarnecidas con yeso, la distribución de los peldaños y la forma de la bóveda. Cuando las bóvedas apoyen en muros frontal o lateral, se ejecutaran en estos rozas de 2 cm. de profundidad. La construcción se realizara con el número de hojas de ladrillo especificado, la primera con yeso y las siguientes con mortero de cemento 1:6. Las hojas de harán con juntas solapadas.

13.10.11 Revestimientos

Las superficies que deban revestirse, se harán rugosas picándolas o salpicándolas con mortero de cemento 1:3.

Guarnecidos: Se utilizara pasta de yeso Y-12 (850 kg yeso y 600 litros de agua por m^3), sobre superficies limpias y humedecidas. Se dispondrán maestras en esquinas y guarniciones, y en paños a distancias menores de 3m. La superficie resultante de extender la pasta será plana, vertical y exenta de coqueras. El espesor del guarnecido será de 12 mm. Si se desea mayor grosor, se hará por capas no superiores a 15 mm.

Enlucidos: Se utilizara pasta de yeso Y-25 F. (810 kg yeso y 650 litros de agua por m^3). El guarnecido o enfoscado base estará fraguado y con consistencia suficiente, con su superficie limpia y rallada en el caso del guarnecido. La superficie resultante será plana, lisa y sin coqueras ni resaltos. El espesor será de 3 mm. En todo caso la pasta se utilizara inmediatamente después del amasado sin posteriores adiciones de agua; se respetaran las juntas de los distintos materiales. En baño accesible y vestuarios ira alicatado hasta los 2m y enlucido con pasta de yeso aditivado hasta la planta cenital, posteriormente se pintara la parte enlucida con pintura plástica blanca.

Enfoscados: El soporte presentara superficie limpia y rugosa. Los soportes de hormigón muy lisos, se picaran previamente. Para espesores superiores a 15mm. se harán capas sucesivas sin recuperar este espesor. El mortero mixto de conglomerantes hidráulicos tendrá esta composición volumétrica: en 1:1:4 en exteriores y 1:1:8 en interiores, siendo el cemento M-5, la arena de grano redondo o poliédrico de diámetro inferior a 2,5 mm y granulometría adecuada.

El espesor será para exteriores de 12mm y de 10mm para interiores. Se dispondrán maestras formadas por bandas de mortero con separación no mayor de 1m. en paños, y además en esquinas, rincones y guarniciones. Sobre el soporte humedecido se pañeara de modo que se penetre en las irregularidades. La superficie resultante será plana y uniforme. Antes del final del fraguado el enfoscado admite los acabados siguientes: rugoso, fratasado o bruñido que se realizara según los casos y determinaciones del proyecto.

Dosificaciones:

Exterior: 1:1:4= 290 kg cemento, 0,860 m^3 de arena, 0,215 m^3 de cal, 0,168 m^3 de agua.

Interior: 1:1:8= 180 kg cemento, 1,060 m^3 de arena, 0,135 m^3 de cal, 0,170 m^3 de agua.

13.10.12 Pavimentos y Alicatados:

13.10.10.1 Pavimentos:

ESCUELAS, TALLER, COMEDOR Y SISTEMAS DE COMUNICACION: Gres rustico 40 x 40, 7/1/H/-
VESTUARIOS Y BAÑO ACCESIBLE: Gres rustico 40 x 40, 3/2/H/-

- Colocado corrido y con rodapié de la misma calidad, tipo y tono.

13.10.10.2 Alicatados:

EXTERIOR: Aplacado de piedra natural

VESTUARIOS Y BAÑO ACCESIBLE: Baldosa 30 x 30 color blanco, 1/0/ H/- hasta 2m de altura.

- En la colocación de ambos, se atenderá a las recomendaciones y parámetros fijados por la norma UNE-EN 180003.

13.10.13 Carpintería de madera

Se utilizarán las maderas especificadas, con las condiciones que se especifican en el pliego de materiales. Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensamblajes que aseguren su rigidez, quedando encoladas. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto. Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas; y se atenderá especialmente en la eliminación de puentes térmicos. El cerco llevará las correspondientes patillas de anclaje, distanciadas 25 cm. de los extremos y 55 cm. entre sí como máximo. Se tomará con mortero de cemento 1:4 a la fábrica cuidando que se quede aplomado y enrasado con el muro, rellenando los huecos apretando la pasta y sellando las juntas con mortero de cemento 1:3. El conjunto será suficientemente estanco al aire y agua.

13.10.14 Ejecución de pinturas

Se utilizarán pinturas y barnices de 1ª calidad garantizadas por el fabricante. La preparación del soporte, plastificado de grietas u oquedades, lijado de superficies, manos de imprimación y acabado serán los especificados en cada caso según el tipo de revestimiento y soporte. En general se atenderán las siguientes condiciones:

- Estarán recibidos y montados todos los elementos que deban ir en el paramento. La superficie estará nivelada y lisa.
- El soleamiento no incidirá directamente en el plano de aplicación.
- En superficies de yeso, cemento y albañilería no habrá humedades, se eliminarán químicamente las eflorescencias y se rascarán y tratarán con fungicidas las manchas de mohos.
- En superficies de madera no habrá hongos o insectos, en su caso se tratarán con fungicidas e insecticidas. Se sustituirán nudos mal adheridos con cuñas sanas. Los nudos resinosos se sangrarán con soplete.
- En superficies metálicas se eliminarán óxidos y suciedades, desengrasando a fondo las superficies.
- Con temperaturas extremas o tiempo lluvioso, se suspenderá la aplicación.

14 Imágenes



Imagen aérea del acceso al cuartico, el pozo y el aljibe.



Imagen aérea de la ermita y el calvario.



Imagen aérea de las escuelas y el horno del cuartico.



Imagen alzado norte de la ermita neogótica.



Desquebrajado de la cúpula por falta de trabado de ladrillos.



Vistas de patología en el cuarto de la ermita.



Estado actual de la estaciones.



Estado originario de la cubierta de las estaciones.



Alcance de humedades por capilaridad.



Estado de la buhardilla y cubierta de las escuelas.



Construcción ilegal, adjunta a la fachada este del molino.



Ocupación ilegal por parte de los vecinos en la fachada oeste.

15 Bibliografía

Recuerdos y anécdotas de ancianos, vecinos de la pedanía.

Memorias de la Villa de Benlloch (José Miguel García Beltrán).

Plan General del Ayunt de Benlloch.

Ley 10/2015, de 26 de mayo, para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial.

Orden 11/2016, de 15 de julio, de la Consellería de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo.

Resolución de 20 de julio de 2016, de la Dirección General del Servicio Valenciano de Empleo y Formación.

Resolución de 4 de octubre de 2016, de la Dirección General del SERVEF.

Experiencia de maestros canteros, albañiles, carpinteros, pintores, fontaneros, etc..., corroborando la información obtenida de Wikipedia e incrementándola para la creación del temario.

CTE

EHE-08

Decreto 107/1991 del 10 de Junio del Consell de la Generalitat Valenciana y su última modificación el 8 de Octubre de 2012.

Decreto 1/2015, del 9 enero, del Consell de la Generalitat Valenciana.

TEMARIO:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Cantero>.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Albañil>.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Pintor>.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Enlucido>.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Herrero>.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Carpintería>.

FUENTES DIRECTAS:

Manolo Edo: Herrero (Jubilado).

Joaquín Doménech: Ribero (Jubilado).

José Bartolomé Guillamon: Albañil.

José Taura (Figura): Yesaire/Escayolista (Jubilado).

Antonio Barbera: Carpintero (Jubilado).

José Roig: Pintor (Jubilado).

16 Conclusiones

En el siguiente proyecto se ha corroborado la existencia de cauces legales para la obtención de ayudas para la rehabilitación de patrimonio histórico-cultural:

Por una parte destacamos la baja aportación de las administraciones, no obstante y por iniciativa propia, se puede rehabilitar patrimonio histórico-cultural creando puestos de enseñanza y empleo, como el que se plantea en el presente trabajo final de grado.

Y por otra parte aportamos también, la contribución de múltiples operarios de rehabilitación de la zona corroborando la información obtenida por medios digitales para la creación del temario de formación para el futuro alumnado. Se cree imprescindible que el patrimonio sea reconstruido o restaurado por personas de la localidad. Esta formación y su inserción en el mundo laboral pueden contribuir a la puesta en valor del espacio “el cuartico”, haciéndolo suyo y divulgando los valores patrimoniales que dicho conjunto aporta a la población.

Como contribución y aportación de dicho proyecto, encontramos los distintos puestos de trabajo y las distintas edificaciones históricas, creando un núcleo urbano y unos empleos a corto y largo alcance temporal.

17 ANEXOS

17.1 (ANEXO 1)- Fichas Patológicas.

- Estos documentos, Identifican de patologías, lesión y origen, para el estudio de gestión de la rehabilitación de las escuelas del Cuartico.

17.2 (ANEXO 2)- Temario de la Escuela Taller.

- Este documento es la implementación teórica del desarrollo de las prácticas para la rehabilitación de una pedanía como motor de evolución y empleo

17.3 (ANEXO 3)- Certificado energético de la Fase 1.

- Este documento ha sido imprescindible a la hora de elegir los materiales, para la obtención del clima perfecto, dentro de la edificación.

17.4 (ANEXO 4)- Estudio de Seguridad y Salud de la Fase 1.

- Este documento es imprescindible a la hora de utilización en Obra, para una mayor seguridad en el puesto de trabajo y en las tareas a desarrollar.

17.5 (ANEXO 5)- Estudio de Gestión de Residuos de la Fase

- Este documento ha sido imprescindible, para gestionar los materiales sobrantes de obra, cumpliendo las normativas actuales.

17.6 (ANEXO 6)- Libro Gestión de Calidad (LG14) de la Fase

- Este documento esta creado para obra nueva, pero en nuestro caso para llevar un control de calidad en la rehabilitación, lo hemos tenido en cuenta.

17.7 (ANEXO 7)- Presupuesto



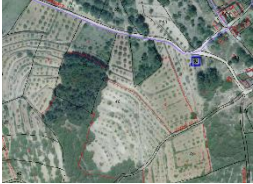


- Estos documentos, son la definición de las mediciones y costos de la obra.

17.8 (ANEXO 8). Planos

- Estos documentos, son la definición grafica de la rehabilitación, para un perfecto control de los parámetros de la obra en cada trabajo u estancia.



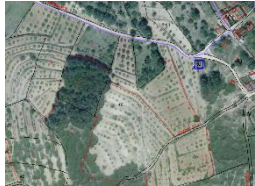


(ANEXO 1) Fichas Patológicas

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA


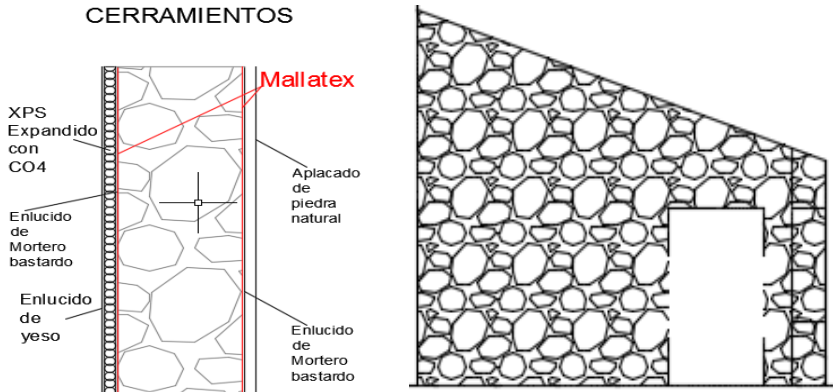
Autor: Juan Doménech		Fecha: 20/05/2017
FICHAS ANÁLISIS CASOS PATOLOGICOS ESCUELA DEL CUARTICO		
Clasificación:	Lesión física	
Nombre:	Humedades por capilaridad	
Descripción vivienda:	Edificación rural, de 1931-1935  	
Numero referencia catastral	12029A008000520000FH	
Situación: El Cuartico (Benlloch) 	 <p>“El Cuartico” se encuentra en lo profundo de la zona montañosa de Benlloch, pasando Subarra, el Balcón de Benlloch se encuentra en el polígono 8 de la localidad, un sitio estratégico con todo el encanto rural y las vistas del mar, a 8 km de Benlloch, Torreblanca y Cabanes.</p>	
Emplazamiento: Polígono 8 Parcela 52		
Descripción de la patología:	Persistentes humedades	

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA





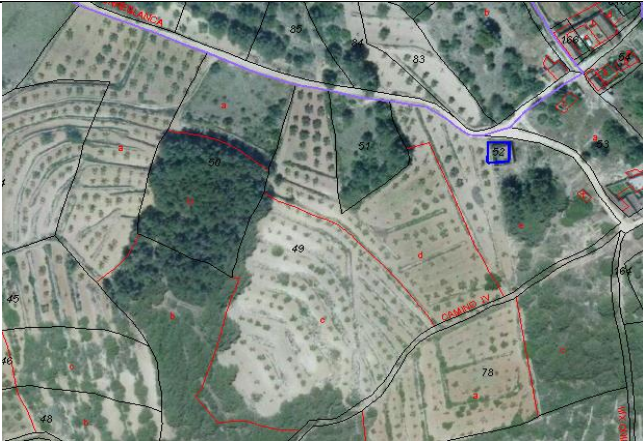
<p>Croquis: Posible solución:</p>	<p align="center">CIMENTACIÓN EXTERIOR: Collar de hormigón armado para limitar el movimiento horizontal hacia afuera del edificio, revestido de piedra para respetar el entorno.</p> <p align="center">CIMENTACIÓN INTERIOR: Encachado poroso, a base de machaca $\frac{3}{0}$ mm, lamina bituminosa como barrera de vapor, geotextil y capa de compresión de HA-25/B/20/IIa.</p>
<p>Procedimiento Posible solución:</p>	<p>Excavacion de la fase 1, hasta tocar firme, limpieza, colocacion de armadura, encofrado y hormigonado.</p> <p>Excavacion de la fase 2, hasta tocar firme, limpieza, colocacion de armadura, encofrado y hormigonado.</p> <p>Excavacion de la fase 3, hasta tocar firme, limpieza, colocacion de armadura amarrandola con las fases 1 y 2, encofrado salvaguardando el paso de saneamiento y hormigonado.</p> <p>Excavacion de la fase 4, hasta tocar firme, limpieza, colocacion de armadura amarrandola con las fases 1 y 2, encofrado salvaguardando el paso de saneamiento y hormigonado.</p> <p>Excavar el interior con precaucion, capa de 10 cm de machaca (40/60), para la construccion de un encachado poroso.</p> <p>Colocacion de lamina bituminosa, protegida de geotextil y vertido de capa de compresion de 5 cm de HA-25/B/20/IIa</p>
<p>Normativa aplicable</p>	<p align="center">CTE DB-SE-C-Seguridad estructural: Cimientos. CTE DB-SE-AE-Acciones. DB-HS1-Documento básico-Protección frente a la humedad</p>

FICHA ANÁLISIS CASOS PATOLOGICOS ESCUELA DEL CUARTICO	
Clasificación:	Lesión física
	Estabilidad y Revestimiento
Descripción vivienda:	Edificación rural, de 1931-1935  
Numero referencia catastral	12029A008000520000FH
Situación: El Cuartico (Benlloch) 	 <p>“El Cuartico” se encuentra en lo profundo de la zona montañosa de Benlloch, pasando Subarra, el Balcón de Benlloch se encuentra en el polígono 8 de la localidad, un sitio estratégico con todo el encanto rural y las vistas del mar, a 8 km de Benlloch, Torrellablanca y Cabanes.</p>
Emplazamiento: Polígono 8 Parcela 52	
Descripción de la patología:	Desprendimientos en puntos singulares, aristas y cantos, y perdida de revestimiento
Localización del caso:	En sistema envolvente

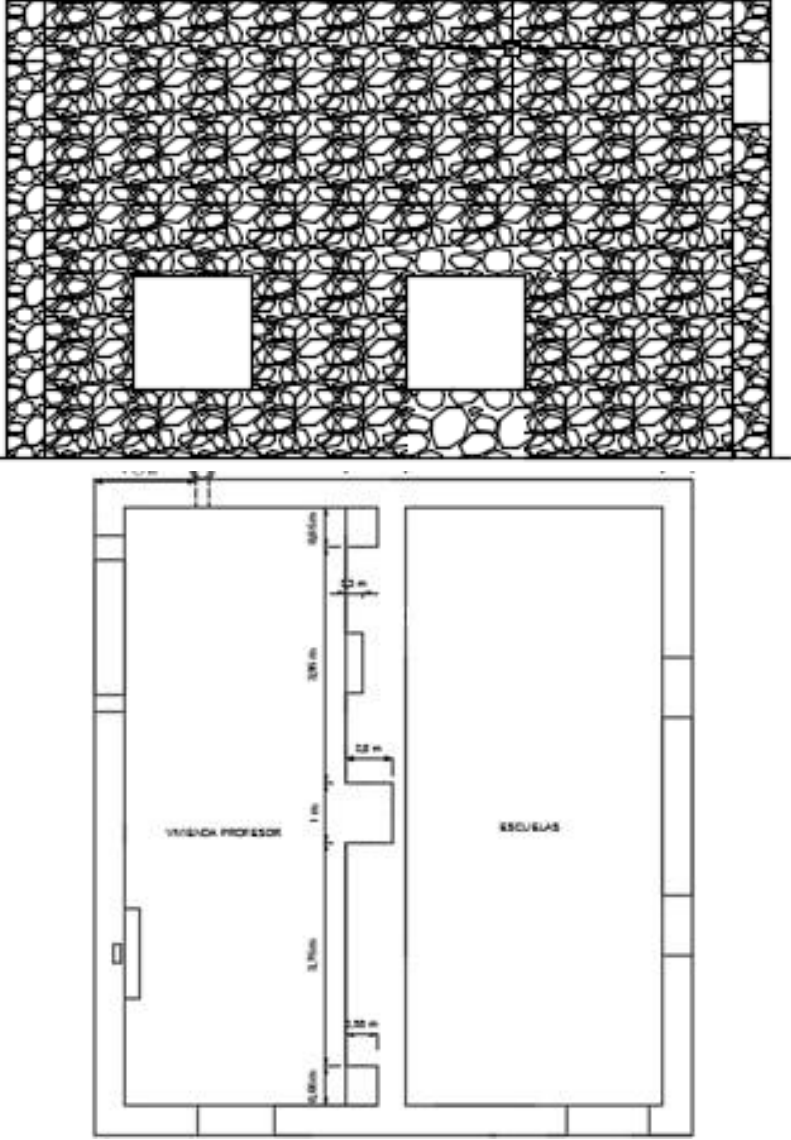
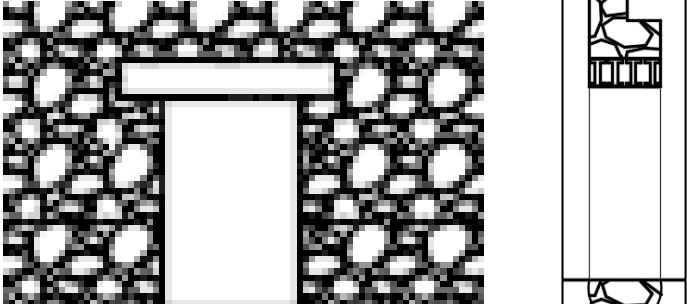
TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Diagnóstico: (Causa)	Defecto:	Incapacidad de adherencia del revestimiento.
	Origen:	Falta de cubierta y mantenimiento.
	Lesión:	Pérdida de aristas, cantos y revestimiento.
Imagen:		
Croquis: Posible solución:	<p style="text-align: center;">CERRAMIENTOS</p> 	
Procedimiento Posible solución:	<p>EXTERIOR: Picado, raspado y limpiado, rebozado con mortero bastardo, aplacado de piedra natural y pintado con pintura incolora hidrófuga.</p> <p>INTERIOR: Picado, raspado y limpiado, rebozado con mortero bastardo, colocación de malla de refuerzo, enlucido con mortero bastardo, XPS y de .</p>	
Normativa aplicable	<p>Cumplimiento CTE al completo, en especial atención: CTE DB-SE-F-Seguridad estructural: Fabrica. DB-HS1-Documento básico-Protección frente a la humedad DB-HE-Ahorro de Energía</p>	

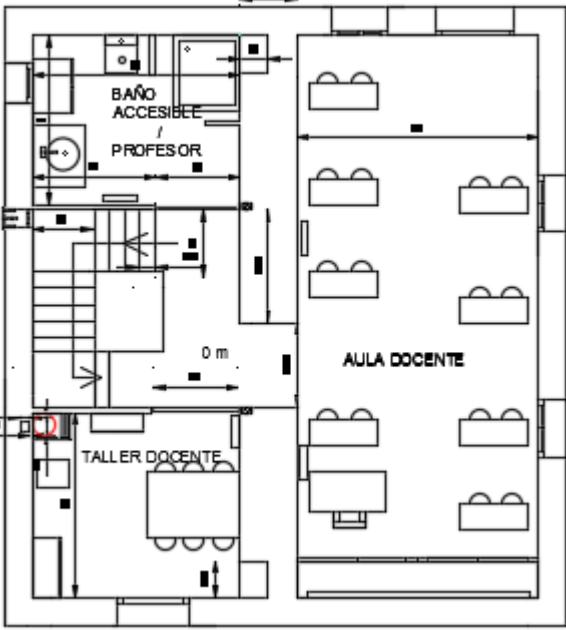
TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

<p>Autor: Juan Doménech</p>	<p>Nº colegiado: X</p>	<p>Fecha: 20/05/2017</p>
<h2>FICHA ANÁLISIS CASOS PATOLOGICOS ESCUELA DEL CUARTICO</h2>		
<p>Clasificación:</p>	<p>Lesión física</p>	
<p>Nombre:</p>	<p>Comunicación Horizontal</p>	
<p>Descripción vivienda:</p>	<p style="text-align: center;">Edificación rural, de 1931-1935</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
<p>Numero referencia catastral</p>	<p>12029A008000520000FH</p>	
<p>Situación:</p> <p>El Cuartico (Benlloch)</p> 	 <p>“El Cuartico” se encuentra en lo profundo de la zona montañosa de Benlloch, pasando Subarra, el Balcón de Benlloch se encuentra en el polígono 8 de la localidad, un sitio estratégico con todo el encanto rural y las vistas del mar, a 8 km de Benlloch, Torreblanca y Cabanes.</p>	
<p>Emplazamiento:</p> <p>Polígono 8</p> <p>Parcela 52</p>		




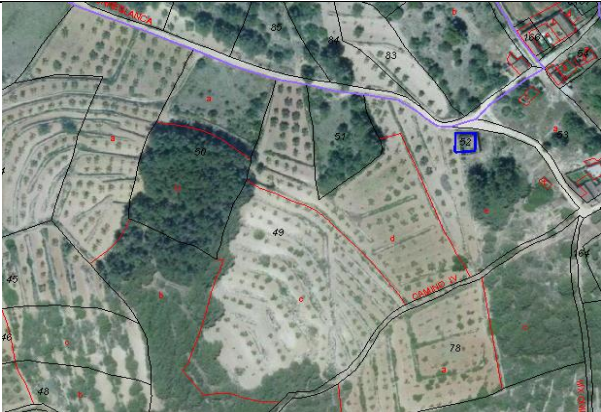
TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
 JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Descripción de la patología:	Falta de comunicación interior	
Localización del caso:	Muro de carga entre usos.	
Diagnóstico: (Causa)	Defecto:	Desaprovechamiento de espacio
	Origen:	Necesidad de comunicación interior
	Lesión:	Imposibilidad de comunicación interior
Imagen:	 <p>The image contains two architectural drawings. The top drawing is a vertical section of a brick wall with two rectangular openings. The bottom drawing is a floor plan showing two adjacent rooms: 'VIVIENDA PROFESOR' on the left and 'ESCUELAS' on the right. A central corridor separates them. Dimensions are provided: 3.70m for the total width, 1.00m for the corridor width, and 2.20m for the room widths. A door is shown in the 'VIVIENDA PROFESOR' room.</p>	
Croquis: Posible solución:	 <p>The image shows two sketches illustrating a proposed solution. The left sketch is a brick wall section with a doorway opening. The right sketch is a vertical section of a doorway, showing the door frame and the opening.</p>	



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

	
<p>Procedimiento Posible solución:</p>	<p>Aprovechamiento de uno de los huecos, retirando las piedras adyacentes a la medida seleccionada para la posterior colocación de la viga a nivel, bien amortajada con mortero de cemento, misma operación por el otro lado conformando el paso entre distintos usos</p>
<p>Normativa aplicable</p>	<p>CTE DB-SE-F-Seguridad estructural: Fachadas. DB-HS1-Documento básico-Protección frente a la humedad</p>


TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
 JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Autor: Juan Doménech	Nº colegiado: X	Fecha: 20/05/2017
FICHA ANÁLISIS CASOS PATOLOGICOS ESCUELA DEL CUARTICO		
Clasificación:	Lesión física	
Nombre:	Comunicación Vertical	
Descripción vivienda:	Edificación rural, de 1931-1935  	
Numero referencia catastral	12029A008000520000FH	
Situación: El Cuartico (Benlloch)	 <p>“El Cuartico” se encuentra en lo profundo de la zona montañosa de Benlloch, pasando Subarra, el Balcón de Benlloch se encuentra en el polígono 8 de la localidad, un sitio estratégico con todo el encanto rural y las vistas del mar, a 8 km de Benlloch, Torreblanca y Cabanes.</p>	
Emplazamiento: Polígono 8 Parcela 52		






TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Descripción de la patología:	Accesibilidad	
Localización del caso:	Entre las distintas plantas del edificio	
Diagnóstico: (Causa)	Defecto:	Falta de Comunicación
	Origen:	Época construcción y nueva planta habitable
	Lesión:	Barreras arquitectónicas
Imagen:	 	


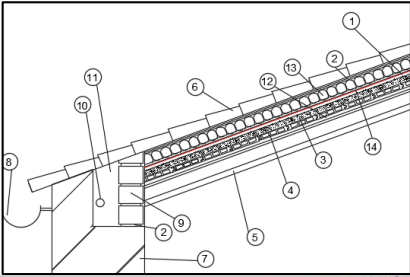
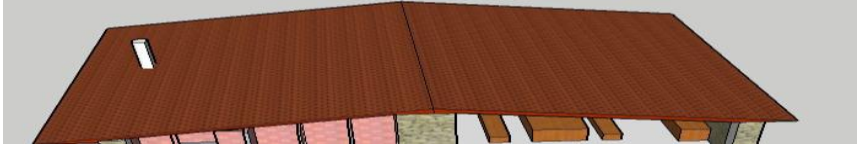
TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

<p>Croquis: Posible solución:</p>	
<p>Procedimiento Posible solución:</p>	<p>Supresión de las barreras arquitectónicas Diseño y ejecución de escaleras y salvaescaleras-elevador.</p>
<p>Normativa aplicable</p>	<p>CTE DB-SUA Accesibilidad EHE-08 Instrucción de hormigón estructural DB-HS1-Documento básico-Protección frente a la humedad</p>




TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

<p>Autor: Juan Doménech</p>	<p>Nº colegiado: X</p>	<p>Fecha: 20/05/2017</p>
<h2>FICHA ANÁLISIS CASOS PATOLOGICOS ESCUELA DEL CUARTICO</h2>		
<p>Clasificación:</p>	<p>Ruina</p>	
<p>Nombre:</p>	<p>Falta de cubierta</p>	
<p>Descripción vivienda:</p>	<p style="text-align: center;">Edificación rural, de 1931-1935</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
<p>Numero referencia catastral</p>	<p>12029A008000520000FH</p>	
<p>Situación:</p> <p>El Cuartico (Benlloch)</p> 	 <p>“El Cuartico” se encuentra en lo profundo de la zona montañosa de Benlloch, pasando Subarra, el Balcón de Benlloch se encuentra en el polígono 8 de la localidad, un sitio estratégico con todo el encanto rural y las vistas del mar, a 8 km de Benlloch, Torreblanca y Cabanes.</p>	
<p>Emplazamiento:</p> <p>Polígono 8</p> <p>Parcela 52</p>		
<p>Descripción de la</p>	<p>Persistentes humedades</p>	

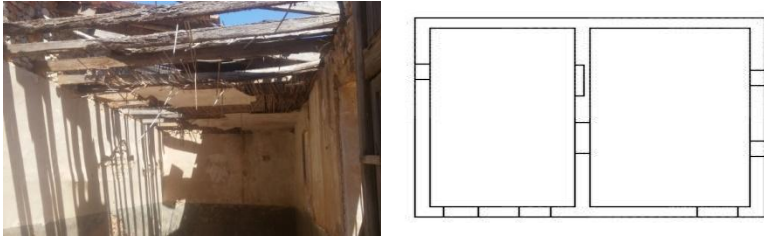
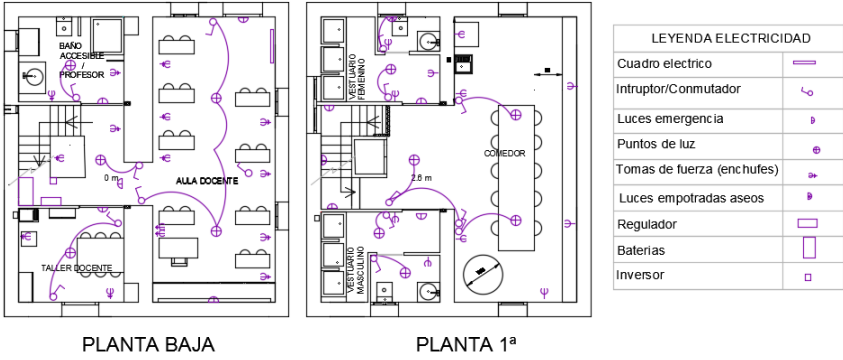
TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
 JUAN DOMÉNECH MANSILLA





patología:		
Localización del caso:	En toda la edificación	
Diagnóstico: (Causa)	Defecto:	No posee cubierta
	Origen:	Caída de cubierta
	Lesión:	Existencia de filtraciones en el interior de la vivienda
Imagen:		
Croquis: Posible solución:	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ① Lamina impermeabilizante (EPDM) ② Mortero de cemento ③ Capa de 3cm de hormigón aligerado ④ Bardo cerámico de 100 x 30 x 4 cm. ⑤ Viga de hormigón pretensado ⑥ Teja árabe ⑦ Muro de mampostería ⑧ Canalón metálico ⑨ Ladrillo perforado 23,8 x 11,2 x 9,8 cm ⑩ Barra Acero corrugado Ø 16 mm ⑪ Hormigón Armado HA-25/B/20/IIa ⑫ Enlucido de yeso ⑬ XPS Expandido con CO4 [0,0042 W/mk] ⑭ Subcapa fieltro textil </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	
Procedimiento Posible solución:	Cubierta a dos aguas, formación de pendiente a base de ladrillos ceramicos de gran formato sobre vigas de doble T de hormigón pretensado, capa de hormigón de 5 cm HA25/B/20/IIa impermeabilizado mediante lamina(EPDM), sobre este, lamina fieltro de algodón, XPS Expandido de 10 c, revestido con tejas árabes agarradas con mortero de cemento.	
Normativa aplicable	DB-HS1 -Documento básico-Protección frente a la humedad	

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

<p>Autor: Juan Doménech</p>	<p>Nº colegiado: X</p>	<p>Fecha: 20/05/2017</p>
<p>FICHA ANÁLISIS CASOS PATOLOGICOS ESCUELA DEL CUARTICO</p>		
<p>Clasificación:</p>	<p>Rehabilitación</p>	
<p>Nombre:</p>	<p>Red eléctrica</p>	
<p>Descripción vivienda:</p>	<p>Edificación rural, de 1931-1935</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
<p>Numero referencia catastral</p>	<p>12029A008000520000FH</p>	
<p>Situación:</p> <p>El Cuartico (Benlloch)</p> 	 <p>“El Cuartico” se encuentra en lo profundo de la zona montañosa de Benlloch, pasando Subarra, el Balcón de Benlloch se encuentra en el polígono 8 de la localidad, un sitio estratégico con todo el encanto rural y las vistas del mar, a 8 km de Benlloch, Torreblanca y Cabanes.</p>	
<p>Emplazamiento:</p> <p>Polígono 8</p> <p>Parcela 52</p>		
<p>Descripción de la patología:</p>	<p>Inexistencia de red interior eléctrica</p>	
<p>Localización del caso:</p>	<p>En el edificio de las escuelas</p>	

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Diagnóstico: (Causa)	Defecto:	Rehabilitación de la vivienda
	Origen:	Estado deficiente del edificio
	Lesión:	Inexistencia de red interior eléctrica
Imagen:		
Croquis: Posible solución:		
Procedimiento Posible solución:	Instalación de red interior eléctrica	
Normativa aplicable	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión La instrucción ITC-BT-18 del REBT.	

FICHA ANÁLISIS CASOS PATOLOGICOS ESCUELA DEL CUARTICO	
Clasificación:	Lesión físico-mecánica
Nombre:	Perdida de muro
Descripción vivienda:	Edificación rural, de 1931-1935 
Numero referencia catastral	12029A008000520000FH
Situación: El Cuartico (Benlloch) 	 “El Cuartico” se encuentra en lo profundo de la zona montañosa de Benlloch, pasando Subarra, el Balcón de Benlloch se encuentra en el polígono 8 de la localidad, un sitio estratégico con todo el encanto rural y las vistas del mar, a 8 km de Benlloch, Torreblanca y Cabanes.
Emplazamiento: Polígono 8 Parcela 52	
Descripción de la patología:	Putrefacción del dintel, pérdida de sección del muro y grieta en punto mas devil.

(ANEXO 2) Temario Escuela Taller

En este documento, hacemos una breve introducción de los distintos oficios a desarrollar para la rehabilitación del Presente Proyecto.

Cantero

La **cantería** es el oficio y arte de labrar la piedra para su empleo en construcciones. Los diferentes artesanos que participan en el proceso denominan **cabuquero, entalladores, canteros y tallistas o labrantes**.

El trabajo de cantera se ha mecanizado en gran parte, ocasionando la desaparición progresiva de los oficios de cantería. Se destina su producción, preferentemente, a la restauración de edificaciones de alto valor arquitectónico y patrimonial, el revestimiento de fachadas y la elaboración de paramentos de sillería.

La piedra es la materia prima de la cantería, variando las técnicas y herramientas empleadas en función de su dureza, fragilidad, composición geológica, dependiendo de si es grano fino, grueso, etc.

El proceso de trabajo comienza con la extracción de la piedra en las canteras, el despiece de los bloques, su aplantillado, para finalmente proceder a labrar los sillares.

Este proceso consta de cuatro fases, interviniendo en cada una diferentes artesanos:

- extracción del material, realizado por el **cabuquero**, siguiendo la veta, o hebra, con cuñas, marrón, barra y pico de recalar
- troceado del bloque de piedra, realizado por el **entallador**, empleando cuñas, pico, mandarria y escuadra
- regular las formas idóneas, realizado por el **cantero**, encargándose también de diseñar el boceto a tamaño natural o a escala
- acabado final, realizado por el **tallista o labrante**, incluyendo a veces detalles decorativos

Ribero

En construcción un ribero es quien se encarga de labrar los distintos aparejos de mampostería.

Se llama mampostería al sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros y paramentos mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que los componen, denominados mampuestos (piedras, talladas en formas regulares o no)

Este sistema permite una reducción en los desperdicios de los materiales empleados y genera fachadas portantes; es apta para construcciones en alturas grandes. La mayor parte de la construcción es estructural.

A la disposición y trabazón dadas a los materiales empleados en los muros se llama aparejo.

Tipos de mampostería:

Mampostería en seco

En este tipo de mampostería no se emplea ningún mortero. Hay que escoger los mampuestos uno a uno para que el conjunto tenga estabilidad. Se emplean piedras pequeñas, llamados ripios, para acuar los mampuestos y rellenar los huecos entre estos.



Imagen 1: Aparejo de Mampostería en seco Fuente: Autor

Mampostería ordinaria

Se ejecuta con un mortero de cal o cemento. Las piedras deben adaptarse unas a otras lo más posible para dejar el menor porcentaje de huecos relleno de mortero. Únicamente se admitirá que aparezca el ripio al exterior si la fábrica se va a revocar posteriormente.



Imagen 2: Aparejo de Mampostería Ordinaria Fuente: Autor

Mampostería careada

Es la fábrica de mampostería cuyos mampuestos se han labrado únicamente en la cara destinada a formar el paramento exterior. Los mampuestos no tienen formas ni dimensiones determinadas. En el interior de los muros pueden emplearse ripios pero no en el paramento visto.



Imagen 3: Encuentro Mampostería Careada Fuente: Autor

Mampostería concertada

Fábrica de mampostería cuyos mampuestos tienen sus caras de junta y de parámetro labradas en formas poligonales, más o menos regulares, para que el asiento de los mampuestos se realice sobre caras sensiblemente planas.

No se admite el empleo de ripios y los mampuestos del paramento exterior deben prepararse de modo que las caras visibles tengan forma poligonal y rellenan el hueco que dejan los mampuestos contiguos. Debe evitarse la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.

Cuando la fábrica sea de un espesor mayor que el de los mampuestos, se procederá a asentar primero los mampuestos de los paramentos vistos, y se colocarán después los principales mampuestos del relleno, acuñados con ripios si fuera necesario. De trecho en trecho se unirán los dos paramentos con llaves o perpiaños tan largos como sea preciso para dar trabazón al conjunto. Si el espesor fuera tan grande que no se pudiese abarcar con una sola llave, se colocan entonces dos o más, alternadas, que alcancen más de la mitad de espesor y, si fuera preciso, se engatillarán por sus colas con abrazaderas metálicas.

Si en una mampostería concertada se forman hiladas horizontales, las líneas de juntas verticales deben alternarse y nunca mediará entre la junta de dos hiladas contiguas menos de 20 centímetros.



Imagen 4 Mampostería Careada Fuente:

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

En el proceso de elaboración de la piedra se necesita un amplio número de utensilios y herramientas, entre las que se encuentran:

- **utensilios de medición:** como metros, compases y escuadras;



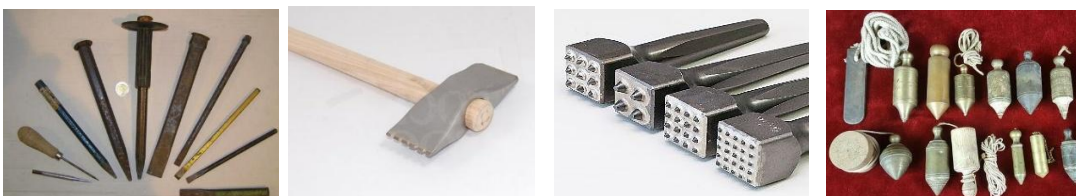
- **herramientas de percusión:** como cuñas, mazos, picos, martillos, bujardas, escodas, macetas, etc.;



- **herramientas de corte:** como sierras y tronzadoras;



- **herramientas de acabado:** como cinceles, punzones, trinchante, fiador, formón, cepillos, escoplos, abujardadoras y plomadas.



En arquitectura y construcción el aparejo, palabra que proviene del latín apparare, puede clasificarse según el material empleado y la disposición de las piezas:

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

- *Regular*, el que consta de piezas escuadradas
- Irregular

Se da el nombre de *despiezo* a la descomposición teórica de una construcción en las piezas que lo forman y puede ser horizontal, radial, irregular, regular, etc. Las piedras talladas a escuadra se llaman sillares y la obra realizada con ellos se denomina *sillería* o *cantería*.

El **aparejo regular** se divide por la dimensión de los sillares en:

- grande
- mediano
- pequeño o de sillarejo

Para los romanos, la medida era de aproximadamente un metro de altura para las hiladas del aparejo grande, de medio para las hiladas del aparejo mediano y de diez centímetros para las hiladas del aparejo pequeño.

Según la disposición de los sillares, el aparejo recibe diferentes denominaciones:

Isódomo (el *opus isodomon* de los griegos y romanos) cuando todas las hiladas de sillares tienen la misma altura

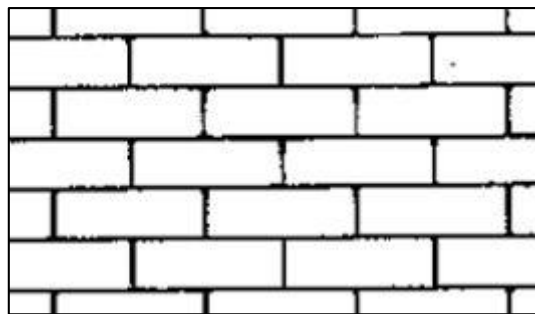


Ilustración 1 Aparejo Isódomo

Seudo-isódomo, cuando no la tienen

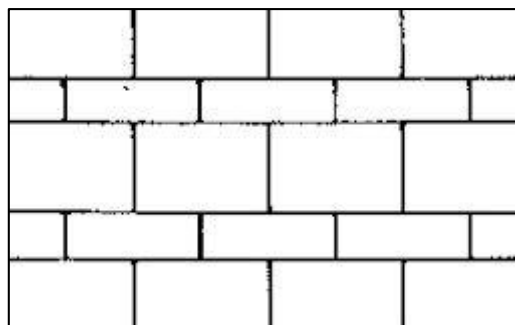


Ilustración 2 Aparejo Seudo-isódomo

Oblicuo, si los sillares tienen forma de rombos

Reticulado, si ofrecen el paramento como un tablero encasillado a modo de red



De hojas de helecho (opus spicatum de los romanos) si presenta hiladas cuyos sillares (o ladrillos) de encima toman posición oblicua respecto a los de abajo

- **almohadillado**, si las líneas de unión entre los sillares aparecen como hundidas, resaltando el paramento del sillar en su parte central. Al tratarse de una forma decorativa de los sillares, el almohadillado se presta a muchas variaciones como la de en chaflán (que es la más corriente), la de en punta de diamante, el almohadillado rústico, el vermiculado, etc.



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Si el **aparejo es irregular** y de piedras pequeñas que se van colocando a mano, recibe el nombre de **mampostería** que es el *opus incertum* de los romanos y se denomina relleno (el *emplecton* de los griegos) cuando ofrece el muro un paramento exterior regular, estando por dentro los materiales a granel o en hormigón compacto. La mampostería recibe diferentes denominaciones según los materiales utilizados en su construcción:

- se denomina **ordinaria** cuando es de cal y canto



- **seca** si no tiene cal o cemento



- **concertada**, cuando se ajustan bien las piedras y ofrece una imagen agradable



- **poligonal** se llama el aparejo irregular cuyas piedras ofrecen el paramento en forma de polígonos contiguos



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

- **ciclópeo**, si la figura es redondeada o esquinada, sin que se ajusten las superficies de unas con otras, nombre que se suele reservar para cuando se trata de grandes piedras.



- **careada**, cuando los mampuestos son irregulares, pero la cara del muro está más o menos enrasada.



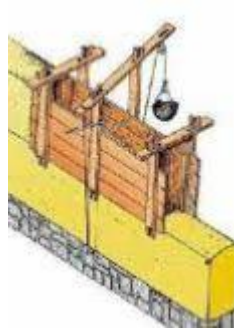
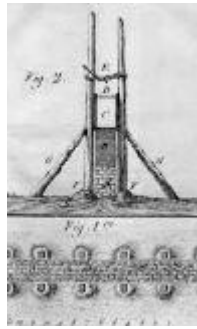
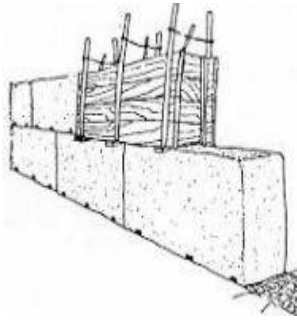
En la esquina del muro se disponen los sillares verticalmente de modo que por un lado se presentan a lo largo y por el otro, a lo ancho, lo que se denomina **aparejo de mayor y menor**. En los aparejos de ladrillo,

(*Opus lateritium* de los romanos) y en los de mampostería suelen colocarse para mayor solidez hiladas verticales de sillería, formando lo que se denomina **cadena**. Se llama **muro escarpado** el que toma una posición oblicua y sirve de muro de contención de terraplenes. El **aparejo toledano**, al contrario, tiene encadenados horizontales y verticales de ladrillo y plementos rellenos de mampostería.



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Hay una especie de mampostería llamada *de hormigón* y es la formada con un encajonado en donde se ponen piedras menudas y barro o cemento. Si solo contiene barro y escasas piedras se llama *tapial*. Éste se ha de apoyar sobre cimientos o zócalos de piedra y suele llevar de trecho en trecho algunas hiladas de ladrillo, llamadas verdugo o verdugada.



Albañil

Para las obras de albañilería (también conocidas simplemente como *albañilería*) se utilizan principalmente materiales pétreos, tales como: Ladrillos de arcilla, bloques de mortero de cemento, piedras y otros similares de igual o parecido origen a los ya mencionados.

La persona que realiza obras de albañilería se conoce con el nombre de albañil. El albañil, para realizar su labor, utiliza como herramientas un recipiente en el cual prepara la mezcla de mortero,(pastera, caldereta, gaveta, etc...), otro en el cual cura los ladrillos con el fin de utilizarlos saturados de agua, (bidón lleno agua),una paleta, una llana de madera, un juego de maestras, lienza y clavos.



Tipos de albañilería

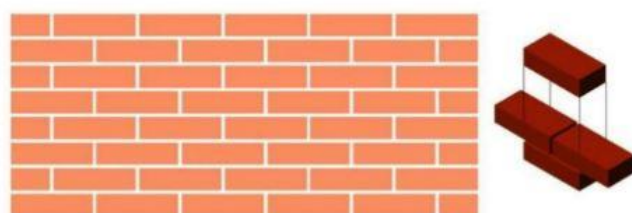
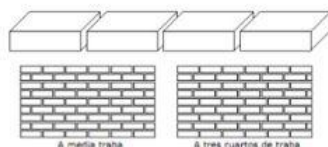
Existen tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos.

Estos tipos son:

Albañilería simple

Usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.

SOGA

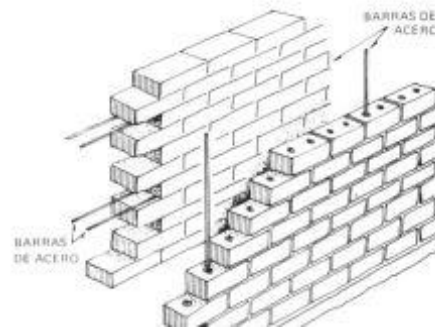


Albañilería armada

Se conoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen.

Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente.

Suele preferirse la utilización de ladrillos mecanizados, cuyo diseño estructural facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura.



Albañilería reforzada

Albañilería reforzada con elementos de refuerzo horizontal y vertical, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto.

La albañilería reforzada o confinada está conformada por paños de albañilería tradicional o simple enmarcada en sus bordes por elementos de hormigón armado, tales como cadenas y pilares en donde el conjunto solidario de estos elementos le otorga a este tipo de albañilería propiedades estructurales de muy buena calidad y resistencia.



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Morteros:

El mortero es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles aditivos que sirven para aparejar elementos de construcción tales como ladrillos, piedras, bloques de hormigón, etc. Además, se usa para rellenar los espacios que quedan entre los bloques y para el revestimiento de paredes. Los conglomerantes más comunes en la actualidad son los de cemento aunque históricamente han sido, la cal, la tierra y el yeso los más utilizados.

Tipos morteros:

Morteros de Cemento Portland

Las dosificaciones correspondientes a cada denominación, así como sus resistencias son las

DENOMINACION EN VOLUMEN	RESISTENCIA kg/cm ²	CEMENTO P-350 kg/m ³	ARENA m ³	AGUA m ³
1:1		920	0.68	0.27
1:2		600	0.88	0.265
1:3	160	400	0.975	0.26
1:4	80	350	1.03	0.26
1:5		290	1.07	0.255
1:6	40	250	1.10	0.255
1:7		215	1.13	0.255
1:8	20	190	1.14	0.25
1:9		175	1.145	0.25
1:10	10	160	1.15	0.25

siguientes:

Morteros Bastardos de Cemento y Cal

Las dosificaciones correspondientes a cada denominación, son las siguientes:

DENOMINACION EN VOLUMEN	CEMENTO P-350 kg/m ³	CAL m ³	ARENA m ³	AGUA m ³
1:1:4	290	0.215	0.860	0.168
1:1:6	220	0.165	0.980	0.170
1:1:8	180	0.135	1.060	0.170
1:2:6	185	0.275	0.830	0.160
1:2:8	155	0.230	0.920	0.165
1:2:10	133	0.197	0.990	0.167

Enfoscado

Un **enfoscado** o **repellado** es una capa de mortero empleada para revestir una pared o un muro. En los enfoscados se puede utilizar mortero de cemento, mortero de cal, mortero de tierra, o bien un mortero bastardo que sería mezcla de los anteriores.



Es una práctica común en la arquitectura el revestir paredes y muros con capas homogéneas y continuas de distintos materiales para mejorar sus propiedades o simplemente su aspecto. Los materiales más utilizados como revestimiento son los morteros: mezclas de un conglomerante, arena, y agua, que mientras secan fraguan y/o carbonatan. En función del tipo de conglomerante utilizado, las técnicas de aplicación difieren, y los revestimientos poseen distintas propiedades, adoptando por tanto distintos Nombres: **Encalado, revoco, guarnecido, enlucido, jabelga, estuco**, etc...

Características:

El mortero de cemento portland o simplemente *mortero de cemento*, se desarrolló a mediados del siglo XIX, y menos de un siglo después ya superaba en popularidad a los morteros de cal, que actualmente es poco utilizado.

Dentro de los revestimientos de mortero, el enfoscado es el más duro y resistente, y también el más duradero. Estas propiedades lo convierten en el revestimiento más usado en paredes y muros exteriores: pintado, es el acabado habitual en fachadas de viviendas de bajo presupuesto, y en la práctica totalidad de las medianeras.

Como aspectos negativos, (del cemento Portland) es excesivamente rígido (se agrieta con facilidad), y presenta un aspecto final muy pobre, por lo que la práctica habitual es utilizarlo como soporte para un nuevo revestimiento de acabado, que puede consistir en una simple pintura, o en una nueva capa de un material más fino.

El mortero bastardo es impermeable, pero al mismo tiempo deja transpirar el edificio, evitando humedades, además de ser desinfectante.

Habitualmente, se establece una densidad en seco aparente de 2000 kg/m³

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA



Una pared con malla metálica recubierta con repellado

El enfoscado se puede realizar manualmente o mediante una gunitadora:

La gunitadora proyecta el hormigón o mortero que sale expulsado a alta presión por una manguera, pudiendo cubrir cualquier tipo de superficie, inclusive la tierra, logrando gran resistencia con poco espesor y muy baja porosidad.

En algunos países esta técnica se conoce como *proyectado*, que puede consistir también en la proyección de mortero (sin árido grueso). En inglés se lo denomina *build-up*: gunitado por capas (o proyección por capas), aplicación de hormigón proyectado en capas sucesivas para formar una masa de mayor espesor (*build-up* también es la acumulación residual de hormigón endurecido dentro de una mezcladora u hormigonera).

La gunitadora se emplea en:

- Construcción de piscinas: consigue una impermeabilización total y una estanqueidad óptima del vaso de la piscina al tener menor porosidad en el material proyectado.
- Revestimiento en barrancos y terraplenados: impide posibles desprendimientos, con un alto grado de durabilidad y mínimo mantenimiento.
- Aplicación de revestimientos continuos, como es el caso de algunos morteros monocapa.

Por la forma de aplicación, existen gunitadoras de dos tipos:

- **Gunitadora de vía seca:** moja la mezcla en la punta de la manguera o tubo.
- **Gunitadora de vía húmeda:** se hace la mezcla directamente desde el camión.



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Para crear el mortero se mezcla el conglomerante (cemento y/o cal), arena y agua, siendo comunes unas proporciones de una parte de cemento por cinco de arena, y agua hasta conseguir una consistencia fluida del material. También existe en forma seca premezclada, en bolsas de 25 kg. Solamente falta añadir agua en el sitio de la obra.



Es conveniente humedecer primero el paramento de soporte para que no seque la mezcla excesivamente pronto, impidiendo el correcto fraguado del material.

El mortero se puede aplicar «a buena vista», «maestreado», «embarrado» o «bruñido», de forma análoga a los guarnecidos y enlucidos.

Normalmente se suele hacer lanzando con fuerza paladas de cemento, contra las superficies a cubrir, este método genera unas protuberancias de aspecto muy rústico, por este motivo el repellado se utiliza en entornos de construcción rústica. Finalmente se suele encalar para dar una sensación de limpieza.

Lo normal es aplicarlo en paredes exteriores aunque puede ser utilizado tanto en interiores como en exteriores, incluso en techos o en los suelos. En ocasiones se puede frotar con una llana para dar un acabado más plano o rebozado, este tratamiento final es el único que repite para un pequeño deterioro de la pared

Revoco

Se denomina **revoco** o **revoque** al revestimiento exterior de mortero de cal o cemento o de cal y cemento, que se aplica, en una o más capas, a un paramento enfoscado previamente. El cemento proporciona dureza al acabado, y la cal flexibilidad, y, en función de la proporción de cada uno de estos componentes, se potencia la citada característica.



Es un tipo de acabado continuo cuyo fin es mejorar el aspecto y las características de las superficies de muros, tabiques y techos.

Tipos de revoco

- Revoco rayado: es una pasta rallable que contiene arena natural. Se debe trabajar con una llana de plástico o madera, para que los granos de arena marquen rayas en la masa cuando todavía está húmeda.



- Revoco rugoso o picado: es una pasta al agua, sin arena, que se puede aplicar con llana, rodillo o pistola. Se consiguen diferentes texturas utilizando: llana, paleta, rodillos de esponja gorda, o de goma, cepillos, cuando todavía está húmeda.



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

- Revoco liso: es un tipo de revestimiento continuo realizado al exterior de un paramento, con mortero de cal, yeso, cemento o mixto, que consta de varias capas de mortero, tendidas o proyectadas, de la misma o diferente composición y dosificación, y que admite diferentes acabados.



- Revoque ignífugo: es aquel tipo de revoco al que se añaden sustancias o materiales, con propiedades de resistencia frente al fuego. Se emplea para revestir todo tipo de estructuras, paramentos, o cualquier otro elemento al que se tenga que incrementar su resistencia o estabilidad al fuego. Es muy utilizado para proteger estructuras metálicas conformadas por elementos de acero



Pintor

Pintor es la persona cuyo oficio es la decoración y protección de paredes, cubiertas y otras superficies interiores o exteriores mediante la aplicación de pintura.



La principal ocupación del pintor es la distribución uniforme de pintura por las superficies a decorar utilizando herramientas tales como brochas o rodillos. El pintor es contratado por los constructores o dueños de las viviendas para dar color y protección a sus paredes y techos de acuerdo a sus gustos y al diseño de la vivienda.

Entre sus funciones se encuentran el raspado de las paredes para retirar la pintura antigua o el papel pintado antes de aplicar la nueva. Para ello, utiliza decapantes, agua y espátulas. Lija las superficies para alisarlas utilizando papel de lija o cepillos de metal. Rellena los orificios dejados por las escarpas y otras imperfecciones utilizando masilla o escayola y aplicándola con la espátula de masillar. Antes de pintar despeja las paredes retirando cables, enchufes o interruptores y apartando los cuadros y muebles cercanos a ellas. Protege con cinta de papel los enchufes, rodapiés y marcos de puertas y ventanas cercanos a la superficie a pintar. Asimismo, cubre con plásticos o telas la zona del suelo cercana a la pared o situada bajo el techo que se va a decorar así como los muebles que pueden verse afectados por la caída de pintura.

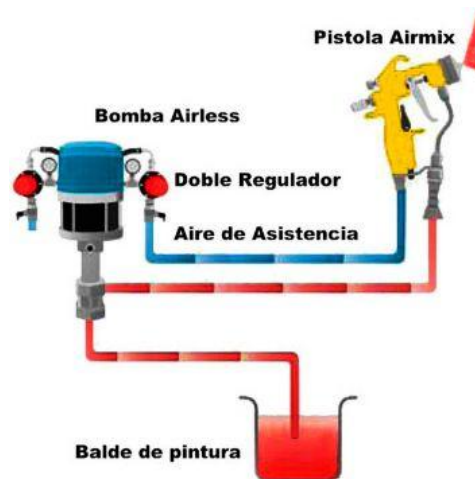


El pintor utiliza diferentes tipos de pintura según las características de la habitación, el tipo de superficie y el resultado buscado. Así, emplea pintura metálica para cubrir tuberías y recipientes metálicos, esmalte para los radiadores o pintura acrílica para las zonas húmedas o afectadas por la grasa. Además, aplica barnices sobre las superficies de madera para protegerlas de la humedad y el deterioro. Coloca pintura al gotelé sobre las paredes utilizando una herramienta mecánica o manual con orificios a través de los cuales se proyecta sobre cruz azul. Encarga pintura del color acordado con el constructor o el dueño de la vivienda o mezcla diferentes tintes con pintura blanca hasta conseguir el tono deseado. Antes de comenzar el trabajo puede realizar diferentes pruebas de color sobre la pared para obtener la aprobación del dueño. Los pintores también colocan el papel pintado sobre las paredes. Para ello, miden y cortan los rollos según las dimensiones de la habitación, aplican la cola y los extienden evitando crear grumos o bolsas de aire. Combinan los diferentes rollos de papel de manera coordinada de manera que el diseño quede uniforme.

Para ejercer su oficio, el pintor utiliza diferentes herramientas:

Herramientas mecánicas

- Sistemas Airless: en este sistema se utiliza una máquina que pulveriza la pintura por alta presión pero 'sin aire'. El sistema de pulverización AIRLESS (SIN AIRE), es ideal para la aplicación de pinturas en superficies grandes como paredes, techos, etc.



- Sus características principales son: el principio de funcionamiento es por compresión de la pintura, que se logra con bombas de pintura Airless a pistón o a membrana.-A Pistón: comprimen la pintura mediante un pistón, el cual entrega pintura a presión en ambas carreras (subida y bajada), ya que son bombas doble efecto. Son accionadas neumática o eléctricamente. - A membrana: comprimen la pintura mediante una membrana, especial para la aplicación del látex. Son accionadas eléctricamente. Utilizan mangueras de alta presión para pintura que suelen ser de 7,5 m o 15 m . A la salida de la pistola, en el pico, posee un orificio de salida muy pequeño con lo que al pasar la pintura sale pulverizada (por descompresión). Existen varios tipos de pistolas, cada una de las cuales en combinación con las bombas Airless, forman distintos sistemas: Pistola Airless, Pistola Aircoat (Airless + Aire) o Pistola Electrostática; todas ellas con sus distintos modelos. Este método de pintura no requiere de la intervención directa del aire para la atomización del producto, por lo que proporciona un alto rendimiento, un importante ahorro de material y mínimas dispersiones. El sistema airless ha sido concebido para la aplicación de todo tipo de pinturas y revestimientos lisos sobre metales, madera o en construcción. Especialmente recomendado para pinturas industriales, marinas y decorativas tales como barnices, lacas, esmaltes, epoxis, resinas, imprimaciones, masillas, selladores, etc.



Pistola Airless



Pistola Aircoat

Herramientas manuales:

- **Rodillo:** lo hace rodar por una cubeta en la que se ha vertido una lámina de pintura para impregnarlo y luego los deslizan por la superficie a pintar. Es una herramienta más rápida que la brocha y resulta muy útil para pintar techos o superficies lejanas.



- **Cubeta y bandeja:** sirven para traspasar pintura al rodillo. La bandeja es una superficie con orificios que se utiliza para escurrir el rodillo y eliminar la pintura sobrante



- **Brochas:** de diferentes tamaños utilizadas para pintar superficies estrechas, escondidas o de difícil acceso



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

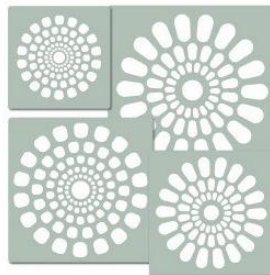
- **Spray:** para aplicar pintura con spray



- **Esponja:** se impregna de pintura y se aplica a tramos en la técnica llamada esponjado



- **Plantillas:** para pintar a través de ellas en el tipo de decoración llamado estarcido



El pintor trabaja habitualmente vestido con un mono y una gorra para protegerse de las manchas. Del mismo modo, se cubre la boca y la nariz con mascarilla si necesita utilizar productos químicos.

Pintura

La creación de Adán, por Miguel Ángel. Detalle de uno de los frescos de la Capilla Sixtina en el Palacio Apostólico de la Ciudad del Vaticano.

La **pintura** es el arte de la representación gráfica utilizando pigmentos mezclados con otras sustancias aglutinantes orgánicas o sintéticas. En este arte se emplean técnicas de pintura, conocimientos de teoría del color y de composición pictórica, y el dibujo. La práctica del arte de pintar, consiste en aplicar, en una superficie determinada, una hoja de papel, un lienzo, un muro, una madera, un fragmento de tejido, etc. una técnica determinada, para obtener una composición de formas, colores, texturas, dibujos, etc. dando lugar a una obra de arte según algunos principios estéticos.

El arquitecto y teórico del clasicismo André Félibien, en el siglo XVII, en un prólogo de las *Conferencias de la Academia francesa* hizo una jerarquía de géneros de la pintura clásica: «la historia, el retrato, el paisaje, los mares, las flores y los frutos».

La pintura es una de las expresiones artísticas más antiguas y una de las siete Bellas Artes. En estética o teoría del arte, la pintura está considerada como una categoría universal que comprende todas las creaciones artísticas hechas sobre superficies. Una categoría aplicable a cualquier técnica o tipo de soporte físico o material, incluyendo los soportes o las técnicas efímeras así como los soportes o las técnicas digitales

Las pinturas se podrían definir como una sustancia de consistencia líquida o viscosa que aplicada sobre determinada superficie la protege de los agentes corrosivos, la reviste, y le da color.



Todas tipo de pinturas está compuesta por unos elementos básicos que son: el aglutinante, el disolvente, los pigmentos y eventualmente la carga, secativos, y otros aditivos especiales para su mejor performance. Dentro de los tipos se pueden destacar los siguientes:

TIPOS PINTURA

Pintura al temple: Pintura al agua (el agua es el disolvente) que tiene como aglutinante colas celulósicas y como pigmento el yeso o sulfato de calcio. Es una pintura barata y de poca calidad por lo que se debe aplicar en interiores y en zonas de poco roce. No es lavable ni resistente a la humedad. Se puede aplicar con rodillo y brocha

Pintura a la cal: Está compuesta por cal apagada (hidróxido de calcio) disuelta en agua y algunos pigmentos para su coloración. Se la puede encontrar en polvo lista para preparar. También en la fabricación casera se le debe agregar sal, cola vinílica o fijador sellador para mejorar la adhesión de este tipo de pinturas. Se aplica en paredes interiores y exteriores en lo posible en muros rústicos. Su principal utilización es para el blanqueado. No debe ser aplicada sobre metales, maderas o yeso, pero si sobre cemento, ladrillo o similares.

Pintura al cemento: Es similar a la anterior pero está formulada en base a cemento blanco, y se la puede encontrar en polvo, para la posterior preparación e inmediata aplicación sobre paredes exteriores. Estas deben ser ásperas, porosas o rugosas lo que posibilitará una perfecta adhesión de la pintura. Una de las ventajas de este tipo es su buena resistencia a los agentes meteorológicos como la humedad y la lluvia.

Pintura al silicato: Es otro tipo de pintura al agua compuesta por silicato de potasio y pigmentos minerales para su coloración. Es un buen material para exteriores sobre superficies de hormigón, cemento, vidrio y hierro, pero no es apta sobre el yeso. Puede ser aplicada con brocha rodillo o pistola.

Pintura al aceite: Las pintura al aceite actualmente casi han caído en desuso por haber sido superadas por otras de mejores características de acabado y resistencias al paso del tiempo como barnices y esmaltes sintéticos. Están formuladas en base aceites naturales como el aceite de linaza o de teka. Con pigmentos se logran colorear distintas superficies de madera o metales, y sin ellos para la protección de maderas donde se destaca su perfecta penetración en las fibras favoreciendo a la conservación de las superficies.

Pintura plástica: Pintura al agua que usa como aglutinante un tipo de resinas acrílicas o plásticas. Se encuentran en una variada cantidad de colores y pueden ser teñidas con tintes como los entonadores universales. Puede variar el acabado encontrándolas brillantes satinadas y mate. Es de rápido secado y fácil aplicación. Su uso más común se efectúa con brocha o pincel y rodillo.

Esmalte sintético: Es una combinación química de resinas sintéticas y aceites secantes que se diluyen en un solvente como el aguarrás. Su acabado puede ser brillante, satinado y mate. El primero es muy apto para la protección de superficies en exteriores. Las aplicaciones más habituales se realizan sobre metales y maderas con un previa preparación. Sirven tanto como para dar color al área donde es aplicada como para protección de los agentes de corrosión en el caso de metales. Se puede aplicar con pincel rodillo o pistola.

Pintura bituminosa: Están formuladas a base de breas y alquitranes, y se diluyen con solventes como el aguarrás. Normalmente se aplican con brocha o espátula dependiendo de su consistencia y el acabado que se pretende lograr. Una de las principales funciones es la

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

impermeabilización de superficies, y también en juntas de dilatación y protección de metales y maderas ante la corrosión de la humedad.

Esmalte graso: Está compuesto por los mismos elementos que el esmalte sintético con la diferencia de que en vez de ser una combinación química es una simple mezcla. Por esto tiene menos resistencia a los agentes en exteriores por lo que es más recomendado para superficies en interiores. Los materiales sobre los que puede ser aplicado no varían del sintético exceptuando el cemento y hormigón puesto que no es resistente a la alcalinidad.

Pintura al cloro-caucho: también llamada caucho clorado, esta resina se obtiene de la industria petrolera. Para la mayor elasticidad de este tipo de materiales se le agrega una agente plastificante. Son pinturas impermeables, resistentes a los químicos y agentes climáticos, pero inmunes a aceites y grasas. Sus utilizations más comunes son en piscinas o en marcas viales. Se aplican con pincel, brocha y rodillo.

Pintura epoxi: Generalmente vienen separadas en dos componentes, una es la resina epoxi y el otro es un endurecedor. En el momento de la aplicación se mezclan formando un sustancia que debe aplicarse rápidamente previa a su endurecimiento. Resisten a agentes atmosféricos, químicos, sumamente lavable por lo que es utilizado en lavaderos y distintos tipos de industrias. Se aplica con brocha, rodillo, y eventualmente y de acuerdo a la consistencia, con espátula, pistola.

Pintura brea-epoxi: La pintura anterior, que con el agregado de sustancias bituminosas son resistentes al agua e impermeables.

Pintura vinílica: Pintura similar a una pintura plástica pero utiliza como aglutinante la cola vinílica, lo que la hace menos apta para exteriores demasitados perjudicado por los agentes climáticos. No tiene tanta resistencia ante la humedad.

Barnices: Están compuestos por sustancias resinosas que se disuelven en algún disolvente como aguarrás. Pueden ser de orígenes naturales o sintéticos. Forman una película transparente que protege y embellece a las maderas, la principal superficie donde son aplicados. Su acabado es brillante, satinado y mate de cerdo a las necesidades. Se aplican con brocha o pistola.

Pintura ignífuga: Es un tipo de pinturas a prueba de fuego, no arden ante la exposición de las flamas e incluso existen algunas capaces de contenerlas momentáneamente. Dentro de este tipo de pinturas se pueden encontrar la pintura intumescente y pintura sublimante, que son características adicionales a la primera.

Otros tipos de pinturas: existe una gran variedad de pinturas de acuerdo a la composición y a los materiales sobre los cuales son aplicadas, también con respecto a su terminación y colores. Entre ellas podemos encontrar las pinturas de aluminio, compuestas de este material y con acabado metálico. La pintura martelé de similares características. Pintura de poliuretano: compuestas por fibras de poliuretano, logrando variado tipo de pinturas flexibles. Lacas, especie de barniz al alcohol, y de mejor acabado. Las pintura nitrocelulósica compuestas por nitrocelulosa plastificada, Pintura de zinc silicato, Pintura de hierro micaceo, Etc...

Yesaire/Escayolista

El yeso es uno de los más antiguos materiales empleado en construcción. En el período Neolítico, con la sedentarización, comenzó a elaborarse yeso calcinando aljez, y a utilizarlo para unir las piezas de mampostería, sellar las juntas de los muros y para revestir los paramentos de las viviendas, sustituyendo al mortero de barro. En Çatal Hüyük, durante el milenio IX a. C., encontramos guarnecidos de yeso y cal, con restos de pinturas al fresco. En la antigua Jericó, en el milenio VI a. C., se usó yeso moldeado.

En el Antiguo Egipto, durante el tercer milenio a. C., se empleó yeso para sellar las juntas de los bloques de la Gran Pirámide de Guiza, y en multitud de tumbas como revestimiento y soporte de bajorrelieves pintados. El palacio de Cnosos contiene revestimientos y suelos elaborados con yeso.

El escritor griego Teofrasto, en su tratado sobre la piedra, describe el yeso (*gipsos*), sus yacimientos y los modos de empleo como enlucido y para ornamentación. También escribieron sobre las aplicaciones del yeso Catón y Columela. Plinio el Viejo describió su uso con gran detalle. Vitruvio, arquitecto y tratadista romano, en sus Diez libros sobre arquitectura, describe el yeso (*gypsum*), aunque los romanos emplearon normalmente morteros de cal y cementos naturales.

Los Sasánidas utilizaron profusamente el yeso en albañilería. Los Omeyas dejaron muestras de su empleo en sus alcázares sirios, como revestimiento e incluso en arcos prefabricados.

La cultura musulmana difundió en España el empleo del yeso, ampliamente adoptada en el valle del Ebro y sur de Aragón, dejando hermosas muestras de su empleo decorativo en el arte de las zonas de Aragón, Toledo, Granada y Sevilla.

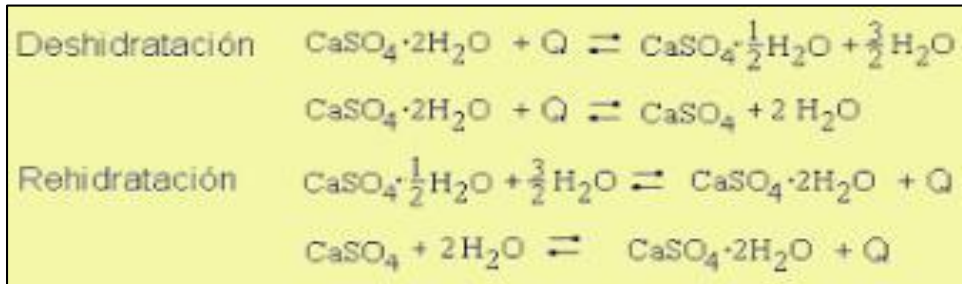
Durante la Edad Media, principalmente en la región de París, se empleó el yeso en revestimientos, forjados y tabiques. En el Renacimiento para decoración. Durante el periodo Barroco fue muy utilizado el estuco de yeso ornamental y la técnica del *staff*, muy empleada en el Rococó.



El yeso es un producto elaborado a partir de una roca natural denominada aljez (sulfato de calcio dihidrato: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), mediante deshidratación, que una vez amasado con agua, puede ser utilizado directamente. Se le puede añadir otras sustancias químicas para modificar sus características de fraguado, resistencia, adherencia, retención de agua y densidad.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

También, se emplea para la elaboración de materiales prefabricados. El yeso, como producto industrial, es sulfato de calcio hemihidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$), también llamado vulgarmente "yeso cocido". Se comercializa molido, en forma de polvo. Una variedad de yeso, denominada alabastro, se utiliza profusamente, por su facilidad de tallado, para elaborar pequeñas vasijas, estatuillas y otros utensilios.



En estado natural el *aljez*, *piedra de yeso* o *yeso crudo*, contiene 79,07 % de sulfato de calcio anhidro y 20,93 % de agua y es considerado una roca sedimentaria, incolora o blanca en estado puro, sin embargo, generalmente presenta impurezas que le confieren variadas coloraciones, entre las que encontramos la arcilla, óxido de hierro, sílice, caliza, vermiculita, etc.

En la naturaleza se encuentra la anhidrita o *karstenita*, sulfato cálcico, CaSO_4 , presentando una estructura compacta y sacaroidea, que absorbe rápidamente el agua, ocasionando un incremento en su volumen hasta de 30 % ó 50 %, siendo el peso específico 2,9 y su dureza es de 2 en la escala de Mohs.

También se puede encontrar en estado natural la bassanita, sulfato cálcico hemihidratado, $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, aunque raramente, por ser más inestable.

El yeso se utiliza profusamente en construcción como pasta para guarnecidos, enlucidos y revoques; como pasta de agarre y de juntas. También se utiliza para obtener estucados y en la preparación de superficies de soporte para la pintura artística al fresco.

Prefabricado, como paneles de yeso (Dry Wall o Sheet rock) para tabiques, y escayolados para techos.



Guarnecido

Se denomina **guarnecido** al revestimiento de yeso negro que constituye la primera capa aplicada sobre los paramentos interiores de un edificio, antes de ser revestidos con otros tipos de acabado (normalmente el enlucido)



Se han encontrado paredes revestidas con pasta de yeso en cámaras funerarias del antiguo Egipto datadas alrededor del 2000 a. C. El enlucido se sigue utilizando hoy en día como el revestimiento principal en paredes interiores de ladrillo.

Aplicación

El albañil aplica esta capa a los tabiques muros y techos, como capa de preparación, para poder ser revestidos posteriormente con un material de textura más fina, que presente una superficie de mejor acabado, como el enlucido. El yeso empleado es yeso negro, de color grisáceo debido a la mayor presencia de impurezas en su composición, y de granulometría más gruesa que el yeso blanco. El material debe mezclarse con agua (en mezclas al 50-60%) en el mismo momento de su aplicación, pues en pocos minutos empieza a fraguar y no tendrá capacidad de adherencia a la pared. Cuando el yeso ya ha comenzado a fraguar, se le denomina "yeso muerto", y es necesario tirarlo. Previamente a la aplicación del yeso, debe humedecerse la pared, para evitar que el soporte seque el material antes de tiempo, evitando que fragüe correctamente. El yeso se aplica a mano con una llana, con la que se alisa. El guarnecido con yeso negro suele tener de uno a dos centímetros de espesor, no siendo recomendables espesores mucho mayores de un centímetro, pues el material puede fisurarse con más facilidad.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Existen dos modalidades de aplicación de yeso:

Yeso maestreado: denominado así por la utilización de «maestras» o listones verticales de madera que se colocan previamente en la pared con el fin de asegurar un grosor homogéneo de la capa de yeso. En estos casos, se aplica el yeso y se nivela pasando por la superficie una regleta que se va apoyando en las maestras.



Yeso sin maestrear o «a buena vista»: procedimiento más rudimentario, cuyo acabado final depende en gran medida de la pericia del yesaire.



Es conveniente no enlucir en días excesivamente secos y calurosos, pues el secado prematuro del yeso puede producir fisuras por retracción

El guarnecido mejora varias propiedades de los cerramientos, como el aislamiento acústico, aislamiento térmico, y resistencia al fuego. También permite eliminar irregularidades no mayores de un centímetro en los paramentos, por lo que es utilizado de forma habitual para revestir las paredes de ladrillo. Los guarnecidos se emplean únicamente en paramentos interiores protegidos de la intemperie, pues la humedad los degrada.

Se usa como aislante térmico, pues el yeso es mal conductor del calor y la electricidad.

En los moldes utilizados para preparación y reproducción de esculturas.

En la fabricación de cemento.

Los yesos de construcción se pueden clasificar en:

- El yeso negro es el producto que contiene más impurezas, de grano grueso, color gris, y con el que se da una primera capa de enlucido.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

PASTA DE YESO YG/L:



- El yeso blanco con pocas impurezas, de grano fino, color blanco, que se usa principalmente para el enlucido más exterior, de acabado.

PASTA DE YESO YF/L:



- El yeso rojo, muy apreciado en restauración, que presenta ese color rojizo debido a las impurezas de otros minerales.

PASTA DE YESO XXI:



Herrero

Un herrero es una persona que tiene por oficio labrar el hierro. Generalmente el metal es calentado hasta que se vuelve incandescente, al «rojo vivo», y posteriormente se somete al proceso de forjado.



Antes de la Revolución industrial, el "herrero de la aldea" era un vecino básico de cualquier poblado. Las técnicas de producción en masa han reducido la demanda del trabajo de los herreros, excepto en África, India, y el Sudeste asiático, lugares en donde aún se mantienen estos artesanos tradicionales.

Un herrero famoso, aunque mítico, fue el dios griego Hefestos (Vulcano para los romanos), quien fue el herrero de las deidades; un artesano con habilidades únicas cuya fragua era un volcán, quien construyó la mayoría de las armas de los dioses, y estaba encargado de proteger la herrería, la artesanía, la escultura, la metalurgia y el fuego.

En los llanos y en la cordillera central nunca faltó un herrero que con su fuelle aplanara metal para luego modelar la herramienta o el artículo exigido por el cliente, de tal manera que en la cordillera central no solamente subsanaron productos provenientes de Europa, si no que con su callada labor fueron factores primordiales de la economía. Es decir: que en la antigüedad los herreros no solamente trabajaban por beneficio si no que ellos eran los principales factores de la economía local.

Algunas manufacturas de los herreros son elementos de hierro forjado, rejas, muebles, esculturas, herramientas, artículos decorativos y religiosos, campanas, utensilios de cocina y armas. Un herrero con suficiente experiencia puede realizar con el mínimo de esfuerzo y energía, productos de aspecto refinado que combinan talento y originalidad.



La forja es el lugar en donde se le aplica calor al metal en la herrería. Aquí se contiene y controla el volumen del fuego necesario para el trabajo.

El yunque es un gran bloque de hierro o acero, a lo largo del tiempo, ha sido refinado hasta su actual forma.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

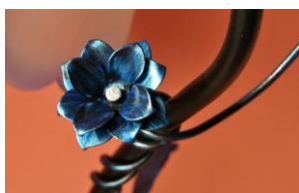
Uno de las tareas especiales de algunos herreros consiste en clavar o poner herraduras en los cascos de los caballos. Estos herreros trabajan especialmente con hierro negro, cuyo color se debe a la capa de óxido que se deposita sobre la superficie del metal durante el calentamiento.



Los herreros trabajan calentando las partes del hierro o del acero a modelar con instrumentos como el martillo. El calentado se realiza en una fragua de propano, gas natural, carbón, leña o coque. También se puede utilizar oxiacetileno o una llama similar para trabajar localizando el calor. El color es importante para determinar la temperatura y maleabilidad del metal: cuando el hierro es calentado para incrementar su temperatura, primero se vuelve rojo, luego anaranjado, amarillo. El color ideal para el forjado es un blanco-anaranjado. Como deben ser capaces de ver el color del metal para trabajar, muchos herreros trabajan en lugares de baja iluminación. Las técnicas de la herrería pueden ser divididas en: *forjado* (a veces llamado "esculpido" o "forjadura"), *soldadura*, *recalentamiento*, y *acabados*.



Los acabados son de suma importancia en cada obra sin importar su tamaño, ya que estos le dan un aspecto agradable y fino. Entre más detalles se encuentren más tiempo y trabajo costó, por lo tanto, su valor es más alto pero a la vez la pieza es más atractiva. Es por esto que la herrería debido a la habilidad y creatividad que se requiere para su desempeño se ha llegado a considerar un arte, en especial en India y en otros países de África, Asia y Europa. Donde también se usa maquinaria.



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

La herrería es indispensable para la construcción de la infraestructura de una ciudad, ya que se crean piezas como varillas, vigas y láminas, que son esenciales para poder terminar un proyecto. También se utiliza en las decoraciones, en rejas, muebles y esculturas, las cuales le dan un toque único al lugar en donde se encuentren. Se crean también piezas para la cocina, muchos de los artículos están creados por herreros, todo esto son cosas que las familias en distintas partes del mundo utilizan diario.



Con el hierro se pueden crear una gran variedad de objetos; muebles, rejas, escaleras, ventanas, esculturas, artículos religiosos y decorativos, al igual que utensilios de uso diario dentro de la cocina como; cazuelas, sartenes, ollas y cucharones. Otro uso que se les da a este material es la producción de armas.



También se crean materiales de uso en las construcciones como varillas, vigas, tuercas y láminas que sirven para crear los castillos que dan soporte a la cimentación.



A través de la historia, los herreros se han jactado de poseer una de las pocas ocupaciones en donde ellos mismos fabrican las herramientas que usan para su oficio. El tiempo y la tradición han proveído sólo unas pocas herramientas básicas que varían únicamente en detalles alrededor del mundo. Una frase común sobre el trabajo de los herreros señala que "todo lo que se necesita es algo en donde calentar el metal, algo en donde golpearlo y algo con qué golpearlo".

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Los anteriores son los instrumentos básicos con los que trabajan los herreros. Además, utilizan algunas de las siguientes herramientas, dependiendo del tipo de labor que efectúen:

Las tenazas son usadas para asir el metal incandescente. Varían en un rango de formas y tamaños.

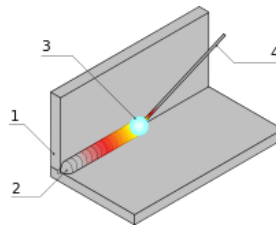


Los moldes son instrumentos para dar forma al metal. Estos se calientan de modo tal que el metal se derrite y sale a través de aberturas previamente marcadas en el molde. Por esos orificios se introduce el metal fundido de forma que cuando se enfría y se rompe el molde se reproduce la forma deseada en el metal. Con ello, por ejemplo, se pueden fabricar las formas particulares de las cucharas, las herraduras, etc...



La fragua es la herramienta donde se coloca el carbón para calentar las piezas de metal para que puedan ser forjadas y tengan maleabilidad al momento de darles forma, esta fragua puede funcionar con un ventilador que inyecta aire para que el carbón arda y así poder trabajar el metal





- 1.- Metal de base.
- 2.- Cordón de soldadura.
- 3.- Fuente de energía.
- 4.- Metal de aportación.

Soldadura

La **soldadura** es un proceso de fijación en donde se realiza la unión de dos o más piezas de un material, (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la coalescencia (fusión), en la cual las piezas son soldadas fundiendo, se puede agregar un material de aporte (metal o plástico), que, al fundirse, forma un charco de material fundido entre las piezas a soldar (el *baño de soldadura*) y, al enfriarse, se convierte en una unión fija a la que se le denomina cordón. A veces se utiliza conjuntamente presión y calor, o solo presión por sí misma, para producir la soldadura. Esto está en contraste con la soldadura blanda (en inglés *soldering*) y la soldadura fuerte (en inglés *brazing*), que implican el derretimiento de un material de bajo punto de fusión entre piezas de trabajo para formar un enlace entre ellos, sin fundir las piezas de trabajo.

Muchas fuentes de energía diferentes pueden ser usadas para la soldadura, incluyendo una llama de gas, un arco eléctrico, un láser, un rayo de electrones, procesos de fricción o ultrasonido. La energía necesaria para formar la unión entre dos piezas de metal generalmente proviene de un arco eléctrico. La energía para soldaduras de fusión o termoplásticos generalmente proviene del contacto directo con una herramienta o un gas caliente.



La soldadura con frecuencia se realiza en un ambiente industrial, pero puede realizarse en muchos lugares diferentes, incluyendo al aire libre, bajo del agua y en el espacio. Independientemente de la localización, sin embargo, la soldadura sigue siendo peligrosa, y se deben tomar precauciones para evitar quemaduras, descarga eléctrica, humos venenosos, y la sobreexposición a la luz ultravioleta.

Se dice que la soldadura es un sistema porque intervienen los elementos propios de este, es decir, las 5 M: mano de obra, materiales, máquinas, medio ambiente y medios escritos (procedimientos). La unión satisfactoria implica que debe pasar las pruebas mecánicas (tensión y doblez). Las técnicas son los diferentes procesos (SMAW, SAW, GTAW, etc.) utilizados para la situación más conveniente y favorable, lo que hace que sea lo más económico, sin dejar de lado la seguridad.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Hasta el final del siglo XIX, el único proceso de soldadura era la soldadura de fragua, que los herreros han usado por siglos para juntar metales calentándolos y golpeándolos. La soldadura por arco y la soldadura a gas estaban entre los primeros procesos en desarrollarse tardíamente en ese mismo siglo, siguiéndoles, poco después, la soldadura por resistencia y soldadura eléctrica. La tecnología de la soldadura avanzó rápidamente durante el principio del siglo XX mientras que la Primera Guerra Mundial y la Segunda Guerra Mundial condujeron la demanda de métodos de unión fiables y baratos. Después de las guerras, fueron desarrolladas varias técnicas modernas de soldadura, incluyendo métodos manuales como la Soldadura manual de metal por arco, ahora uno de los más populares métodos de soldadura, así como procesos semiautomáticos y automáticos tales como Soldadura GMAW, soldadura de arco sumergido, soldadura de arco con núcleo de fundente y soldadura por electroescoria. Los progresos continuaron con la invención de la soldadura por rayo láser y la soldadura con rayo de electrones a mediados del siglo XX. Hoy en día, la ciencia continúa avanzando. La está llegando a ser corriente en las instalaciones industriales, y los investigadores continúan desarrollando nuevos métodos de soldadura y ganando mayor comprensión de la calidad y las propiedades de la soldadura.

Electricista

Un **electricista** es un profesional que realiza instalaciones y reparaciones relacionadas con la electricidad, especialmente en máquinas e iluminación (no debe confundirse con liniero, en algunos países también **técnico electricista**). Dentro de esta profesión existen varias especialidades en virtud del tipo de trabajo que deban realizar, como por ejemplo instalar y mantener redes de alta tensión, realizar instalaciones eléctricas en residencias o locales comerciales (incluidas oficinas y talleres), alumbrado público o la reparación de averías eléctricas de la maquinaria y electrodomésticos.



Los **técnicos electricistas** se encargan de arreglar desde enchufes hasta instalaciones de centros de carga, paneles eléctricos industriales, líneas de alta tensión, etc. El trabajo del electricista no se limita a trabajar en viviendas o edificios, con el crecimiento de la industria los electricistas se forman y capacitan para realizar trabajos como el de reparación y mantenimiento preventivo de todo tipo motores eléctricos monofásicos y trifásicos, contactores, limitadores eléctricos, arrancadores suaves (soft start), variadores de frecuencia, temporizadores, electroválvulas, conexiones en estrella y delta de transformadores, manejo adecuado de ductos y tuberías para uso en instalaciones eléctricas, y respetando la normativa de seguridad que sugiere el código nacional eléctrico (código NEC). Para trabajar en la industria y fabricas los técnicos electricistas deben tener también conocimientos de electrónica, conocer sobre automatización que incluye saber de sensorica, transductores y actuadores, saber también sobre señales digitales y analógicas y conocer de sobre controladores lógicos programables llamados Plcs, programar Plcs es el nivel más alto en conocimiento que un técnico electricista puede alcanzar en lo que a la industria se refiere.



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Los electricistas trabajan con materiales, herramientas manuales y equipos de verificación y control, entre los que se encuentran:

- material eléctrico: cables, protecciones eléctricas, terminales de conexión,....
- multímetro o polímetro
- megger o multitester
- alicates
- destornillador
- cinta aislante
- Probador de tensión
- Pasa cables



En España los conocimientos y titulaciones técnicas se adquieren en los institutos de formación profesional. El máximo título al que se puede aspirar mediante el estudio es el de ingeniero electricista, que habilita al egresado a diseñar de máquinas eléctricas e instalaciones complejas.

Sin embargo, para poder realizar instalaciones eléctricas, tanto de baja como de alta tensión, el electricista debe contar con una acreditación oficial llamada "Electricista Instalador Autorizado" que demuestre que conoce las normas de seguridad vigentes como para poder realizar esta función, además debe desarrollar habilidades para trabajos en altura ya sea en torres de alta tensión o en postes de media tensión. De estas labores surgieron las primeras electricistas dedicadas a la construcción y mantenimiento de líneas y redes de transmisión y distribución eléctricas, los llamados *linieros*.



Instalador en Baja Tensión	Básico	CCBT
	Especialidad: 1 2 3 4 5 6 7 8 9	CCBT
Instalador-mantenedor de A.T. líneas hasta 30 kV.		ILAT1
Instalador-mantenedor de A.T. líneas superiores a 30 kV.		ILAT2
Instalador de Fontanería		IA
Instalador de Calefacción y ACS - menos de 70 kw		IC1
Instalador Calefacción y ACS - cualquier potencia		ICA
Instalador de Climatización		ICB
Mantenedor de Calefacción y ACS		MCA
Mantenedor de Climatización		MCB
Instalador-mantenedor de Instalaciones Térmicas en Edificios (Nuevo R.L.F. R.D. 1077/2007)		IMT
Inspector de instalaciones térmicas		ITI
Instalador de GAS IGA - R.D. 919/2006		IGA
Instalador de GAS IGB - R.D. 919/2006		IGB
Instalador de GAS IGC - R.D. 919/2006		IGC
Instalador Frigerista		IF
Conservador-Reparador Frigerista		MF
Instalador Productos Petrolíferos Liq. (cat. I) hasta 10.000 litros - Combust. clase C y D		ICL1
Instalador Productos Petrolíferos Liq. (cat. II) sin límite - Combust. Clase B, C y D		ICL2
Reparador de Productos Petrolíferos Líquidos (cat. III)		RCI3
Operador Industrial de Calderas		MIC
Operador Industrial de Calderas - Leñas negras		MIC1
Operador de Grúas Torre		MGT
Operador de Grúa Móvil Autopropulsada - A (hasta 130 toneladas)		MGA1
Operador de Grúa Móvil Autopropulsada - B (sin limitación)		MGA2
Maquinista Minero		MC

Fontanero

La historia de la fontanería se remonta a los tiempos de la Antigua Roma, quienes ya construían acueductos de piedra para conducir el agua hasta las instalaciones de los palacios de sus emperadores y a sus famosos baños, así como cloacas para desalojarla una vez usada. La fontanería moderna tiene sus inicios a finales del siglo XIX con el uso de los tubos de hierro fundido para conducir el agua, los cuales se soldaban con plomo, que era fundido mediante un quemador y después vertido en las uniones. Este sistema se utilizó hasta finales de la década de los setentas, aunque para otro tipo de instalaciones no relacionadas con el consumo humano, aún se utiliza.



La palabra **fontanero**, **plomero**, o **gasfitero** o **gasfiter** se asoció, casi hasta finales del siglo XX, con el profesional que se ocupaba del agua, gas, calefacción y casi todos los fluidos y en algunas regiones, también de instalaciones eléctricas.

Es el operario que dispone de carné de instalador de agua. Y es exigible, al menos uno, en cada empresa instaladora de agua.

Para cada especialidad de las detalladas arriba, hace falta un carné profesional diferente.

Actualmente, en la mayoría de los países occidentales el uso del sistema hierro fundido-plomo está prohibido, tanto para la conducción de agua potable como para la evacuación de aguas residuales. Los motivos son que con el desgaste interno de las tuberías a causa de la fricción, pequeñas partículas de plomo se mezclan con el agua, provocando plumbosis a los consumidores; por otra parte, su trabajo es lento, complejo y muy costoso en comparación con otros materiales más modernos como el cobre, el PVC, el polietileno de alta densidad (PEAD) y muchos otros.



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Hoy en día la soldadura de plomo ha sido sustituida por varios sistemas, según el material de la tubería: soldadura de acero, para tubos de acero; estaño soldado a gas, para tubos de cobre; adhesivo solvente, para tubos de PVC; termofusión para tubos de polipropileno y/o de polibuteno; mortero de cemento para tubos de concreto y pastas especiales para tubos de asbesto-cemento. Existen también las uniones mecánicas, que pueden ser a compresión o bridadas o roscadas.



Estas son las herramientas principales necesarias para llevar a cabo una obra de fontanería.

- Soplete
- Pinzas de presión
- Alicates extensibles
- Llave inglesa
- Desatascador o chupona
- Cinta métrica
- Llave grifa
- Estropajo de aluminio
- Cortatubos para cobre
- Curvadora para cobre manual
- Curvadora eléctrica para cobre de grandes diámetros
- Cáñamo para las juntas
- Llave de cadena
- Cortatubos para pvc de varias medidas
- Máquina de taladrar
- Corona para desagües
- Atornilladores de varios tipos
- Escariador para el cobre



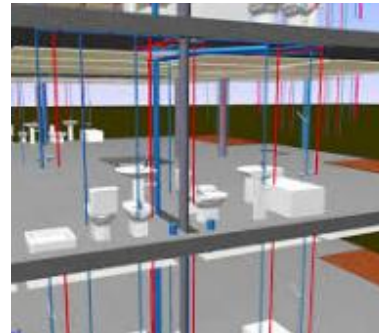
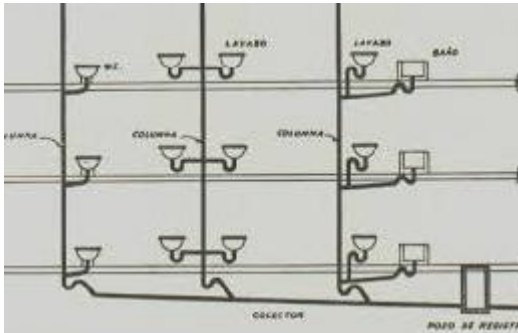
Todavía existen instalaciones de plomo, para su reparación se utilizan las siguientes herramientas:

- Abocardador para plomo
- Tijera para plomo
- Escofina para preparación de la soldadura
- Fundidor
- Trapo especial para realizar la soldadura
- Espelma y estaño del 33% para realizar las soldaduras
- Barrena
- Arena de río para curvar el plomo
- Lámpara para soldar
- Esterina



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

El fontanero es el que realiza instalaciones de agua potable, agua no potable y la recogida de aguas pluviales y de aguas residuales en las viviendas, locales comerciales o industrias y talleres.



- Limpieza de: Tuberías, bajantes, arquetas, sifones
- Inspección de tuberías con cámara
- Localización de arquetas con detector
- Cocina, baño y calefacción: reparación de tuberías, desagües, roturas de bajantes, desatascos, grifería, filtraciones.
- Suministro e instalación de todo tipo de lavabos y fregaderos. Bañeras, platos de ducha, sanitarios.
- Saneamiento
- Colectores generales / pozos.

Las demás instalaciones, corresponden a gasistas, calefactores, electricistas, etc

Carpintero

Carpintería es el nombre del oficio y del taller o lugar en donde se trabajan tanto la madera como sus derivados, y a quien lo ejerce se le denomina carpintero. Su objetivo es cambiar la forma física de la materia prima para crear objetos útiles al desarrollo humano, como pueden ser muebles para el hogar, marcos para puertas, molduras, juguetes, escritorios, librerías y otros.



El oficio del carpintero es el trabajo con la madera, ya sea en la construcción (puertas, ventanas, etc.) o en la manufactura de mobiliario. El ebanista¹ es el carpintero especializado en la elaboración de muebles y otros trabajos más elaborados orientados a decoración fundamentalmente.



TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

El trabajo de la madera es una de las actividades de la industria humana más antiguas que existen, por lo cual en cada cultura y región encontraremos diferentes maneras y herramientas para trabajar este material.

Las principales herramientas manuales son:

- Taladro o berbiquí y brocas para madera:
- El **taladro** es una máquina herramienta con la que se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Destacan estas máquinas por la sencillez de su manejo. Tienen dos movimientos: El de rotación de la broca que le imprime el motor eléctrico de la máquina a través de una transmisión por poleas y engranajes, y el de avance de penetración de la broca, que puede realizarse de forma manual sensitiva o de forma automática, si incorpora transmisión para hacerlo.
- Se llama **taladrar** a la operación de mecanizado que tiene por objeto producir agujeros cilíndricos en una pieza cualquiera, utilizando como herramienta una broca. La operación de taladrar se puede hacer con un taladro portátil, con una máquina taladradora, en un torno, en una fresadora, en un centro de mecanizado CNC o en una mandrinadora.
- De todos los procesos de mecanizado, el taladrado es considerado como uno de los procesos más importantes debido a su amplio uso y facilidad de realización, puesto que es una de las operaciones de mecanizado más sencillas de realizar y que se hace necesaria en la mayoría de componentes que se fabrican.
- Las taladradoras descritas, se refieren básicamente a las utilizadas en las industrias metalúrgicas para el mecanizado de metales. Otros tipos de taladradoras empleadas en la cimentación de edificios y obras públicas, así como en sondeos mineros, tienen otras características muy diferentes y serán objeto de otros artículos específicos.



Taladradora sensitiva de columna.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

- La **garlopa manual** es un tipo de cepillo de carpintero que consiste en un paralelepípedo rectángulo de madera llamado caja procurando que la altura vaya disminuyendo un poco hacia las extremidades. La superficie inferior es perfectamente plana. A algunas pulgadas de la extremidad posterior se acopla una especie de puño para impeler el instrumento y cerca de la extremidad delantera se fija un botón.
- En medio de la caja hay una abertura llamada *lumbrera*, en la cual se colocan el *hierro* y la *cuña*. La lumbrera es de boca ancha por encima y termina inferiormente en una ranura angosta. La superficie de la lumbrera sobre que se apoya el hierro es inclinada a 45°; es decir, que tiene la inclinación de la diagonal de un cuadrado perfecto.
- La superficie opuesta de la lumbrera tiene menos inclinación. El hierro es plano. Consta de una hoja de hierro y otra de acero soldada y templada. Se afila gastando la hoja de hierro de modo que resulte un chaflán de 45° y que el corte tenga una curvatura imperceptible hacia las esquinas a fin de que no acanale la madera. El hierro se asegura en la lumbrera por medio de una cuña abierta por la mitad que se mete con mazo y se afloja golpeando la caja en una de sus extremidades.



Garlopas manuales.

La **espigadora** es fundamental para la realización de acoplamientos entre las piezas de madera cuando se fabrican muebles.

Esta máquina es simplemente una acopladora. Con ella pueden hacerse con precisión los calados necesarios en las piezas de madera para acoplarlas a otras usando espigas encoladas o con pines.



Espigadora de madera

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Una **segueta** o **sierra de marquetería** es una herramienta cuya función es cortar o serrar, principalmente madera o contrachapados, aunque también se usa para cortar láminas de metal o molduras de yeso.

En las sierras de arco manuales y mecánicas se utiliza una acción cortante alternativa en la hoja, la cual está montada para alternar (reciprocarse) en un plano horizontal. El movimiento de corte es perpendicular al plano de la pieza de trabajo, la cual se monta en un tornillo de banco. El avance se produce con el movimiento vertical de la hoja de la sierra de arco, con accionamiento hidráulico o mecánico.

Se denomina sierra manual a una herramienta manual de corte que está compuesta de dos elementos diferenciados. De una parte está el arco o soporte donde se fija mediante tornillos tensores la hoja de sierra y la otra parte es la hoja de sierra que proporciona el corte.

- La sierra de mano es generalmente utilizada para realizar pequeños cortes con piezas que estén sujetas en el tornillo de banco, en trabajos de mantenimiento industrial.
- La hoja de la sierra tiene diverso dentado y calidades dependiendo del material que se quiera cortar con ella.
- El arco de sierra consta de un arco generalmente de unos 18 centímetros con un mango para poderlo coger con la mano y poder realizar la fuerza necesaria para el corte.
- El conjunto de la hoja de sierra y el arco debe estar bien montado y tensado para dar eficacia al trabajo.
- Las hojas de segueta más comunes son de 18 y 24 dientes por pulgada lineal y como regla a mayor número de dientes el corte es más fino y a menor es más rápido el corte aunque más burdo.
- Las seguetas normalmente son de acero al carbón lo cual las vuelve rígidas y quebradizas o bimetálicas de cuerpo flexible tipo resorte y dientes rígidos de acero al carbón electrosoldados, la primera dura más si se tiene la destreza necesaria para cortar y la segunda al ser flexible es más difícil de romper, esta es por lo general la causa por la que se desecha una segueta.



Una segueta.

Normas de seguridad:

- No colocar los dedos en la trayectoria de corte ni en la segueta.
- Tener cuidado, los pelos de la segueta se rompen

Clavos



Clavos.

Un **clavo**, **punta** o **puntilla** es un objeto delgado y alargado con punta filosa hecho de un metal duro (por lo general acero), utilizado para sujetar dos o más objetos. Un clavo puede ser "clavado" sobre el material a trabajar utilizando un martillo.

Los clavos están clasificados de acuerdo con su uso, el diámetro, acabado y longitud. Esto presenta una gran variedad de clavos; por ejemplo, un clavo no necesariamente es liso en su parte principal. El tamaño de la cabeza es un factor a ser considerado, pues, dependiendo del empleo del clavo, una cabeza chica o grande puede ser favorable o no deseada. Generalmente se suele usar el denominado "con cabeza" en aquellos sitios en los que no importa que se vea, mientras que los de "sin cabeza" suelen usarse cuando están más a la vista. También, el hecho que un clavo tenga o no tenga cabeza es determinado por el material al que se va a aplicar. Hay diferentes tipos de cabezas dependiendo del clavo; hay cabezas planas y cabezas redondeadas.

El material con el que un clavo ha sido fabricado puede tener características distintas al de otro tipo de clavo, las cuales incluyen la dureza del mismo. En muchos casos, la venta de clavos es medida por el peso aproximado. También hay clavos que se aplican empleando una herramienta automática, la cual es generalmente operada en combinación con un compresor de aire.

Se clasifican según el tipo de cabeza:

- **Clavo de cabeza plana**, se usan para ensamble de madera con piezas de poco espesor
- **Clavo de cabeza ovalada o clavo perdido**, se usan especialmente en carpintería y en pisos de madera, para que no se vea la cabeza del clavo.
- **Clavo de cabeza ancha**, se emplean para fijar piezas de cubiertas (tejas, pizarras) y en trabajos de construcción. Hay de distintos largos según el uso que se le den.
- **Clavos de acero**, fabricado con un metal de alta resistencia y se emplean para la fijación de la madera sobre materiales de piedra.
- **Clavos para yeso**, poseen la cabeza plana y estriada, y se emplean para fijar las placas de yeso sobre entramados de madera. Son galvanizados para evitar las manchas de óxido en el yeso.
- **Clavos para paneles aislantes**, se emplean en la fijación de paneles aislantes (como lana de vidrio) sobre materiales blandos. Son galvanizados, de punta cuadrada y cabeza plana, lisa y ancha.
- **Clavos de tornillo**, gracias a su forma penetran en la madera dando vueltas. Se emplean para las construcciones de madera. Son muy difíciles de arrancar.
- **Tachuelas y clavos** para tapicería, las tachuelas se emplean para fijar los cueros o telas a la madera. Los clavos de cabeza dorada, redonda y hueca, se usan para disimular las tachuelas en los tapizados.
- **Clavos de escarpia**, Tienen forma de "L" y se emplean para colgar objetos, se pueden clavar en materiales blandos o maderas.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

El **barniz** es una disolución de aceites o sustancias resinosas en un disolvente, que se volatiliza o se seca al aire mediante evaporación de disolventes o la acción de un catalizador, dejando una capa o película sobre la superficie a la que se ha aplicado. Existen barnices de origen natural, en general derivados de resinas y aceites esenciales de las plantas, y barnices sintéticos.

Su aplicación a maderas y otras superficies tiene como objeto primordial preservarlas de la acción de agentes atmosféricos si se expone al exterior o de proteger y dar belleza además de resistencia física y química si su destino es interior. Puede admitir tintes o colorantes que modifican su color y tono



Una **brocha** es un instrumento consistente en un conjunto de cerdas unidas a un mango que se utiliza para pintar, maquillarse o para otros fines.

La brocha es una herramienta utilizada para pintar casas tradicionalmente escobilla que recoge reteniendo entre sus fibras un determinado material para luego distribuirlo uniformemente sobre una superficie. Este material puede ser líquido o pulverulento como por ejemplo, pintura, barniz, polvos de maquillaje, crema de afeitado, etc. Las brochas se utilizan para diferentes propósitos entre los que destacan la pintura de muros y otras superficies y labores de higiene y embellecimiento.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Una brocha estándar se compone de tres partes:

- **el mango**, de diferentes longitudes, generalmente, de madera, también pueden ser de plástico.
- **las cerdas**, consistentes en pelos de animal (jabalí, cerdo, caballo, etc.) aunque también existen de nailon y otros materiales sintéticos.
- **la virola** o pieza metálica que separa las cerdas del mango



El **adhesivo** es una sustancia que puede mantener unidos dos o más cuerpos por contacto superficial. Es sinónimo de **cola** y **pegamento**. Su importancia en la industria moderna es considerable.

Aunque la adherencia puede obedecer a diversos mecanismos de naturaleza física y química, como lo son el magnetismo o las fuerzas electrostáticas, desde el punto de vista tecnológico los adhesivos son los integrantes del grupo de productos, naturales o sintéticos, que permiten obtener una fijación de carácter mecánico.



La **azuela** es una herramienta para trabajar la madera. Se trata de un tipo de hacha de mango corto y con la hoja dispuesta perpendicular a dicho mango. Sirve para desbastar, alisar, ahuecar, amoldar formas torneadas y esculpir tallas de madera.




Se distinguen los siguientes tipos de azuela:

- **Azuela curva**: la de mano, que se emplea para desbastar pinas de rueda, duelas y demás piezas curvadas. Tiene la hoja curva, con el filo de corte achaflanado de fuera a dentro.
- **Azuela de dos manos**: la empleada por los carpinteros de ribera que tiene por lo general el hierro plano; posee en el otro extremo una pequeña cuchilla para quitar nudos.
- **Azuela de mano**: la compuesta de un asta corta, con hoja ancha y muy afilada. Puede ser curva o recta y es usada por carpinteros, armeros, torneros, toneleros, etc. Las más comúnmente empleadas tienen la hoja de hierro en forma de «s».

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Se encuentran azuelas en el Antiguo Egipto desde el Imperio Antiguo. Originalmente, la hoja de la azuela se hacía de piedra, pero ya en el Período Predinástico, existían azuelas de cobre que sustituyeron a las de pedernal, Mientras que las hojas de piedra estaban atadas al mango de madera, las hojas de metal se encajaban directamente en el mango.

En la lista de Gardiner, en el subgrupo "U", aparecen las representaciones de azuelas en jeroglífico.

Código	Jerogl.	Transl.	Objeto representado	Descripción
U19		nw	Azuela	Fonograma del sonido nu .
U20				
U21		stp	Azuela clavada en madera	Determinativo e ideograma de <i>elegir</i> . Abreviatura de <i>elegido</i> . Fonograma del sonido stp .

El *ahnetjer* (Manual de Codage, transliteración: *aH-nTr*) se muestra como un instrumento de tipo azuela, que fue utilizado en la ceremonia de la apertura de la boca, con la intención de transmitir el poder sobre sus sentidos a las estatuas y momias, facultades por las que se manifiesta la vida. Al parecer era la pata delantera de un buey o toro recientemente sacrificado con la que se tocaba la boca.

La azuela como instrumento ceremonial derivaba de la herramienta de trabajo utilizada por picapedreros o carpinteros, aunque algunos estudiosos piensan que podría provenir del instrumento utilizado para cortar el cordón umbilical del recién nacido.



"Aixou"

Se denomina **sargento** a una herramienta manual de uso común en muchas profesiones, principalmente en carpintería, que se compone de dos mordazas, regulables con un tornillo que al girar en uno de sus extremos ejerce presión sobre la pieza de madera colocada entre dichas mordazas.

Los sargentos se utilizan para sujetar piezas que van a ser mecanizadas (si son metales) o van a ser pegadas con cola si se trata de madera. Los sargentos tienen muchos tamaños diferentes.

Su nombre proviene del francés *serre-joint*, cuya pronunciación en castellano es similar a la de *sergeant* (sargento).

Los sargentos pequeños, cuyo cuerpo es de metal y tiene forma de C, también son conocido como prensa "C" o prensa "G".

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA



Un **tubillón** es un pequeño cilindro de madera dura utilizado para unir dos piezas de madera. Existen en diferentes longitudes y diámetros. A lo largo tienen unos canales que sirven para recoger el excedente de cola usada en la unión.

El diámetro del tubillón ha de coincidir con el del agujero donde va alojado, se conoce también como **tarugo** o espiga



Algunas de las principales operaciones en la carpintería son:

Avellanado: Proceso de agujerear con una broca de mayor diámetro en un agujero ya hecho, para alojar la cabeza del tornillo.

Barnizado: Pintar con barniz para resaltar la belleza de la madera ocultada por el corte o envejecimiento.

Corte: El **corte** es la separación de un objeto físico, en dos o más porciones, mediante la aplicación de una fuerza dirigida de forma aguda.

El corte es un fenómeno de compresión y cizallamiento, y se produce sólo cuando la tensión total generada por el corte aplicado excede la resistencia a la rotura del material del objeto a cortar. La ecuación aplicable más simple es $tensión = fuerza/área$: La tensión generada por un elemento de corte es directamente proporcional a la fuerza con la que se aplica, e inversamente proporcional al área de contacto. Por lo tanto, mientras menor sea el área (es decir, más filosa la herramienta de corte), menor fuerza se necesitará para cortar algo. En general, se observa que los bordes de corte son más delgados para el corte de materiales blandos y más grueso para materiales más duros. Esta progresión es vista desde los cuchillo de cocina, hasta hachas, lo que hace un balance entre la fácil acción de corte de una hoja delgada contra la fuerza y durabilidad del borde de una cuchilla más gruesa



Un corta vidrios, usado para el corte de cristales.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Perfilado: El perfilado es un proceso de fabricación por deformación plástica que se aplica a chapa metálica. Se emplea para obtener, a partir de una chapa inicial plana, productos cuya sección transversal es constante a lo largo de toda la longitud de los mismos. El perfilado es un proceso continuo y por su alta productividad está especialmente indicado para series de productos elevadas.

Clavado: Clavado se deriva de clavo (objeto) y es la acción de sujetar algo o dos piezas entre sí mediante uno o más clavos.

Calibrado: La calibración es el proceso de comparar los valores obtenidos por un instrumento de medición con la medida correspondiente de un patrón de referencia (o estándar). Según la Oficina Internacional de Pesas y Medidas, la calibración es "una operación que, bajo condiciones específicas, establece en una primera etapa una relación entre los valores y las incertidumbres de medida provistas por estándares e indicaciones correspondientes con las incertidumbres de medida asociadas y, en un segundo paso, usa esta información para establecer una relación para obtener un resultado de la medida a partir de una indicación".

De esta definición se puede deducir que para calibrar un instrumento o un estándar se necesita disponer de uno de mayor precisión (patrón) que proporcione el valor convencionalmente verificable, el cual se utilizará para compararlo con la indicación del instrumento que está siendo sometido a la calibración. Esto se realiza mediante una cadena ininterrumpida y completamente documentada de comparaciones hasta llegar al patrón primario, que constituye lo que se conoce como trazabilidad. El objetivo de la calibración es mantener y verificar el buen funcionamiento de los equipos, responder los requisitos establecidos en las normas de calidad y garantizar la fiabilidad y la trazabilidad de las medidas. Los instrumentos de medida requieren ser calibrados con más frecuencia cuanto más exactas sean sus muestras, es decir, cuanto menor sean las tolerancias de error. En general, los intervalos de calibración dependen de factores como los requerimientos dados por un cliente o una regulación y la estabilidad con el tiempo del instrumento a calibra

El **chafinado** o **achaflinado** es una operación mediante la cual se hace un **chaflán**, esto es, un corte o rebaje en una arista de un cuerpo sólido. Tales chaflanes pueden ser realizados en los cantos exteriores, por ejemplo en los extremos de un eje; o en aristas interiores, como las entradas de agujeros.

Si se realiza un chaflán en la intersección de dos planos se obtiene una nueva cara plana y dos aristas rectilíneas menos agudas que la inicial. En cambio, si se realiza en el extremo de un cilindro, es decir, en la intersección de la cara lateral del cilindro con la base, lo que se obtiene es una cara cónica y dos aristas circulares.

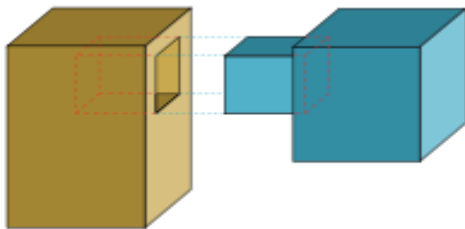


Aristas de poliedro de madera chaflanadas.

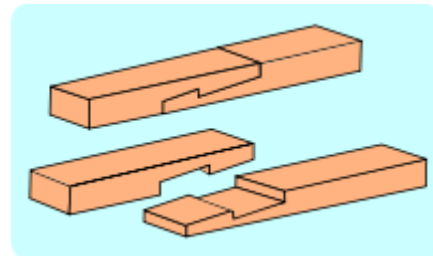
Para dimensionar un chaflán en un plano se acota el ángulo de la cara inclinada y uno de los catetos. En piezas de revolución se acota la longitud del cateto paralelo al eje de simetría y, para la inclinación, se acota, o bien el ángulo entre una generatriz del cono del chaflán y el eje, o bien el ángulo entre dos generatrices opuestas. Para chaflanes a 45° se emplea una notación simplificada en la cota del cateto, por ejemplo «2x45°», lo cual permite prescindir de las líneas de cota y auxiliares para el ángulo. Para la representación de uniones soldadas cuyos bordes han sido previamente achaflanados, se utilizan representaciones simbólicas o se utilizan vistas ampliadas para acotar el detalle.

Armado o ensamble: En carpintería, se llama ensambladura o ensamblaje a la unión y enlace de tablas y maderos unos con otros, para fabricar muebles, estructuras u otros elementos de madera. Ciertos tipos de ensambladuras emplean grapas, clavos o adhesivos, otras en cambio emplean únicamente madera.

Tipos de ensambladuras:



Unión de caja y espiga.



Unión en rayo de Júpiter.

Se distinguen los siguientes tipos de ensambladuras:

- **Ensambladura a cepo:** Se llama así al modo de asegurar muchos maderos agarrándolos con cepo.
- **Ensambladura a cola de milano:** La que se hace encajando cortada de modo que hacia su extremo se va ensanchando como la cola del milano o golondrina en una muesca o espera hecha de la misma forma en otro madero.
- **Ensambladura a diente:** Modo de empalmar dos maderos haciendo que en los extremos o dentellones y vacíos que cogen la mitad de su grueso a fin de que los dientes del uno encajen en los vacíos del otro.
- **Ensambladura a media madera:** La que se hace quitando a los dos maderos en el lugar en que se van a ensamblar la mitad de su grueso.
- **Ensambladura cuadrada:** La que se hace con caja y espiga o a media madera para ensamblar dos maderos a escuadra uno con otro.

La presentación de la madera se da en estado macizo o procesada.

En estado sólido encontramos:

- Madera maciza
- Bloques
- Tablas
- Listones

Entre maderas procesadas encontramos:

- chapas
- Contrachapados
- Aglomerados
- Listonados

(ANEXO 3)
Certificado demanda energética

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Intervenciones en edificios existentes con renovación de más del 25% envolvente (independientemente de su uso), o con cambio de uso característico

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de Rehabilitación de una Pedania como motor de evolución y empleo		
Dirección	C/ de les Carmetes - - - - -		
Municipio	Benlloch	Código Postal	12181
Provincia	Castellón de la	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	C2	Año construcción	1900 - 1940
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	12029A008000520000FH		

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

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Localidad	Código Postal	Código postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración**

D _{G,O}	<input type="text" value="498,58"/>	kWh/m ² año	D _{G,R}	<input type="text" value="499,93"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D _{cal,O}	<input type="text" value="498,43"/>	kWh/m ² año	D _{cal,R}	<input type="text" value="499,12"/>	kWh/m ² año	
D _{ref,O}	<input type="text" value="0,22"/>	kWh/m ² año	D _{ref,R}	<input type="text" value="1,15"/>	kWh/m ² año	

- D_{G,O} Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto
- D_{G,R} Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
- D_{cal,O} Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia
- D_{ref,O} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- D_{cal,R} Demanda energética de calefacción del edificio de referencia
- D_{ref,R} Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es DG = Dcal + 0,70·Dref mientras que en territorio extrapeninsular es DG = Dcal + 0,85·Dref.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de la exigencia del punto 2 del apartado 2.2.2.1 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de

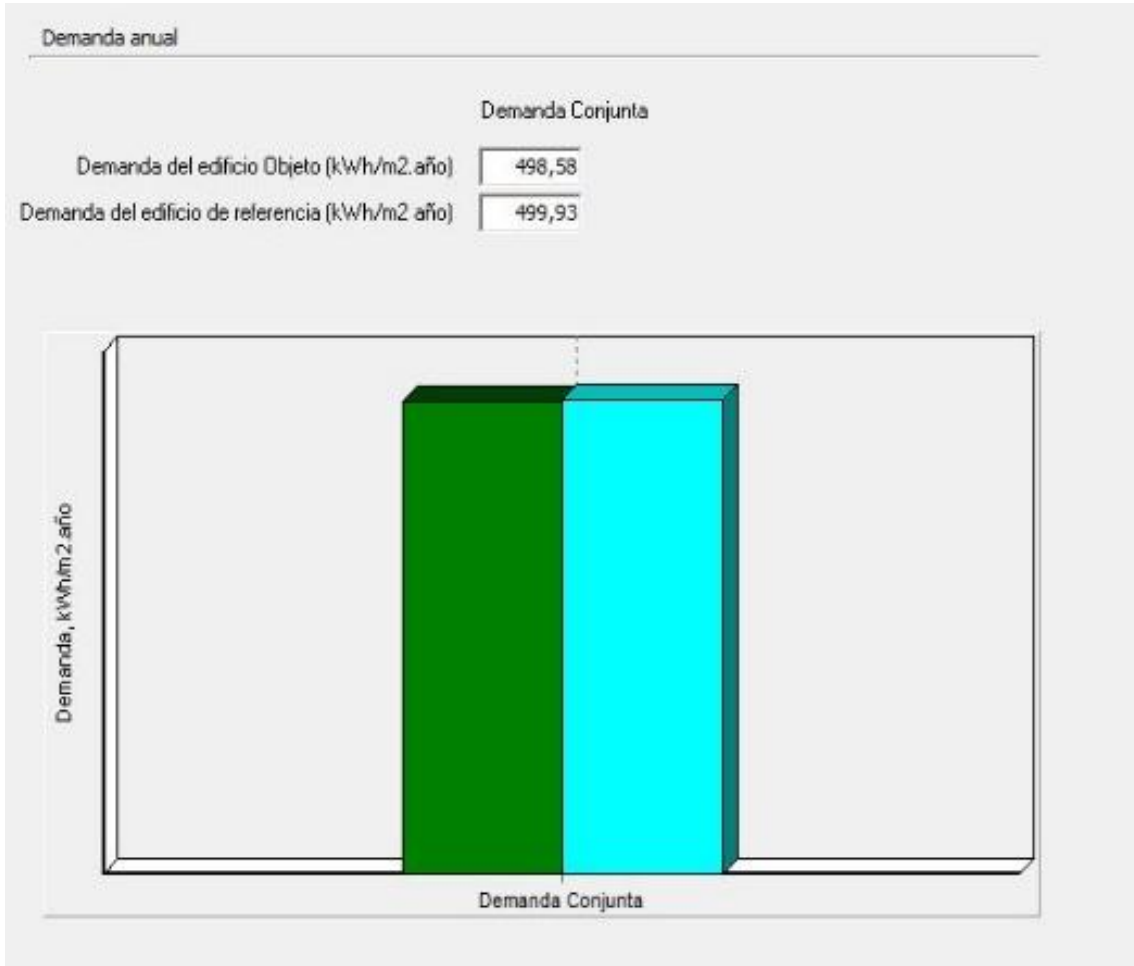
Fecha 26/10/2017
 Ref. Catastral 12029A008000520000FH

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 26/10/2017

Firma del técnico verificador:

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

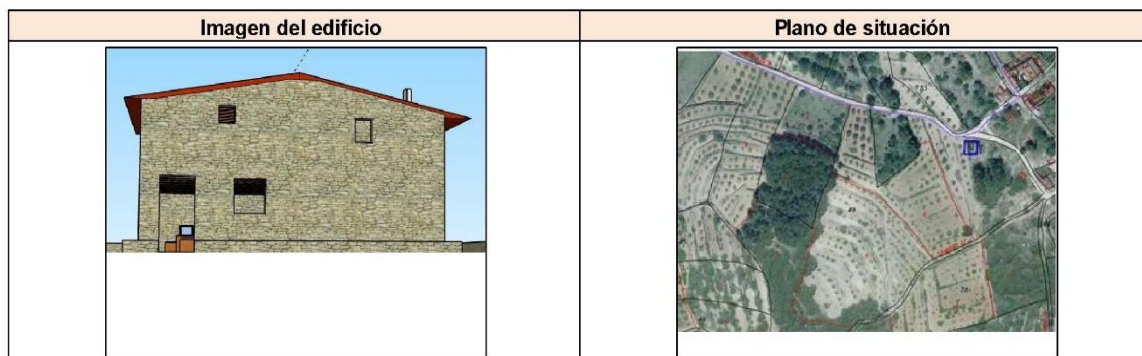


ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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 construida:	220 ^{©2}
-------------------------------	-------------------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
CERRAMIENTOS	Fachada	44,02	0,31	Usuario
CERRAMIENTOS	Fachada	51,71	0,31	Usuario
CERRAMIENTOS	Fachada	45,05	0,31	Usuario
CERRAMIENTOS	Fachada	52,93	0,31	Usuario
CUBIERTA	Cubierta	4,98	0,30	Usuario
CUBIERTA	Cubierta	58,37	0,30	Usuario
CUBIERTA	Cubierta	4,96	0,30	Usuario
CUBIERTA	Cubierta	52,83	0,30	Usuario
ENCAHADO POROSO	Suelo	109,01	2,40	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
PS	Hueco	2,80	2,20	0,06	Usuario	Usuario
PS	Hueco	2,60	2,20	0,06	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	3,00	1,78	0,51	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	3,00	1,78	0,51	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	2,00	1,78	0,51	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	1,96	1,78	0,51	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m ²)	VEEI (W/m ² 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	62,86
P01_E02	4,40	7,00	62,86
P01_E03	4,40	7,00	62,86
P01_E04	4,40	7,00	62,86
P02_E01	4,40	7,00	62,86
P02_E02	4,40	7,00	62,86
P02_E03	4,40	7,00	62,86
P02_E04	4,40	7,00	62,86
P02_E05	4,40	7,00	62,86

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m ²)	Perfil de uso
P01_E01	17,25	residencial-24h-baja
P01_E02	57,33	residencial-24h-baja
P01_E03	16,51	residencial-24h-baja
P01_E04	17,91	residencial-24h-baja
P02_E01	17,91	residencial-24h-baja
P02_E02	28,41	residencial-24h-baja
P02_E03	17,25	residencial-24h-baja
P02_E04	16,51	residencial-24h-baja
P02_E05	28,92	residencial-24h-baja

(ANEXO 4)

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
(B.O.E. 25/10/97) REAL DECRETO 171/2004 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
POR EL QUE SE DESARROLLA EL ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE,
DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

ÍNDICE

- 1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES
 - 1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.2 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 1.3 DATOS DEL PROYECTO
 - 1.4 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA
 - 1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA
 - 1.6 MAQUINARIA PESADA DE OBRA
 - 1.7 MEDIOS AUXILIARES

- 2 RIESGOS LABORALES
 - 2.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE
 - 2.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE
 - 2.3 RIESGOS LABORALES ESPECIALES

- 3 PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

- 4 NORMATIVA APLICABLE
 - 4.1 GENERAL
 - 4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)
 - 4.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA
 - 4.4 NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)

- 5 PLIEGO DE CONDICIONES
 - 5.1 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN
 - 5.2 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
 - 5.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
 - 5.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
 - 5.5 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS
 - 5.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS
 - 5.7 LIBRO DE INCIDENCIAS
 - 5.8 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
 - 5.9 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
 - 5.10 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES
 - 5.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 4, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por tanto hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 450.759,08 Euros

P.E.C= P.E.M.+Gastos Generales+Beneficio Industrial+18% I.V.A.=	93.375,44€
---	------------

P.E.M.= Presupuesto de Ejecución Material

- b) La duración estimada de la obra no es superior a 1 año o no se emplea en ningún momento a más de 10 trabajadores simultáneamente en un mismo trabajo.

Plazo de ejecución previsto	1 Año
Número de trabajadores previsto trabajando simultáneamente	5

(En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias)

- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

Número aproximado de jornadas	450
-------------------------------	-----

- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Riesgos Laborales.

Conforme se especifica en el Artículo 6, apartado 2, del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico deberá precisar:

Relación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
Identificación de los riesgos que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

No será necesario valorar esta eficacia cuando se adopten las medidas establecidas por la normativa o indicadas por la autoridad laboral (Notas Técnicas de Prevención).

Relación de actividades y medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en el Anexo II.

Previsión e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

1.3 DATOS DEL PROYECTO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al proyecto cuyos datos generales son:

Tipo de obra	REHABILITACION Y AMPLIACIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE PARA CENTRO DOCENTE (ESCUELAS TALLER)
Situación	Polígono 8, Parcela 52 (Rustico)
Población	Benlloch (CASTELLON)
Promotor	Por definir
Arquitecto Técnico autor del proyecto	Juan Doménech Mansilla
Coordinador de Seguridad y Salud (en fase de proyecto)	Juan Doménech Mansilla
Presupuesto de Ejecución Material	131230,15 €
Duración de la obra	1 Año
Nº máximo de trabajadores	1

1.4 DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

Características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

Accesos a la obra	Camino de accesibilidad reducida
Topografía del terreno	Terreno montañoso y con pendientes
Tipo de suelo	Compacto
Edificaciones colindantes	NO
Suministro E. Eléctrica	SÍ
Suministro de Agua	NO
Sistema de saneamiento	NO

Características generales de la obra y fases de que consta:

Demoliciones	SÍ
Movimiento de tierras	SÍ
Cimentación y estructuras	SÍ
Cubiertas	SÍ
Albañilería y cerramientos	SÍ
Acabados	SÍ
Instalaciones	SÍ

1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos siguientes:

- Vestuarios adecuados de dimensiones suficientes, con asientos y taquillas individuales provistas de llave, con una superficie mínima de 2 m² por trabajador que haya de utilizarlos y una altura mínima de 2,30 m.
Lavabos con agua fría y caliente a razón de un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción.
- Duchas con agua fría y caliente a razón de una ducha por cada 10 trabajadores o fracción.
- Retretes a razón de un inodoro cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción. Cabina de superficie mínima 1,20m² y altura 2,30 m.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo 6 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación:

Un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

Nivel de asistencia	Distancia en Km
Asistencia Primaria (Urgencias)	8 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	43 Km

La Asistencia Primaria (Urgencias) se sitúa en el Centro de Salud de Benlloch, sito en Calle Libertad s/n de Benlloch (C.P. 12181). El teléfono es 964339320.

La Asistencia Especializada (Hospital General de Castellón) se sitúa en la Av. Benicasim s/n, Castellón de la Plana (C.P. 12001) El teléfono es 964726500.

1.6 MAQUINARIA PESADA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la tabla adjunta:

X	Dámper	X	Camiones Hormigonera
X	Manipulador Telescópico	X	Camiones
X	Bomba mortero		

1.7 MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS CARACTERÍSTICAS

Andamios colgados

Deben someterse a una prueba de carga previa.
Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos.
Los pescantes serán preferiblemente metálicos.
Los cabrestantes se revisarán trimestralmente.
Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.
Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.

Andamios tubulares

Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.
Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.
Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.
Correcta disposición de las plataformas de trabajo.
Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.
Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y desmontaje

Andamios sobre

La distancia entre apoyos no deben sobrepasar los 3,5 m.
Borriquetes X Escaleras de mano
Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m. la altura a salvar.
Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total, Instalación eléctrica

Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$: Interruptores diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza Interruptores diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$. Interruptor magneto térmico general omnipolar accesible desde el exterior

I. magneto térmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será < 80 ohmios.

2 RIESGOS LABORALES

2.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

Relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
x	Derivados de la rotura de instalaciones existentes.	x	Neutralización de las instalaciones existentes.
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas.	x	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

2.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Identificación de riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios al mismo nivel
X	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
X	Caídas de objetos sobre terceros
X	Choques o golpes contra objetos
X	Fuertes vientos
X	Trabajos en condiciones de humedad
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Cuerpos extraños en los ojos
X	Sobreesfuerzos
X	Quemaduras del sol

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m. de distancia	Alternativa al vallado
X	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura > 2 m.	Permanente
X	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
X	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edif. colindantes	Permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A -113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
X	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
X	Grúa parada y en posición veleta	Final de cada jornada

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	Permanente
X	Calzador protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	Ocasional
X	Crema de protección solar	Ocasional

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

1 DEMOLICIONES	
RIESGOS	
	Desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de materiales transportados
X	Caídas de materiales transportados
X	Desplome de andamios
X	Atrapamientos y aplastamientos
X	Atropellos, colisiones y vuelcos
X	Contagios por lugares insalubres
X	Ruidos
X	Vibraciones
X	Ambiente pulvígeno
X	Electrocuciones

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
X	Apuntalamientos y apeos	Frecuente
X	Pasos o pasarelas	Frecuente
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	Permanente
X	Redes verticales	Permanente
X	Barandillas de seguridad	Permanente
X	Arriostramiento cuidadoso de los andamios	Permanente
X	Riegos con agua	Necesario
X	Andamios de protección	Permanente
X	Conductos de desescombros	Permanente
X	Anulación de instalaciones antiguas	Definitivo

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
X	Protectores auditivos	Ocasional
X	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
X	Mástiles y cables fiadores	Permanente

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS	
RIESGOS	
X	Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno
X	Ruinas, hundimientos y desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de materiales transportados
X	Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria
X	Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de maquinaria
X	Contagios por lugares insalubres
X	Ruido, contaminación acústica
X	Vibraciones
X	Ambiente pulvígeno
X	Interferencia con instalaciones enterradas
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Condiciones meteorológicas adversas
X	Inhalación de sustancias tóxicas
X	Explosiones o incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Observación y vigilancia del terreno	Diaria
X	Talud natural del terreno	Permanente
X	Entibaciones	Frecuente
X	Limpieza de bolos y viseras	Frecuente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
X	Apuntalamientos y apeos	Ocasional
X	Achiques de aguas	Frecuente
X	Tableros o planchas en huecos horizontales	Permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
X	Cabinas o pórticos de seguridad	Permanente
X	No acopiar materiales junto al borde de la excavación	Permanente
X	Plataformas para paso de personas en bordes de excavación	Ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
X	Barandillas en bordes de excavación	Permanente
X	Protección partes móviles maquinaria	Permanente
X	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Botas de goma	Ocasional
X	Guantes de cuero	Ocasional
X	Guantes de goma	Ocasional

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

3 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS	
RIESGOS	
X	Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno
	Desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados
X	Atrapamientos y aplastamientos
X	Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones
X	Lesiones y cortes en brazos y manos
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros
X	Ruidos, contaminación acústica
X	Vibraciones
X	Quemaduras en soldadura y oxicorte
X	Radiaciones y derivados de la soldadura
X	Ambiente pulvígeno
X	Contactos eléctricos directos e indirectos

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Apuntalamientos y apeos	Permanente
X	Achique de aguas	Frecuente
X	Pasos o pasarelas	Permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Ocasional
X	Cabinas o pórticos de seguridad	Permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
X	No permanecer bajo el frente de la excavación	Permanente
X	Redes verticales perimetrales	Permanente
X	Redes horizontales	Frecuente
X	Andamios y plataformas para encofrados	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas resistentes	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	Permanente
X	Gafas de seguridad	Permanente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	Frecuente
X	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	Ocasional
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	Frecuente

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

4 CUBIERTAS	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios al vacío o por el plano inclinado de la cubierta
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X	Lesiones y cortes en manos
X	Dermatitis por contacto con materiales
X	Inhalación de sustancias tóxicas
X	Quemaduras producidas por soldadura de materiales
X	Vientos fuertes
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X	Derrame de productos
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros
X	Proyecciones de partículas
X	Condiciones meteorológicas adversas

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Redes verticales perimetrales	Permanente
X	Redes de seguridad	Permanente
X	Andamios perimetrales aleros	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas rígidas y resistentes	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Escaleras de tejador o pasarelas	Permanente
X	Parapetos rígidos	Permanente
X	Acopio adecuado de materiales	Permanente
X	Señalizar obstáculos	Permanente
X	Ganchos de servicio	Permanente
X	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Guantes de cuero o goma	Ocasional
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Permanente
X	Mástiles para cables fiadores	Permanente

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

5 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
X	Lesiones y cortes en manos
X	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles
X	Golpes o cortes con herramientas
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales
X	Ruidos, contaminación acústica

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Apuntalamientos y apeos	Permanente
X	Pasos o pasarelas	Permanente
X	Redes verticales	Permanente
X	Redes horizontales	Frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
X	Barandillas rígidas	Permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
X	Bajantes de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
X	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

6 ACABADOS	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados
X	Ambiente pulvígeno
X	Lesiones y cortes en manos
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X	Dermatitis por contacto con materiales
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X	Inhalación de sustancias tóxicas
X	Quemaduras
X	Contactos eléctricos directos o indirectos
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas
X	Deflagraciones, explosiones e incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Andamios	Permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
X	Barandillas	Permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Evitar focos de inflamación	Permanente
X	Equipos autónomos de ventilación	Ocasional
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
X	Equipos autónomos de respiración	ocasional

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

7 INSTALACIONES	
RIESGOS	
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor
X	Lesiones y cortes en manos y brazos
X	Dermatitis por contacto con materiales
X	Inhalación de sustancias tóxicas
X	Quemaduras
X	Golpes y aplastamientos de pies
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Ambiente pulvígeno

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
	Protección del hueco del ascensor	Permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	Permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional

2.3 RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/1997.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m.) Pórticos protectores de 5m. de altura Calzado de seguridad

3 PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

RIESGOS	
	Caídas al mismo nivel en suelos
	Caídas de altura por huecos horizontales
	Caídas por huecos en cerramientos
	Caídas por resbalones
	Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria
	Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos
	Explosión de combustibles mal almacenados
	Fuego por combustibles, modificación de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos
	Impacto de elementos de la maquinaria por desprendimientos, deslizamientos o roturas
	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio
	Vibraciones de origen interno y externo
	Contaminación por ruido
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
	Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros
	Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles
	Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas
	Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	
	Casco de seguridad
	Ropa de trabajo
	Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas
	Cinturones de segur. y cables de longitud y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

4 NORMATIVA APLICABLE

4.1 GENERAL

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 10/11/1995

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. BOE 13/12/2003

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE 31/1/2004. Corrección de errores: BOE 10/03/2004

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. BOE: 25/10/1997

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. BOE 24/2/1999

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. BOE 31/1/1997

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 29/5/2006.

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. BOE 11/06/2005

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE: 1/5/1998

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial. BOE: 26/4/1997

Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE 7/02/2003.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE: 18/7/2003

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado. BOE: 1/8/1998

Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1), (sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº 13 al nº 51, los artículos anulados quedan sustituidos por la Ley 31/1995). BOE 16/03/1971.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. BOE: 25/10/1997

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE: 23/4/1997

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE: 23/04/1997

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE: 23/04/1997

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE: 23/04/1997

Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994).

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE: 24/05/1997

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE: 24/05/1997

Ordenanza de Trabajo, industrias, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/08/70, O.M. 28/07/77, O.M. 04/07/83, en títulos no derogados)

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE: 16/3/1971. SE DEROGA, con la excepción indicada, los capítulos I a V y VII del título II, por Real Decreto 486/1997, de 14 de abril

Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo. BOE 13/10/86. Corrección de errores: BOE 31/10/86

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. BOE 18/09/87

Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE 14/06/81. Modifica parcialmente el art. 65: la orden de 7 de marzo de 1981. BOE 14/03/81

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. BOE 17/07/2003

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE 11/04/2006

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE 11/3/2006

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE 05/11/2005

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE 21/06/2001

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE 1/5/2001

Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/9/2002

Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE: 14/6/1977

Resolución de 25 de julio de 1991, de la Dirección General de Política Tecnológica, por

la que se actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC incluida en la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos, modificada por orden de 11 de octubre de 1988.

Orden de 23 de septiembre de 1987 por la que se modifica la instrucción técnica complementaria MIE-AEM1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos. BOE 6/10/1987

Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales. BOE: 10/11/95

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención. BOE: 31/07/97

4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

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. BOE 12/6/1997. Corrección de errores: BOE 18/07/1997

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas. BOE 11/12/1992. Modificado por: Real Decreto 56/1995. BOE 8/2/1995.

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 2/12/2000

Resolución de 14 de diciembre de 1974 de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-1 de cascos de seguridad, no metálicos. BOE 30/12/1974

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-2 sobre protectores auditivos. BOE 1/9/1975. Corrección de errores: BOE 22/10/1975

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-3 sobre pantallas para soldadores. BOE 2/9/1975. Corrección de errores en BOE 24/10/1975

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-4 sobre guantes aislantes de la electricidad. BOE 3/9/1975. Corrección de errores en BOE 25/10/1975

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba nueva norma técnica reglamentaria MT-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. BOE 12/2/1980. Corrección de errores: BOE 02/04/1980. Modificación BOE 17/10/1983.

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-6 sobre banquetas aislantes de maniobras. BOE 5/9/1975. Corrección de erratas: BOE 28/10/1975

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-7 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales. BOE 6/9/1975. Corrección de errores: BOE 29/10/1975

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-8 sobre equipos de protección de vías respiratorias: filtros mecánicos. BOE 8/9/1975. Corrección de errores: BOE 30/10/1975

Resolución de la Dirección General de Trabajo por la que se aprueba la norma técnica reglamentaria MT-9 sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes. BOE 9/9/1975. Corrección de errores: BOE 31/10/1975

4.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

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. BOE 7/8/1997. Se Modifican: los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por Real Decreto 2177/2004. BOE 13/11/2004

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE 13/11/2004

4.4 NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)

Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.

Normativas derivadas del convenio colectivo provincial. Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial

5 PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

5.1.1 Características de empleo y conservación de maquinarias:

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobretodo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad. Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- 1.-Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
- 2.-Herramientas neumáticas.
- 3.-Hormigoneras
- 4.-Dobladoras de hierros.
- 5.-Enderezadoras de varillas6.-Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.

5.1.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas:

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta. El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas. Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

5.1.3 Empleo y conservación de equipos preventivos:

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

a) Protecciones personales:

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda deprotección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente dela duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

del Ministerio de Trabajo y/o Consellería y, en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

b) Protecciones colectivas:

El encargado y el jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

Vallas de delimitación y protección en pisos: Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando contruidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.

Rampas de acceso a la zona excavada: La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo mas cerca posible de éste.

Barandillas: Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.

Redes perimetrales: La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

Redes verticales: Se emplearán en trabajos de fachadas relacionados con balcones y galerías. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediata inferior a aquella donde se trabaja.

Mallazos: Los huecos verticales inferiores se protegerán con mallazo previsto en el forjado de pisos y se cortarán una vez se necesite el hueco. Resistencia según dimensión del hueco.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad: Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Marquesina de protección para la entrada y salida del personal: Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio. Para mayor garantía preventiva se vallará la planta baja a excepción de los módulos designados.

Plataformas voladas en pisos: Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior y no se situarán en la misma vertical en ninguna de las plantas.

Extintores: Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

Plataforma de entrada-salida de materiales: Fabricada toda ella de acero, estará dimensionada tanto en cuanto a soporte de cargas con dimensiones previstas. Dispondrá de barandillas laterales y estará apuntalada por 3 puntales en cada lado con tablón de

reparto. Cálculo estructural según acciones a soportar.

5.2 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5.3 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

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 seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de 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 actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Aprobar el plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas 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 estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

5.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de 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, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la

designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

5.5 OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- 1 Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- 2 Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las 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 Real Decreto 1627/1997.
- 3 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.
- 4 Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan. Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

5.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- 1 Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

- 2 Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas 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.

- 3 Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- 4 Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.

- 5 Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.

- 6 Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

5.7 LIBRO DE INCIDENCIAS

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 y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado 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 notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

5.8 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

5.9 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

5.10 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Según la Ley de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud: Es el órgano paritario (empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores:

Se reunirá trimestralmente. Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa. Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

5.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

En Torreblanca, 05 de NOVIEMBRE de 2017.

Fdo.: El promotor

Fdo.: El Arquitecto

(ANEXO 5)

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
EN REHABILITACION

[2016-2017]

[UNIVERSITAT JAUME I]
JUAN DOMENECH MANSILLA

ÍNDICE:

1. MEMORIA

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

1.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA.

1.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS.

1.4. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

1.5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

1.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”.

2 PLIEGO DE CONDICIONES

3 PRESUPUESTO

1. MEMORIA

Proyecto: REHABILITACION DE UNA PEDANIA COMO MOTOR DE EVOLUCION Y EMPLEO

Emplazamiento: Polígono 8, Parcela 52, del término municipal de Benlloch

Promotor: Por definir

Autor del proyecto:

P.E.M. de la obra: 131.230,15Eur.

Técnico redactor del Estudio: JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Titulación: Arquitecto Técnico
COAAT Castellón

Col. Nº 1313

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de la obra de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

Este Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

1.1.-Identificación de los residuos a generar.

Estimación de los residuos de construcción que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo), por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Se marcará cada casilla, por cada tipo de residuos de construcción (RC) que se identifique en la obra.

Descripción según Capítulos del Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
---	-----------	--

A.1.: RC Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	X
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	

A.2.: RC Nivel II

RC: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	X
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	X
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	
Metales mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	X
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	X
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	X
7. Yeso		
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	X

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

RC: Naturaleza pétreo		
. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	X
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	X
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	X
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	X
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	X
4. Piedra		
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	X

RC: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	X
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	17 01 06	
Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	X
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP	17 04 10	
Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01	
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05	
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP	17 08 01	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

1.2.-Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías del punto 1.1.

Obra de Rehabilitación:

En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido con una densidad tipo del orden de 1,5 T /m³ a 0,5 T /m³.

S m ² superficie construida	V m ³ volumen residuos (S x 0,2)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T / m ³	T toneladas de residuo (v x d)
220	0	0	0

Una vez se obtiene el dato global de T de RC por m² construido, utilizando los estudios realizados por la Comunidad de Valenciana de la composición en peso de los RC que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006), se podría estimar el peso por tipología de residuos.

Evaluación teórica del peso por tipología de RC	% en peso (según PNRC D 2001-2006, CCAA: Valencia)	T Toneladas de cada tipo de RC (T total x %)
RC: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto	9	0
2. Madera	0	0,3
3. Metales	0	0,1
4. Papel	0,5	0.0001
5. Plástico	1,5	0.001
6. Vidrio	0	0.001
7. Yeso	0	0.005
Total estimación (t)	11	0.4071
RC: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos	4	1.26
2. Hormigón	12	0.79
3. Piedra	57	2.1
4. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	5	0.46
Total estimación (t)	78	4,61
RC: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basura	2	1,98
2. Potencialmente peligrosos y otros	9	0
Total estimación (t)	11	1,98

Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado:

Con los datos obtenidos de la tabla anterior (toneladas de cada tipo de RC), dividiendo por la densidad de cada tipo de residuo, obtendremos el volumen en m³ de cada uno de ellos.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado	Toneladas de residuos (T)	Densidad (T /m³)	Volumen de residuos (m³)
A.1. RC Nivel I			
1. Tierras y pétreos de la excavación			
Tierras y piedras procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	1.26		

A.2.: RC Nivel II			
RC: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto	0	1,8	0
2. Madera	0,3	0,6	
3. Metales	0,1	1,5	
4. Papel	0,0001	0,9	0,450
5. Plástico	0.001	0,9	1,332
6. Vidrio	0.001	1,5	
7. Yeso	0.005	1,2	
Total RC Naturaleza no pétreo			
RC: Naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos	1.26	1,5	5,940
2. Hormigón	0.79	1,5	17,820
3. Piedra	2.1	1,5	84,645
4. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0.46	1,5	7,42
Total RC Naturaleza pétreo			
RC: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basura	1,98	0,9	1,78
2. Potencialmente peligrosos y otros	0	0,5	0
Total RC Potencialmente peligrosos y otros			

1.3.-Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación / selección).

Se marcarán las casillas, según lo que aplique a la obra.

Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos	
Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)	X
Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta	

1.4.-Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso de identificará el destino previsto).

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Escuela Taller
X	Reutilización de materiales cerámicos	Escuela Taller
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Escuela Taller
X	Reutilización de materiales metálicos	Escuela Taller
	Otros (indicar)	

1.5.-Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

1.6.-Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" (indicando características de cada tipo).

-La columna de "destino" es predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar. Ej.: el residuo hormigón se destina a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje.

Material según Capítulos del Anejo II de la O. MAM/304/2002 Tratamiento Destino Material según Capítulos del Anejo II de la O. MAM/304/2002 Tratamiento Destino

A.1.: RC Nivel I			
1. Tierras y pétreos de la excavación			
X	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado	Relleno
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	-	

A.2.: RC Nivel II			
1. Asfalto			
X	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Escuela Taller
2. Madera			
X	Madera	Reciclado	Escuela Taller
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
X	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Escuela Taller
X	Aluminio	Reciclado	
X	Plomo	Reciclado	
X	Zinc	Reciclado	
X	Hierro y acero	Reciclado	
X	Estaño	Reciclado	
X	Metales mezclados	Reciclado	
X	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
X	Papel	Reciclado	Escuela Taller
5. Plástico			
X	Plástico	Reciclado	Escuela Taller
6. Vidrio			
X	Vidrio	Reciclado	Escuela Taller
7. Yeso			
X	Yeso	Reciclado	Escuela Taller

RC: Naturaleza no pétreo RC: Naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos			
x	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Escuela Taller
X	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Escuela Taller
2. Hormigón			
X	Hormigón	Reciclado	Escuela Taller
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	Escuela Taller
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
X	Ladrillos	Reciclado	Escuela Taller
X	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra			
X	C mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 R	Reciclado	Escuela Taller

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

RC: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras			
X	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Escuela Taller
X	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Escuela Taller
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	---	Escuela Taller
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	---	
	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	---	
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	---	
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	---	
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP	---	
	Materiales de aislamiento que contienen amianto	---	
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	---	
	Materiales de construcción que contienen amianto	---	
	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP	---	
	Residuos de construcción que contienen mercurio	---	
	Residuos de construcción que contienen PCB	---	
	Otros residuos de construcción que contienen SP	---	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	---	
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	---	
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	---	
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	---	
	Absorbentes contaminados (trapos...)	---	
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	---	
	Filtros de aceite	---	
	Tubos fluorescentes	---	
	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón	---	
	Pilas botón	---	
	Envases vacíos de metal contaminados	---	
	Envases vacíos de plástico contaminados	---	
	Sobrantes de pintura	---	
	Sobrantes de disolventes no halogenados	---	
	Sobrantes de barnices	---	
	Sobrantes de desencofrantes	---	
	Aerosoles vacíos	---	
	Baterías de plomo	---	
	Hidrocarburos con agua	---	
	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	---	

En Torreblanca, a 04 de Noviembre de 2017.

TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO Juan Doménech Mansilla.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

Obligaciones de los agentes intervinientes:

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición (contratista), cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

El productor de residuos (el promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

En las obras de edificación sujetos a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción en obra.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad y los datos del poseedor. Dichos contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera.....) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RC (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.

Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

Documentación :

La entrega de residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuo entregado, codificado con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/202, de 8 de febrero y la corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 12 de marzo y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuo entregado, codificado con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa :

Ley 10/1998, de Residuos.

Orden MAM/304/2002, Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las Operaciones de Valoración, la eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).[Corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988.

TRABAJO FIN DE GRADO: ARQUITECTURA TÉCNICA
JUAN DOMÉNECH MANSILLA

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

3. PRESUPUESTO RESIDUOS

Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Se rellenarán las casillas azules, siguiendo las indicaciones abajo señaladas.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RC			
Tipología RC	Estimación (T)*	Precio gestión en: Planta/ Vertedero / Cantera / Gestor (€/T)	Importe (€)
A.1.: RC Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	1.29 T	5,99 €/T	7.72€
A.2.: RC Nivel II			
RC Naturaleza pétreo	0.4071 T	9,83 €/T	4.00€
RC Naturaleza no pétreo	4.61T	9,83 €/T	45.31€
RC: Potencialmente peligrosos	1.98 T	55 €/T	108.9€
TOTAL			165.93€

En Torreblanca, a 04 de Noviembre de 2017

TÉCNICO REDACTOR DEL ESTUDIO: Juan Doménech Mansilla

(ANEXO 6) LG 14

(ANEXO 7) PRESUPUESTO

(ANEXO 8) PLANOS