



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

**PROYECTO DE NAVE DESTINADA
AL ALMACENAMIENTO DE
MAQUINARIA Y APEROS
AGRÍCOLAS**

Alumno: Juan David Esteban Molina

Tutor: Prof. D. Ignacio Mula Sanz

Depto.: Ingeniería Gráfica y Diseño

TABLA DE CONTENIDO

1	Resumen.....	3
2	Índice.....	4
3	Memoria.....	11
4	Anexos.....	21
	Anexo I: Informe Geotécnico.....	21
	Anexo II: Normativa general.....	32
	Anexo III: Estructura.....	37
	Anexo IV: Puesta a tierra.....	47
	Anexo V: Protección contra incendios.....	48
	Anexo VI: Estudio de Gestión de Residuos.....	52
	Anexo VII: Análisis Ambiental.....	71
	Anexos VIII: Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	75
5	Planos.....	117
6	Pliego de Condiciones.....	127
	6.1 Pliego de Cláusulas Administrativas.....	127
	6.2 Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.....	153
7	Mediciones.....	198
8	Presupuesto.....	209

1 RESUMEN

El proyecto que se va a realizar se denominará “Cálculo y diseño de una nave industrial para el almacenamiento de maquinaria y apeos agrícolas”. Este proporcionará los documentos obligatorios para la realización de esta nave cuyo el objetivo es el almacenamiento.

Este dispondrá de la documentación obligatoria para la construcción de nuestra nave y todo lo que pudiese hacer falta. Se compondrá de las siguientes partes: Memoria, Anexos, Planos, Pliego de condiciones y Presupuesto.

En el proyecto podremos encontrar toda la información geotécnica del lugar, información urbanística, la normativa necesaria que influye en la ejecución, obtener las características necesarias para un buen servicio de calidad, examinando todos los agentes que intervienen para las restauraciones y comprobaciones que se puedan producir.

Se realizará la construcción de la nave tras decretar las condiciones necesarias de calidad para los componentes tanto materiales como individuales que intervendrán durante el proceso constructivo de nuestra nave.

Tras disponer de los anteriores datos citados se procederá a dimensionar la nave basándonos en los requisitos para el almacenamiento de maquinaria y apeos agrícolas.

Ya elaborados los cálculos necesarios se procederá a dibujar las partes y planos a escala de nuestra nave y la ubicación donde se proyectará hasta la posterior ejecución de cimentación, estructura, alzado en planta y distribución entre otros.

Habrá que tener siempre en cuenta todas las normas de obligado cumplimiento que regulan los factores personales, materiales y de trabajo que participarán, constituyendo el Pliego de Condiciones que nos garantiza una adecuada construcción de la nave.

Por último se realizará una medición y un consiguiente presupuesto para la ejecución de la nave, y a raíz del resultado del presupuesto se valorará si el proyecto es factible o no. Desarrollando un estudio de las diferentes actividades que serán necesarias para realizar la construcción, fijando las relaciones, sus limitaciones y el orden que se llevará a cabo en la construcción de la nave de forma razonada, se considerará siempre el caso más perjudicial.

2 ÍNDICE

1	Resumen.....	3
2	Índice	4
2.1	Índice de figuras y tablas.....	10
3	Memoria	11
3.1	Introducción	11
3.1.1	Alcance y objetivos del proyecto	11
3.1.2	Antecedentes	12
3.1.3	Ubicación y emplazamiento	12
3.1.4	Factores de la nave industrial	15
3.1.4.1	Factores climatológicos	15
3.1.4.2	Factores geotécnicos.....	15
3.1.4.3	Factores medioambientales.....	15
3.1.4.4	Factores socioeconómicos	16
3.1.4.5	Factores financieros	16
3.1.5	Normas y reglamentación	16
3.2	Descripción del proyecto.....	17
3.2.1	Introducción	17
3.2.2.1	Movimientos de tierras y acondicionamiento de zapatas.	17
3.2.2.2	Cimentación	17
3.2.2.3	Estructura	18
3.2.2.4	Cubierta.....	18
3.2.2.5	Revestimiento.....	19
3.2.2	Sistemas acabados.....	19
3.2.3.1	Cerrajería, carpintería y vidriería.....	19
3.2.3	Instalaciones	19

4	Anexos	21
4.1	Anexo I: Informe geotécnico.....	21
4.1.1	Introducción	21
4.1.2	Trabajos realizados.....	21
4.1.3	Geología	23
4.1.4	Sismología	25
4.1.5	Caracterización geológica y geotecnia de los materiales	26
4.1.6	Agresividad	27
4.1.7	Expansividad.....	28
4.1.8	Permeabilidad	30
4.1.9	Modelos de cimentación planteados	31
4.1.10	Conclusiones	31
4.2	Anexo 2: Normativa general.....	32
4.2.1	Acciones	32
4.2.2	Agua	32
4.2.3	Aislamiento acústico	32
4.2.4	Aislamiento térmico.....	33
4.2.5	Audiovisuales/telecomunicaciones.....	33
4.2.6	Barreras arquitectónicas	33
4.2.7	Basura	33
4.2.8	Cemento	33
4.2.9	Combustibles	33
4.2.10	Cubiertas e impermeabilizaciones.....	34
4.2.11	Electricidad e iluminación.....	34
4.2.12	Estructura	34
4.2.13	Estructura de acero.....	35
4.2.14	Estructura de hormigón.....	35
4.2.15	Medio ambiente	35
4.2.16	Protección contra incendios	36

4.2.17	Seguridad e higiene	36
4.2.18	Vidrios.....	36
4.3	Anexo 3: Estructura.....	37
4.3.1	Justificación de la solución adoptada	37
4.3.2	Características de los materiales a utilizar	38
4.3.3	Acciones Gravitatorias	42
4.3.4	Combinaciones de Acciones Consideradas	43
4.4	Anexo 4: Puesta a tierra.....	47
4.5	Anexo 5: Protección contra incendios	48
4.5.1	Objetivo.....	48
4.5.2	Características de nuestra nave.....	49
4.5.3	Caracterización del establecimiento industrial por su nivel de riesgo intrínseco. 49	
4.5.4	Materiales	50
4.5.5	Estabilidad al fuego de los componentes de la construcción.....	50
4.5.6	Ventilación	50
4.5.7	Condiciones de Uso	51
4.5.8	Plan de emergencia	51
4.5.9	Señalización	52
4.6	Anexo 6: Estudio de Gestión de Residuos	52
4.6.1	Contenido del Documento.....	52
4.6.2	Pliego de condiciones	64
4.7	Anexo 7: Análisis ambiental	71
4.7.1	Objetivos de la actividad	71
4.7.2	Ubicación	72
4.7.3	Características de la nave.....	72
4.7.4	Características de los materiales	72
4.7.5	Paisaje	72
4.7.6	Fase de ejecución.....	72

4.6.7.1 Ruidos y vibraciones.....	73
4.6.7.2 Emisiones a la atmósfera	73
4.6.7.3 Eliminación de residuos.....	73
4.7.7 Programa de seguimiento y control.....	73
4.8 Anexo 8: Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	75
4.8.1 Objeto del presente estudio básico de seguridad y salud.....	75
4.8.2 Establecimiento posterior de un plan de seguridad y salud en la obra	75
4.8.3 Tipo de obra.....	76
4.8.4 Presupuesto total de ejecución de la obra.....	76
4.8.5 Presupuesto total de ejecución de la obra.....	76
4.8.6 Número de los trabajadores	76
4.8.7 Descripción de las obras a ejecutar y servicios afectados.....	76
4.8.8 Organización de la Seguridad y Salud en la obra.....	77
4.7.8.1 Servicios médicos, reconocimientos y vigilancia de la Salud	77
4.7.8.2 Delegados de Prevención y Comité de Seguridad y Salud	77
4.7.8.3 Botiquín de obra y primeros auxilios	77
4.7.8.4 Instalaciones de aseo y bienestar en la obra	77
4.7.8.5 Vehículos en obra y teléfonos.....	77
4.7.8.6 Libro de incidencias.....	78
4.7.8.7 Parte de accidentes y deficiencias.....	78
4.8.9 Principios Generales de Seguridad y Salud en la Obra.....	78
4.7.9.1 Señalización en la obra	79
4.7.9.2 Estabilidad y solidez	80
4.7.9.3 Condiciones de los acopios de material.....	80
4.7.9.4 Detección y lucha contra incendios en la obra.....	81
4.7.9.5 Instalaciones	81
4.7.9.6 Ventilación.....	81
4.7.9.7 Exposiciones a riesgos particulares.....	81

4.7.9.8 Vías de circulación y zonas peligrosas	82
4.7.9.9 Espacio de trabajo.....	82
4.7.9.10 Caídas de altura de objetos y personas.....	82
4.7.9.11 Factores atmosféricos	82
4.7.9.12 Trabajos específicos.....	82
4.7.9.13 Prevención de riesgos dorsolumbares	82
4.8.10 Aplicación de la Seguridad y Salud al proceso constructivo	83
4.7.10.1 Trabajos y actuaciones previas al inicio de la obra	83
4.7.10.2 Instalación eléctrica provisional de obra	86
4.7.10.3 Cimentación.....	87
4.7.10.4 Estructuras	88
4.7.10.5 Cubierta.....	92
4.7.10.6 Albañilería	93
4.7.10.7 Forjado	94
4.7.10.8 Cerramientos	95
4.7.10.9 Instalaciones (saneamiento, fontanería, electricidad, alumbrado, etc.)	96
4.7.10.10 Acabado (Soleras, carpinterías, vidrios, pinturas, revestimientos, etc.)	97
4.8.11 Aplicación de la Seguridad y Salud a los medios auxiliares	98
4.7.11.1 Andamios	98
4.7.11.2 Escaleras de mano	100
4.7.11.3 Puntales	102
4.8.12 Aplicación de la Seguridad y Salud a la maquinaria de obra.....	104
4.7.12.1 Maquinaria en general	105
4.8.13 Plan de emergencia en caso de accidente.....	116
5 Planos.....	117
6 Pliego de condiciones	118
6.1 Pliego de Cláusulas Administrativas.....	118
6.1.1 Disposiciones generales	118

6.1.1.1 Naturaleza y objeto del pliego general	118
6.1.1.2 Documentación del contrato de obra	118
6.1.2 Disposiciones facultativas	118
6.1.2.1 Delimitación general de funciones técnicas	118
6.1.2.2 De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista	123
6.1.2.3 Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación	125
6.1.2.4 Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	126
6.1.2.5 De las recepciones de edificios y obras anejas.....	130
6.1.3 Disposiciones Económicas.....	133
6.1.3.1 Principio general.....	133
6.1.3.2 Fianzas.....	133
6.1.3.3 De los precios.....	134
6.1.3.4 Valoración y abono de los trabajos.....	139
6.1.3.5 Indemnizaciones mutuas	141
6.1.3.6 Varios	142
6.2 Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.....	144
6.2.1 Prescripciones sobre los materiales.....	144
6.2.1.1 Condiciones generales	144
6.2.1.2 Condiciones que han de cumplir los materiales	145
6.2.2 Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	153
7 Mediciones.....	1888
8 Presupuesto.....	1999

2.1 Índice de figuras y tablas

Figura 3.1 (Plano general de la ubicación).....	12
Figura 3.2 (Entrada al polígono).....	13
Figura 3.3 y 3.4 (Situación y emplazamiento en el catastro).....	14
Figura 3.5 (Cubierta de Panel Sandwich con 3 grecas).....	18
Tabla 3.1 (Ficha técnica del panel).....	19
Tabla 4.1 (Trabajos de campo).....	21
Figura 4.1 (Registro de los ensayos de penetración dinámica realizados).....	23
Figura 4.2 (Mapa geológico donde se sitúa el área estudiada en el término municipal de Quesada).....	24
Figura 4.3 (Ubicación en el mapa de sismicidad).....	26
Tabla 4.2 (Valoración de la expansividad).....	30
Tabla 4.3 (Valores de permeabilidad).....	30
Figura 4.4 (Tipo de establecimiento).....	49
Figura 4.5 (Nivel de riesgo intrínseco).....	50
Figura 4.6: salida de emergencia (01/13 CLASE B UNE 23035-4 50/7.5-1200.)..	52
Figura 4.7: extintor de incendios (01/14 CLASE B UNE23035-4 50/7.5-1200.)....	52

3 MEMORIA

3.1 Introducción

3.1.1 Alcance y objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto es el de planificar, describir, diseñar y construir una nave industrial para el almacenamiento de maquinaria y apeos agrícolas en el polígono Industrial de Quesada que se encuentra a 3 kilómetros de Quesada (Jaén). En la siguiente tabla vemos las coordenadas que se corresponden con la localización de la nave.

Latitud

37.862032563214285

Longitud

-3.086247593164444

La nave industrial establecerá una única zona, esta corresponderá al depósito de maquinaria agrícola. El terreno ocupado por la nave será de 200 m². La parcela estará limitada por el norte y por el este con terrenos preparados para la construcción de otras naves, por el oeste con otra nave industrial y por el sur por la calle del propio polígono, en la cual se accederán los operarios y maquinaria necesaria para la construcción de la obra.

Para la realización de esta nave, se estudiará los diferentes tipos de materiales estructurales que hay hoy en día en el mercado, para ello elijo el más adecuado para nuestra nave, también se analizará el sistema de cimentación que mejor vaya a nuestros elementos estructurales y característica geotécnicas del terreno.

Después de decidir los elementos estructurales elegidos se describirán y se comprobará la resistencia de los principales, siempre sabiendo el tipo de estructura que vamos a utilizar. Por último se construirá, según el tipo de estructura que utilicemos, el proceso de montaje y de los sistemas de seguridad que necesitemos para el cumplimiento de los documentos necesarios.

Con la información consiguiente se dimensionará el edificio para la puesta en servicio en el terreno donde se ejecutará la nave industrial y los cálculos se realizarán con el programa Cype 2017.

3.1.2 Antecedentes

Este proyecto se realizará para la consiguiente consecución del título de Grado en Ingeniería Civil de acuerdo con la normativa vigente de la Escuela Politécnica Superior de Linares.

Con la ejecución de este proyecto se pone en práctica los distintos conocimientos que se han adquirido durante los cursos y sus asignaturas. El Trabajo de Fin de Grado (TFG) ha sido supervisado y guiado por el profesor de la escuela, D, Ignacio Mula Sanz.

3.1.3 Ubicación y emplazamiento

La nave se ejecutará en el Polígono Industrial de Quesada, C/ Herreros, parcela nº 38, Quesada (Jaén), CP: 23480.



Figura 3.1: Plano general de la ubicación (Escala 1:200)

El polígono tiene buena accesibilidad estando a escasos metros de la A-315 con la consiguiente facilidad del acceso de vehículos y maquinaria agrícola.

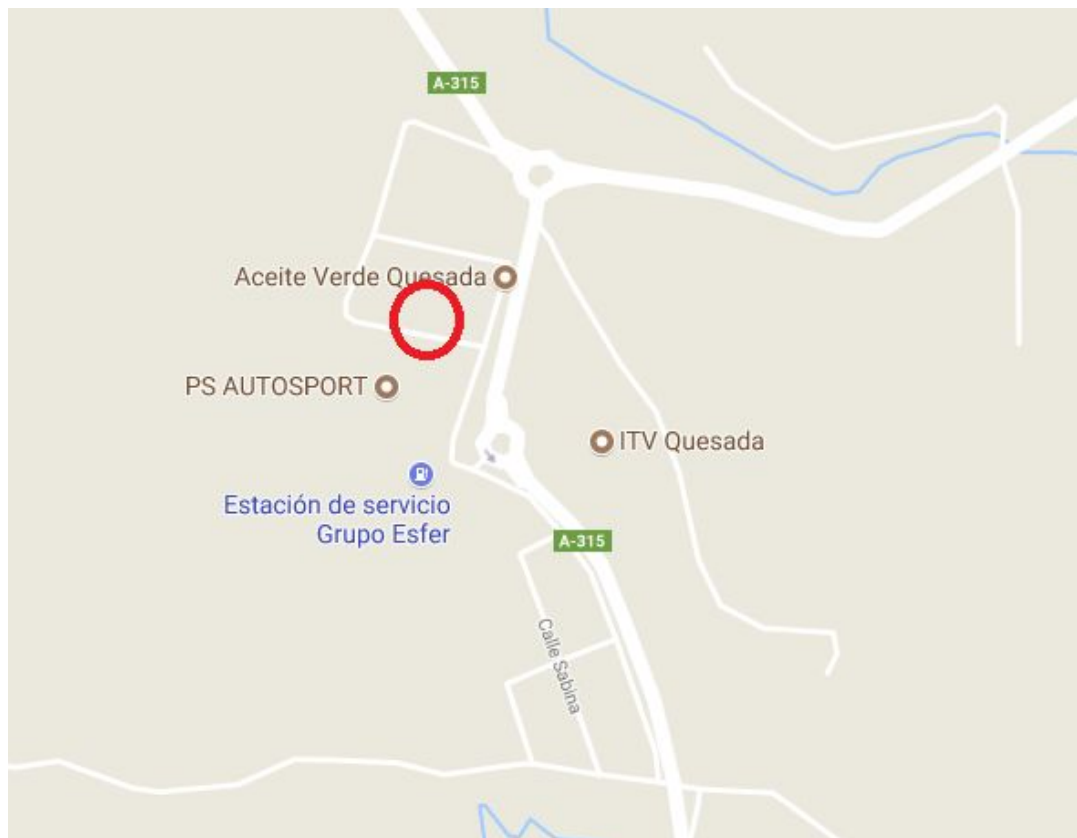


Figura 3.2: Entrada al polígono (Escala 1:200)

No será necesario un movimiento de tierras ya que el terreno donde se situará la nave industrial tiene una topografía plana. Esto será debido a que habrá sido anteriormente acondicionada.

En las siguientes figuras vemos las distintas características que posee la nave dentro de la sede electrónica del catastro:



Figura3.3: Situación y emplazamiento en el catastro

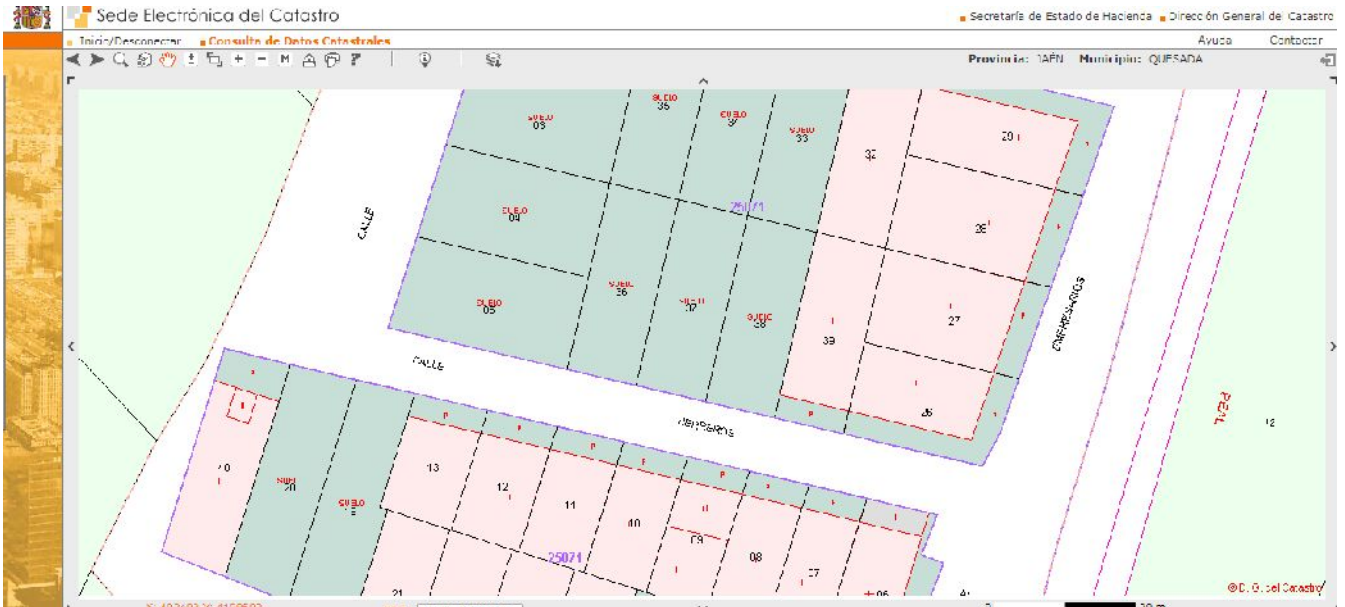


Figura 3.4: Situación y emplazamiento en el catastro

3.1.4 Factores de la nave industrial

3.1.4.1 Factores climatológicos

El clima en Quesada se conoce como un clima de estepa local. La media de precipitaciones oscila entre los 700 y 1.000 mm anuales, superándose en muchos puntos estos registros, siendo el Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas, una de las comarcas donde llueve más de toda la península. La temperatura promedio en Quesada es de 15.4 ° C.

La menor cantidad de lluvia ocurre en julio. La mayor cantidad de precipitación ocurre en marzo, con un promedio de 56 mm.

Las temperaturas son más altas en promedio en julio, alrededor de 25.7 ° C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en enero, cuando está alrededor de 6.9 ° C.

La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es de 50 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es 18.8 ° C.

3.1.4.2 Factores geotécnicos

El estudio geotécnico se ha realizado conforme al Documento Básico de Seguridad Estructural Cimientos (DB-SE-C), contenido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), R.D. 314/2006, en vigor desde el 17 de marzo de 2006, quedando así justificada la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

Se podrán ver todos los detalles relacionados con las características geotécnicas en el Anexo I

3.1.4.3 Factores medioambientales

En el interior de la parcela no se encuentra ningún tipo de cultivo, por lo que significa que no hay productividad de la misma. A pesar de ello, tenemos la vegetación típica de interior acostumbrado a altas temperaturas y a escasez de agua. También tenemos una fauna definida por las variedades climáticas y paisajísticas.

Desde el aspecto paisajístico, no se encuentra ningún contraste importante respecto a la construcción de la nave ya que el lugar donde se ejecutará es un polígono industrial determinado para este fin.

3.1.4.4 Factores socioeconómicos

No hay ningún factor socioeconómico de una gran importancia que constituya una repercusión en la zona. Se crearán varios puestos de trabajo que hará que disminuya la tasa de paro en la zona

3.1.4.5 Factores financieros

La financiación total de la nave estará a cargo de la persona que quiere ejecutar esta nave para el almacenamiento de maquinaria agrícola.

3.1.5 Normas y reglamentación

En la ejecución del proyecto se ha prestado principal interés a toda la normativa técnica aplicable en proyectos de ejecución de obras:

NORMATIVA INDUSTRIAL

- Plan General de Ordenación Urbanística de Quesada.

NORMATIVA DE EDIFICACIÓN.

- Acciones en la edificación.

DB SE-AE Seguridad Estructural Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación (CTE)

- Estructuras de acero

Instrucción de Acero Estructural (EAE).

DB SE-A Seguridad Estructural: Acero. Código Técnico de la edificación (CTE).

- Estructuras de Hormigón.

Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08.

- Cimentaciones.

DB SE Seguridad Estructural. Código Técnico de la Edificación (CTE).

DB SE-C Seguridad Estructural: Cimientos. Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Norma de Construcción Sismoresistente: parte general y edificación (NCSE-02).

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

- Cubiertas.

DB HS Salubridad. Código Técnico de la Edificación (CTE)

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997)

- Manipulación de cargas (Real Decreto 487/1997).

- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997).

- Utilización de equipos de trabajo (Real Decreto 1215/1997).

ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO.

- Código Técnico de la Edificación. DB HS 4: Salubridad. Suministro de agua. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo. B.O.E. 74/28.03.06.

- Contadores de agua fría.

- B.O.E. 55/06.03.89. Orden de 28 de diciembre de 1.988 del M1 de Obras Públicas y Urbanismo.

MEDIO AMBIENTE

- Ley 7/2007, de 9 de julio Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA).
- Ley 34/2007, de 15 de Noviembre. Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio. Ley de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

3.2 Descripción del proyecto.

3.2.1 Introducción

Como ya se ha dicho antes el objeto de esta nave industrial es para el almacenamiento de maquinaria agrícola. La superficie de la nave industrial será de 200m² formada por un rectángulo de unas medidas de 20mx10m. La nave tendrá una altura de 4,7 m

Dispondrá de una puerta principal en la delantera de la nave que se comunicará con la calle Herreros.

3.2.2.1 Movimientos de tierras y acondicionamiento de zapatas.

La superficie donde se ubicará la nave industrial es plana por lo que no será necesario un gran desmonte. Se ejecutará una limpieza y desbroce de la vegetación adyacente mediante retrocargadora. Posteriormente se realizará la excavación de pozos y zanjas de la cimentación por medio también de la misma retrocargadora. Se utilizará la pala que esta lleva instalada para la retirada del suelo excavado por medio de camiones a vertedero autorizado, que se encuentra en Cazorla (Jaén).

3.2.2.2 Cimentación

Se ejecutará una cimentación por medio de zapatas aisladas centradas de hormigón armado. Esta solución será la elegida basándonos en el informe geotécnico. Las zapatas estarán arriostradas entre sí por medio de vigas de atado, servirán de enlace y rigidización de la cimentación.

Se empleará para la resistencia del hormigón un HA-25 y la del acero S275. Se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Según el estudio geotécnico de la zona se determina una tensión admisible del terreno de 2,1kg/cm² necesaria para el cálculo de la cimentación

La superficie de la nave será de hormigón pulido tipo HM-25, de 15 cm de espesor, armado con mallazo de acero corrugado de 6 mm a 15 x 15 cm, con 0,5% de pendiente a sumideros, aserrado en juntas de dilatación. Se utilizará para el fondo zahorra compactada de 15 cm.

3.2.2.3 Estructura

Se realizará una estructura metálica porticada con una cubierta a dos aguas con una inclinación del 30%.

. El programa empleado para el cálculo de la estructura es el Cype 2017.

3.2.2.4 Cubierta

La cubierta es un componente muy importante ya que está expuesta a unas condiciones ambientales muy desfavorables.

Esta recibe de forma muy directa los cambios climáticos que se producen (la incidencia del sol, el acopio de la nieve, etc.) esto conlleva a que la cubierta se vea reprimida a un daño permanente. Estos daños obligan a que utilicemos diferentes materiales para proteger los elementos más importantes, como el aislamiento y la impermeabilización de la nave.

Vamos a utilizar un panel sándwich ya que este tiene grandes ventajas como, muy buen comportamiento respecto al fuego, muy buena impermeabilidad, gran aislamiento acústico y térmico y tiene una gran rentabilidad económica ante las mejoras de las técnicas de instalación y las tecnologías productivas.

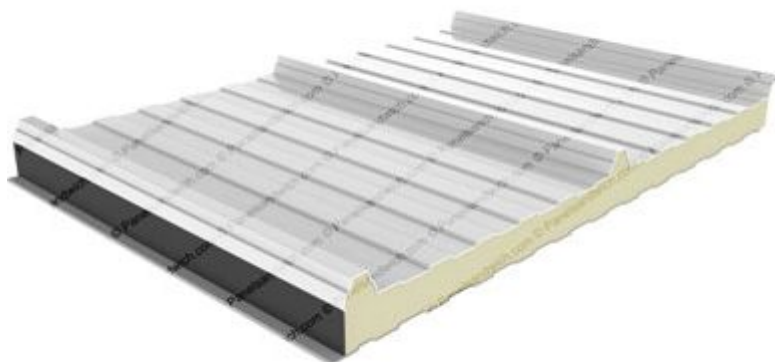


Figura 3.5: Cubierta de Panel Sandwich con 3 grecas

Características técnicas del Panel 3 Grecas

		Espesor del panel (mm)					
		30	40	50	60	80	100
Longitud del panel (mm)		Estándar de 2000 mm a 16000 mm					
Anchura del panel (mm)		1100 mm (Panel 3 Grecas)					
Densidad del núcleo (kg/m ³)		40 kg/m ³ (± 2)					
Coeficiente de conductividad térmica (λ)		PUR 0,023 W/mK / PIR 0,022 W/mK					
Coeficiente de transmisión térmica (W/m ² K)	PUR	0,69	0,53	0,44	0,37	0,28	0,22
	PIR	0,66	0,51	0,42	0,35	0,27	0,21
Paneles por paquete estándar		14	12	10	8	6	6
Peso del panel (kg) por metro lineal		11,9 ± 2	12,3 ± 2	12,7 ± 2	13,1 ± 2	13,9 ± 2	13,7 ± 2
Espesor Acero: 0,5 mm ± 0,1mm							
Comportamiento al fuego externo		B tejado (t1)					
SBI Clasificación al fuego (MP PUR B3)		F					
SBI Clasificación al fuego (MP PUR B2)		Bs3d0					
SBI Clasificación al fuego (MP PIR)		Bs1d0					

Tabla 3.1 : Ficha Técnica del Panel.

3.2.2.5 Revestimiento

El cerramiento exterior de la nave estará constituido por placas de hormigón pretensado liso con acabado de cemento de 16 cm de espesor y 1 m de anchura. Dichas características y el tamaño de los planos aseguran la suficiente resistencia al viento y a su propio peso.

3.2.2 Sistemas acabados

3.2.3.1 Cerrajería, carpintería y vidriería

La puerta de acceso de la nave es de tipo basculante plegable movida por muelles que está formada por tubos rectangulares de acero y chapa. La nave tiene 4 ventanas exteriores de corredera de aluminio lacado blanco. No dispondrá de tabiquería ni carpintería interior

3.2.3.3 Revestimiento de suelos

Se aplicará un acabado maestreado en aplicación de la solera de la nave, pudiéndose aplicar un tratamiento superficial y fratasado mecánico (Hormigón Helicóptero).

3.2.3 Instalaciones

3.2.3.1 Red de saneamiento

No existe

3.2.3.2 Instalación de fontanería

No existe

3.2.3.3 Instalación eléctrica

No existe

3.2.3.4 Ventilación

Como sistemas de ventilación se instalará de extractores eólicos o de inercia, colocados en cubierta dada la naturaleza del material a acopiar y la escasa superficie interior, que supone una renovación integral del aire con la simple apertura de la puerta de acceso.

3.2.3.5 Instalación contra incendios

La existencia de posibles incendios en los establecimientos industriales define la probabilidad que se produzcan incendios, debidos a daños y pérdidas materiales y personales.

Para evitar esto se instalarán un extintor dadas las características de la nave, y contara con una eficacia mínima de 21A-113B.

Se podrán ver más detalles de la protección contra incendios en el anexo 5.

4 ANEXOS

4.1 Anexo I: Informe geotécnico

4.1.1 Introducción

El presente documento responde al INFORME GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE EN C/ HERREROS DE QUESADA (JAÉN) en QUESADA solicitado a CEMOSA por JUAN ESTEBAN GAZQUEZ.

El trabajo se ha realizado por la delegación de CEMOSA en Jaén.

El objeto del presente estudio viene dado por la necesidad de determinar la tipología y las condiciones de cimentación para la construcción que se refiere.

Para este cometido se han realizado los trabajos de campo, consistentes en penetraciones dinámicas y continuas, junto sondeos mecánicos y rotativos, con extracción continua de testigo.

Para el desarrollo de este trabajo se han ejecutado los siguientes trabajos:

- Trabajos de campo y laboratorio realizados.
- Caracterización geotécnica de los materiales implicados: definición y parametrización.
- Entorno geológico.
- Presencia de nivel freático.
- Perfil geológico-geotécnico.
- Agresividad del suelo frente al hormigón.
- Recomendaciones de cimentación.

4.1.2 Trabajos realizados

Los trabajos realizados han tenido dos caracteres diferentes, los ejecutados en campo o “in situ” y los de laboratorio.

4.1.2.1 Reconocimiento de campo

Los trabajos de campo realizados se definen a continuación:

Tipo	Unidades	Profundidad mínima alcanzada (m)	Profundidad máxima alcanzada (m)
Sondeos mecánicos con recuperación de testigo	1	9.00	9.00
Sondeos a penetración dinámica	2	2.20	5.20

Tabla 4.1: Trabajos de campo

Los sondeos mecánicos a rotación consisten en la ejecución de perforaciones de pequeño diámetro, generalmente de 65 y 140 mm que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del subsuelo mediante la extracción continua de testigo de suelo o roca, a la vez que se alterna con ensayos geotécnicos de penetración y extracción de muestras inalteradas, en los casos que es posible. Las perforaciones se realizaron con una sonda modelo TECOINSA TP50. Una vez finalizados los sondeos se introdujo tubería PVC ranurada en cada uno de los mismos con objeto de poder realizar un seguimiento de los posibles niveles freáticos y se instaló una tapa metálica como medida de protección de la embocadura de los sondeos.

Los ensayos de penetración SPT se utilizan en geotecnia para correlacionar diferentes parámetros resistentes en los suelos. Estos ensayos determinan la resistencia de los suelos a la penetración de un tomamuestras partido, permitiendo obtener muestras alteradas de suelo dentro de un sondeo para su identificación, y proporcionando a su vez información sobre la variabilidad y rigidez del suelo.

Este tipo de ensayos se realiza en el interior de sondeos, en los cuales es necesario limpiar previamente el fondo de la perforación, manteniendo la entubación por encima del nivel de comienzo del ensayo.

El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un tomamuestras bipartido de pared gruesa de 51 mm de sección acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpeo y contragolpe, sobre la que impacta una maza de 63,5 kg en caída libre, desde una altura de 76,2 cm. Este equipo suele ir montado sobre el camión de sondeos, acoplado a la sonda y con un funcionamiento automático.

Las muestras inalteradas se pueden obtener a percusión, a presión, o a rotación. En el primer caso, se trata de un ensayo parecido al S.P.T., con la diferencia de que el tomamuestras empleado es del tipo GMPV de pared gruesa, de mayor sección que el del S.P.T., diseñado especialmente para que la muestra se recupere en el interior de un tubo de plástico que cerrado herméticamente con tapas de goma, mantenga inalteradas largo tiempo las propiedades del suelo.

Al igual que en el ensayo S.P.T., se contabilizan los golpes necesarios para penetrar 30 cm, después de haber desechado los primeros 15 cm. Al número obtenido, se le denomina N_i , para diferenciarlo del ensayo Standard. También se pueden obtener muestras inalteradas con el tomamuestras anterior, introducido a presión.

El ensayo de penetración dinámica (DPSH) consiste en la hincada de una puntaza de sección cónica de 20 cm² acoplada a un varillaje de 32 mm de diámetro, mediante golpes propinados por una maza de 63.5 kg que cae desde una altura de 75 cm, impactando sobre una cabeza o “yunque” rigidamente unido al varillaje. El aparato empleado en la realización de estos ensayos fue un penetrómetro modelo PDP 2000P.

La resistencia a la penetración se define como el número de golpes requerido para hacer avanzar el penetrómetro una longitud de 20 cm designándose a este valor como N_{20} , representándose los resultados en gráficos que reflejan los diferentes

golpeos obtenidos en función de la profundidad. El ensayo se da por terminado cuando se alcanza el rechazo o se supera la profundidad en estudio.

Los datos de golpeo de los penetrómetros permiten una estimación razonable de las características resistentes medias del subsuelo.

Las diferentes actas de todos los reconocimientos de campo desarrollados para este trabajo se aportan en los anejos correspondientes.

4.1.2.2 Resultados de los ensayos de penetración dinámica

A continuación se muestran los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica:

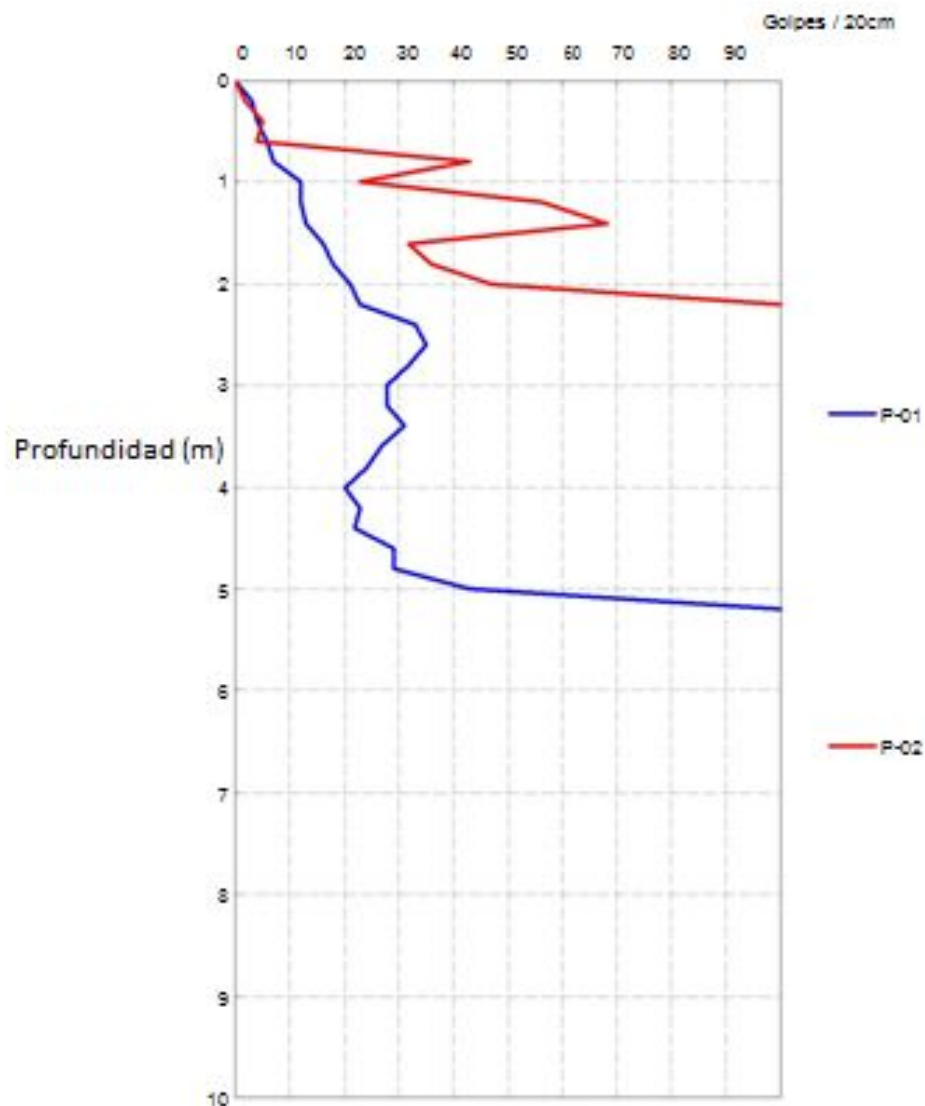


Figura 4.1: Registro de los ensayos de penetración dinámica realizados

4.1.3 Geología

La situación geológica de la zona estudiada se expresa en el siguiente gráfico extraído de la documentación existente del Mapa Geológico de España (MAGNA), a

escala original 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España, del Ministerio de Ciencia e Innovación.

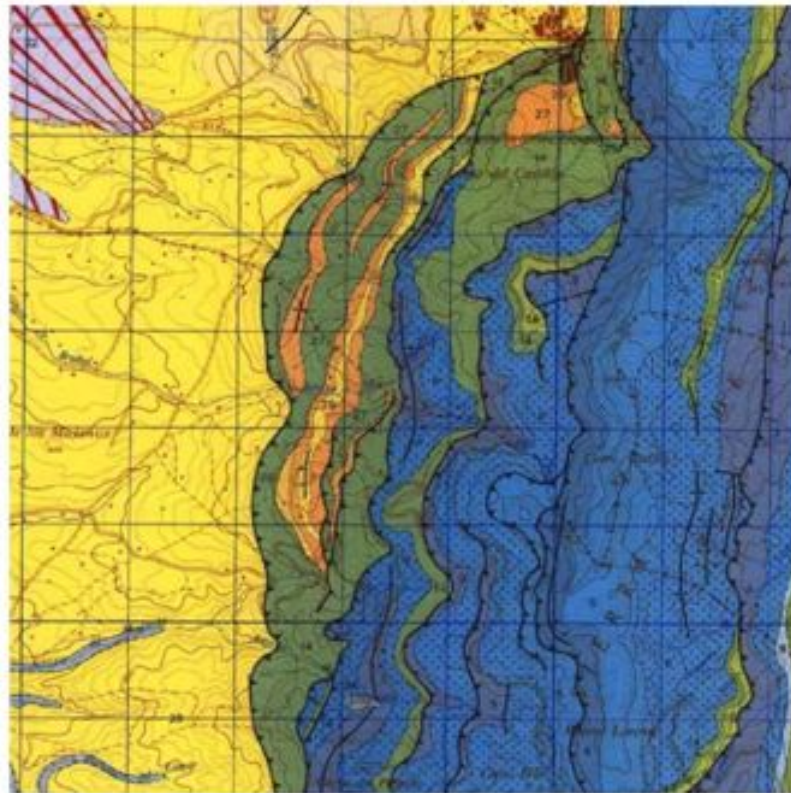


Figura 4.2: Mapa geológico donde se sitúa el área estudiada en el término municipal de Quesada

La zona estudiada, se enclava en el borde Nororiental de la Depresión del Guadalquivir, justo en el límite con Prebético de las Zonas Externas de la Depresión del Guadalquivir.

Podemos distinguir dos zonas fundamentales dentro de las Cordilleras Béticas, las Zonas Internas caracterizadas por la presencia de importantes deformaciones, metamorfismos, etc., y las Zonas externas que actúan de cobertera, se encuentran plegadas y a veces con estructura de mantos de corrimiento. A su vez las Zonas Externas se dividen en:

- PREBETICA - Zona más próxima a la costa y en la que predominan sedimentos asociados a medios marinos someros e incluso continentales.
- SUBBETICA - Zona en la que predominan sedimentos pelágicos y se sitúa actualmente al sur de la anterior.
- UNIDADES INTERMEDIAS - Se sitúan paleogeográficamente entre las dos anteriores.

Por último en el Longhiense superior y debido a una tectónica transgresiva de componente W-SW se produce la fragmentación de las Zonas Externas produciéndose profundas fosas que posteriormente son rellenadas de materiales margosos y extrusiones triásicas. Una de estas fosas corresponde a la Depresión del Guadalquivir.

Los materiales que caracteriza el área de estudio pertenecen a la Unidad Intermedia Olistrostrómica de edad Mioceno medio, concretamente del Langhiense-Serravalliense.

4.1.4 Sismología

4.1.4.1 Introducción

La normativa utilizada a la hora de tener en cuenta o no los posibles efectos sísmicos sobre las obras proyectadas, ha sido la "Norma de Construcción Sismorresistente". NCSE-02. REAL DECRETO 997/2002 de 27 de septiembre.

NCSE-02 o Norma de construcción sismorresistente, es una norma española, publicada en BOE 11 octubre 2002.

Típicamente la norma NCSE-02 propone un método de cálculo, que al igual que su predecesora, la NCSE-94 utiliza los métodos tradicionales de proyecto sismorresistente basados en la resistencia.

La NCSE-02 está centrada en la seguridad de la estructura, pero no en cuantificar los daños, por lo que sus comprobaciones sólo son válidas en estado límite último.

Sus capítulos se ordenan como sigue:

- Capítulo 1: generalidades.
- Capítulo 2: peligrosidad sísmica y acción sísmica en cada punto del territorio.
- Capítulo 3: métodos de cálculo para obtención de acciones y desplazamientos.
- Capítulo 4: reglas de proyecto y prescripciones constructivas.

La norma NCSE-02 sigue las fases típicas del análisis dinámico de estructuras:

- En un primer paso se establece el modelo estructural adecuado. A partir de las características geométricas, los materiales y la configuración de la estructura del modelo se construyen las matrices de masa, amortiguación y rigidez de acuerdo a las convenciones habituales del análisis dinámico. A partir de esas matrices se puede determinar gracias al análisis modal espectral las frecuencias propias de la estructura y sus modos propios. El movimiento oscilatorio de la estructura se representa de hecho como un movimiento armónico compuesto, que en general no será periódico.
- A partir de la ubicación de la estructura, las propiedades del terreno y la zonificación sísmica asociada a la norma se estiman unas aceleraciones típicas impuestas por el terreno y recogidas en los espectros elásticos de respuesta.
- A continuación la combinación de la sollicitación sísmica resumida en los espectros de respuesta y las características de respuesta del terreno resumidas en las frecuencias y modos propios de la estructura, se determinan las fuerzas sísmicas equivalentes sobre el edificio. Posteriormente, estas fuerzas son reducidas en función de la ductilidad de la estructura.

4.1.4.2 Mapa de peligrosidad sísmica.

Nos encontramos en la zona IV de intensidad

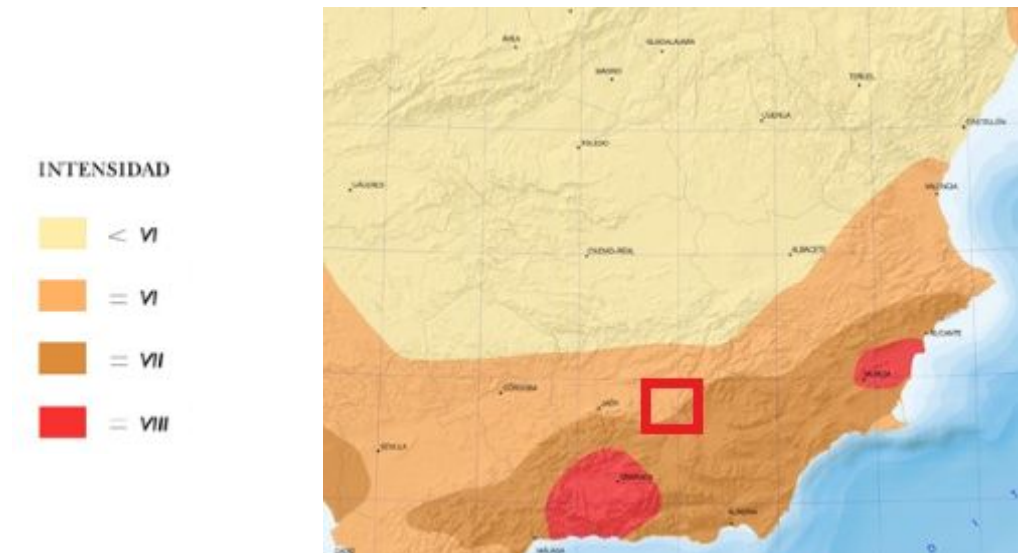


Figura 4.3: Ubicación en el mapa de sismicidad

4.1.5 Caracterización geológica y geotecnia de los materiales

Los datos obtenidos se han analizado en gabinete, integrándolos con los existentes en la bibliografía consultada y permitiendo de esta manera la síntesis de los mismos en la que quedan representados las distintas formaciones y suelos existentes, los datos hidrogeológicos más relevantes (zonas encharcadas, cursos de agua, etc.), las zonas potencialmente inestables (deslizamientos, etc.) y los condicionantes constructivos del terreno.

Una vez conocidas las diferentes formaciones existentes y su geometría, se procede a caracterizar los materiales.

Sintetizando, los aspectos fundamentales del trabajo realizado han sido el reconocimiento de los terrenos atravesados definiendo:

- Litologías.
- Clasificaciones de los materiales.
- Características geotécnicas.
- Situación del nivel freático.
- Obtención del perfil geotécnico.
- Niveles geotécnicos.

-Espesor de tierra vegetal y rellenos.

4.1.5.1 *Nivel freático*

Durante las labores de campo se ha comprobado la existencia o no de los niveles freáticos.

No se ha detectado Nivel freático en los reconocimientos ejecutados.

Hemos de hacer notar que las medidas del nivel freático se han realizado a la finalización de las perforaciones.

Es probable que el nivel freático pueda oscilar en función del régimen climático y estacional no permaneciendo inalterable, consideración que habrá de ser tomada en cuenta.

4.1.5.2 *UG.1 Suelo de naturaleza vegetal*

La UG.1 está formada por suelo de naturaleza vegetal, según los trabajos de campo y laboratorio realizados, junto con el seguimiento realizado en gabinete

4.1.5.3 *UG.2 Arcillas margos y margas arcillosas, con niveles margocalizos, de tonos verdosos y rojizos*

La UG.2 está formada por arcillas margosas y margas arcillosas, con niveles margocalizos, de tonos verdosos y rojizos, según los trabajos de campo y laboratorio realizados, junto con el seguimiento realizado en gabinete.

4.1.6 *Agresividad*

4.1.6.1 *Definición del tipo de ambiente*

El tipo de ambiente al que está sometido un elemento estructural viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto, y que puede llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a los de las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

El tipo de ambiente viene definido por la combinación de:

- o Una de las clases generales de exposición, frente a la corrosión de las armaduras.
- o Las clases específicas de exposición relativas a los otros procesos de degradación que procedan para cada caso.

En el caso de que un elemento estructural esté sometido a alguna clase específica de exposición, en la designación del tipo de ambiente se deberán reflejar todas las clases, unidas mediante el signo de adición "+".

Cuando una estructura contenga elementos con diferentes tipos de ambiente, el Autor del Proyecto deberá definir algunos grupos con los elementos estructurales que presenten características similares de exposición ambiental. Para ello, siempre que sea posible, se agruparán elementos del mismo tipo (por ejemplo, pilares, vigas de cubierta,

cimentación, etc.), cuidando además que los criterios seguidos sean congruentes con los aspectos propios de la fase de ejecución.

Para cada grupo, se identificará la clase o, en su caso, la combinación de clases, que definen la agresividad del ambiente al que se encuentran sometidos sus elementos.

4.1.6.2 Clases generales de exposición ambiental en relación con la corrosión de armaduras

En general, todo elemento estructural está sometido a una única clase o subclase general de exposición.

A los efectos de esta Instrucción, se definen como clases generales de exposición las que se refieren exclusivamente a procesos relacionados con la corrosión de armaduras.

En el caso de estructuras marinas aéreas, el Autor del Proyecto podrá, bajo su responsabilidad, adoptar una clase general de exposición diferente de IIIa siempre que la distancia a la costa sea superior a 500m y disponga de datos experimentales de estructuras próximas ya existentes y ubicadas en condiciones similares a las de la estructura proyectada, que así lo aconsejen.

4.1.6.3 Valores obtenidos

Según los trabajos realizados se establecen los siguientes tipos de exposición obtenidos:

-UG.1

Definición: suelo de naturaleza vegetal

Tipo de exposición: -

-UG.2

Definición: arcillas margos y margas arcillosas, con niveles margocalizos, de tonos verdosos y rojizos

Tipo de exposición: No agresivo

4.1.7 Expansividad

Una problemática relevante y a tener en cuenta en nuestro país, es la presencia de suelos arcillosos expansivos, cuya principal característica es la de producir movimientos como consecuencia de hinchamientos y retracciones del subsuelo sobre el cual apoya la cimentación, debidos a cambios de humedad y que provocan en la mayoría de los casos daños estructurales importantes.

Las arcillas expansivas, pertenecen a un grupo mineralógico muy amplio de materiales de naturaleza química silíceas denominados silicatos. Dentro de estos, en función de la distribución de los tetraedros de SiO_4 , se clasifican sistemáticamente dentro de los Filosilicatos o silicatos laminares. Así, a grandes rasgos y en función del

tipo de arcilla, entre lámina y lámina, se emplazarán en mayor o menor medida las moléculas de agua que producirán el hinchamiento

Desde el punto de vista geotécnico, los suelos plásticos o arcillosos, son aquellos capaces de deformarse sin agrietarse, ni producir rebote elástico, cambiando su consistencia al variar el contenido de agua. En función de los cambios de contenido de humedad se dan diferentes estados físicos, siendo los límites para cada estado de consistencia los conocidos como límites de Atterberg: límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad, que son el punto de partida para la estimación de la expansividad de un suelo.

La capacidad expansiva del suelo depende de su naturaleza; si un suelo arcilloso modifica el contenido de humedad, el cambio de volumen puede ser significativo. Tanto por aumento de volumen por mayor tenor de humedad como, al reducir la humedad, suele producirse retracción por desecación.

Cuando acaecen problemas en las construcciones como consecuencia de la expansividad del suelo bajo una cimentación, y alrededor de instalaciones auxiliares, pueden llegar a cobrar mucha importancia, provocando agrietamientos, rotura de tuberías de saneamiento y de drenajes, etc.

Por lo general aparecen en edificios de poca altura, en los que por las bajas presiones transmitidas al terreno, no pueden impedir el hinchamiento del suelo y, por otra parte, cuando debido a economías mal orientadas, no se cimenta a gran profundidad, donde los cambios volumétricos periódicos no se producen.

Los ensayos de expansividad permiten obtener valores cuantitativos sobre la capacidad expansiva del suelo.

Generalmente se realizan ensayos que correlacionan parámetros básicos del suelo con su potencial expansivo, éstos permiten identificar y clasificar los suelos expansivos, los más utilizados son:

- Ensayos Directos. Cuando se necesita determinar el cambio de volumen del suelo se utiliza un aparato edométrico:
 - o Ensayo de Hinchamiento Libre: Obtención de las deformaciones que sufre el suelo sometido a niveles tensionales muy bajos.
 - o Ensayo de Presión Máxima de Hinchamiento: Presión máxima que sufre el suelo sin cambiar su volumen.
- Ensayos Indirectos. Estos ensayos se basan en la medición de una o más propiedades intrínsecas del suelo en complemento con datos disponibles sobre experiencias anteriores acerca del cambio potencial de volumen:
 - o Ensayo de Difracción de Rayos X : Es la determinación de la constitución de arcillas (minerales constitutivos).
 - o Plasticidad: determinación de correlaciones locales.
 - o Contenidos de Humedad, Granulometría, etc.

4.1.7.1 Valores y cuantificaciones obtenidas

Según los trabajos realizados se han podido establecer los siguientes valores de expansividad según los criterios utilizados:

Unidad Geotécnica	Definición	Criterio de peligrosidad
UG.1	Suelos de naturaleza vegetal	-
UG.2	Arcillas margosas y margas arcillosas, con niveles margocalizos, de tonos verdosos y rojizos	Marginal a Crítico

Tabla 4.2: Valoración de la expansividad

4.1.8 Permeabilidad

En el estudio de las propiedades hidráulicas del suelo, nos referiremos al movimiento del agua libre entre las partículas, cuya magnitud depende de la permeabilidad del material. Se define un material permeable como aquel que tiene vacíos continuos. Siguiendo este concepto, todos los suelos y materiales constructivos, excluyendo los metálicos, son permeables.

El general distinguiremos dos tipos de flujo: laminar y turbulento. El flujo laminar es aquel en el cual las partículas de agua se mueven o desplazan sin interferencias, o sea, que las partículas no chocan entre sí. Es característico de los limos y las arcillas, pero puede ocurrir en las arenas bajo ciertas condiciones hidráulicas. Un flujo se definirá como turbulento cuando las líneas de flujo se juntan debido al choque de las partículas de agua que se mueven indisciplinadamente. Es propio de las gravas.

4.1.8.1 Valores obtenidos

Según los trabajos realizados se establecen los siguientes parámetros de permeabilidad:

Unidad Geotécnica	Definición	K(m/seg)
UG.1	Suelos de naturaleza vegetal	-
UG.2	Arcillas margosas y margas arcillosas, con niveles margocalizos, de tonos verdosos y rojizos	$<10^{-9}$ m/s

Tabla 4.3: Valores de permeabilidad

4.1.9 Modelos de cimentación planteados

A partir de las hipótesis planteadas entendemos factible la adopción de un modelo de cimentación mediante pozos de cimentación o vigas corridas, apoyadas en el sustrato portante referido como unidad UG.2 y definido como Arcillas margosas y margas arcillosas, con niveles margocalizos, de tonos verdosos y rojizos. Este nivel ha sido detectado a una profundidad generalizada de 0,80 m medido desde la cota de rasante actual o boca de perforación.

Adoptamos este modelo de cimentación de los fenómenos de expansividad previsibles.

Según los criterios de WEBB (1969) u GROMKO (1974), para una expansividad entre media-alta, es adecuado proyectar una cimentación mediante pozos, con nivel de cimentación a una profundidad de 0.8 Z_a , siendo Z_a la profundidad de la zona activa, que hemos fijado en 3 mtrs. Con el criterio anterior situamos la base de la cimentación a una profundidad suficientemente estable frente a cambios higrométricos producidos por agentes exteriores.

Entendemos adecuado que los pozos queden empotrados 2.40 m. lo que garantizaría la anulación del 80% del nivel activo, que se sitúa en la región entorno a una potencia de 3.00 m

4.1.10 Conclusiones

-Durante las labores de campo se ha comprobado la existencia o no de los niveles freáticos. No se ha detectado Nivel freático en los reconocimientos ejecutados. Hemos de hacer notar que las medidas del nivel freático se han realizado a la finalización de las perforaciones. Es probable que el nivel freático pueda oscilar en función del régimen climático y estacional no permaneciendo inalterable, consideración que habrá de ser tenida en cuenta

- La UG.1 está formada por suelo de naturaleza vegetal, según los trabajos de campo y este nivel, para la columna estratigráfica adoptada, se ha situado entre las cotas 0,00 m. a techo y 0,80 m. Desde un punto de vista mecánico-geotécnico, este material se caracteriza por presentar bajo e irregular grado de compacidad, siendo imprevisibles los asientos que se pueden producir. Por tal motivo, no lo consideramos apto para cimentar directamente sobre él.

-A partir de las hipótesis planteadas entendemos factible la adopción de un modelo de cimentación mediante pozos de cimentación o vigas corridas, apoyadas en el sustrato portante referido como unidad UG.2 y definido como arcillas margosas y margas arcillosas, con niveles margocalizos, de tonos verdosos y rojizos. Este nivel ha sido detectado a una profundidad generalizada de 0,80 m medido desde la cota de rasante

actual o boca de perforación.

-Adoptamos este modelo de cimentación de los fenómenos de expansividad previsibles

-Según los criterios de WEBB (1969) u GROMKO (1974), para una expansividad entre media-alta, es adecuado proyectar una cimentación mediante pozos, con nivel de cimentación a una profundidad de 0.8 Z_a , siendo Z_a la profundidad de la zona activa, que hemos fijado en 3 mtrs. Con el criterio anterior situamos la base de la cimentación a una profundidad suficientemente estable frente a cambios higrométricos producidos por agentes exteriores.

- Entendemos adecuado que los pozos queden empotrados 2.40 m. lo que garantizaría la anulación del 80% del nivel activo, que se sitúa en la región entorno a una potencia de 3.00 m.

-Con carácter general puede adoptarse, para pozos de dimensiones habituales de 2,0 x 2,0 m una presión admisible de servicio de 0,213 MPa en la situación de dimensionado considerada, si bien podrá atenderse, en cualquier caso.

4.2 Anexo 2: Normativa general

El criterio de diseño elaborado en este proyecto, se fundamenta y cumple en su totalidad, las distintas normativas y reglamentaciones que reglamentan la actividad que se propone

4.2.1 Acciones

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE-AE “ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN”. Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02). Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre de 2002 (BOE 11-10-2002).

4.2.2 Agua

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS 4 “SALUBRIDAD”, SIMINISTRO DE AGUA. Real decreto 314/2006, de 28 de marzo de 2006, (BOE-A-2006-5515)

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS 4 “SALUBRIDAD”, EVACUACIÓN DE AGUA. Real decreto 314/2006, de 28 de marzo de 2006, (BOE-A-2006-5515)

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1974. (BOE 02 y 03-10-1974).

4.2.3 Aislamiento acústico

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HR “PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO”. Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

- NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-CA/88 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS EN EDIFICIOS. Reales Decretos 1909/1981 de 24 de Julio (BOE 07-09-1981) y 2115/1982 de 12 de agosto (BOE 07-10-82) y Orden de 29 de septiembre de 1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE 07 y 08-10-88).

4.2.4 Aislamiento térmico

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE 1 “AHORRO DE ENERGÍA”, LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGETICA. Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS. Decreto 1027/2007, de 20 de julio. (BOE 29-0-07).

4.2.5 Audiovisuales/telecomunicaciones

- INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES. Real Decreto 1/1998, de 27 de febrero de 1998. (BOE 28-02-1998).

4.2.6 Barreras arquitectónicas

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SU “SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN”. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28/03/2006).
- CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES. Real Decreto 505/2007, de 20 de abril. (B.O.E. 11-05-2007).

4.2.7 Basura

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS 2 “SALUBRIDAD”, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS. Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

4.2.8 Cemento

- RECEPCIÓN DE LOS CEMENTOS RC-03. Instrucción para la recepción de cementos. Corrección de errores y erratas del Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre del Ministerio de la Presidencia. (BOE 13-03-2004).
- MODIFICACIÓN DE LAS REFERENCIAS A NORMAS UNE QUE FIGURAN EN EL ANEXO AL REAL DECRETO 1313/ 1988, de 28 de octubre, se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras. (BOE 14-12-2006).
- PROCEDIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMA UNE-EN 197-2:2000 A LOS CEMENTOS NO SUJETOS AL MARCADO CE Y A LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE CUALQUIER TIPO DE CEMENTO. (BOE 7-06-2006).

4.2.9 Combustibles

- REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIEAPQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 Y MIE APQ-7. Real Decreto 379/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (BOE 10-5-2001).

4.2.10 Cubiertas e impermeabilizaciones

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS 1 “SALUBRIDAD”, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

4.2.11 Electricidad e iluminación

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE 5 “AHORRO DE ENERGÍA”, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE 3 “AHORRO DE ENERGÍA”, EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo de 2006. (BOE-A-2006-5515).

- AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO. RESOLUCIÓN de 18 de enero. (BOE-A-1988-4332).

- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero. (BOE-A-2008-5269)

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. Real decreto 842/2002, de agosto. (BOE-A-2002-18099)

- RESOLUCIÓN POR LA QUE SE REGULA LO DISPUESTO EN EL VIGENTE REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN, EN RELACIÓN CON LA MEDIDA DE AISLAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, 7 de mayo de 1974 (BOE-A-1974-756)

- REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS Y REGULARIDAD EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA. Decreto del Ministerio de Industria de 12 de Marzo de 1954. (BOE-A-1984-21985).

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2003. (BOE-A-2002-18099).

- NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS. R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica. (BOE-A-2002-24019).

4.2.12 Estructura

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE “SEGURIDAD ESTRUCTURAL”. Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE-A-2006-5515)

- FABRICACIÓN Y EMPLEO DE SISTEMAS DE FORJADO O ESTRUCTURAS PARA PISOS Y CUBIERTAS. Real Decreto 1339/2011 de 14 de octubre de 2011. (BOE-A-2011-16119)

- MODELOS DE FICHAS TÉCNICAS SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de Noviembre de 1989 (BOEA-1989-29543).

4.2.13 Estructura de acero

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB-SE A “SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO”. Real decreto 314/2006, de 28 de marzo de 2006. (BOE-A-2006-5515).

4.2.14 Estructura de hormigón

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08). Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (BOE-A-2008-14167)

- MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE. Real Decreto 996/99 de 11 de junio por el que se modifican el R.D. 1177/1992 de 2 de octubre, por el que se reestructura la comisión permanente de hormigón y el R.D. 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE-A-1999-13896)

- INSTRUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE HORMIGÓN PREPARADO. Orden de la Presidencia del Gobierno de 5 de Mayo de 1972. (BOE-A-1972-40405).

4.2.15 Medio ambiente

- GESTION INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL. Ley 7/2007, de 9 de julio. (BOJA 20-07-07).

- PROTECCIÓN AMBIENTAL. Ley 7/94 de 18 de mayo (BOJA 31-05-94).

- REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL. Decreto 297/95 de la Junta de Andalucía de 19 de diciembre (BOJA 11-01-96)

- CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA. Ley 34/2007, de 15 de noviembre. (BOE-A-2007-19744)

- DESARROLLO DE LA LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO. Real Decreto 547/1979 de 20 de Febrero (BOE-A-1979-8096)

- APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 38/1972 DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO. Real Decreto 2512/1978 de la Presidencia del Gobierno (BOE-A-1978-26860).

- REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE. Decreto 74/96 de la Junta de Andalucía de 20 de febrero (BOJA 07-03-96).

- DESARROLLO DEL REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE EN MATERIA DE MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES. Orden de la Consejería de Industria de 23 de febrero de 1996 (BOJA 07-03-96).

- REGLAMENTO DE INFORME AMBIENTAL. Decreto 153/96 de la Junta de Andalucía de 30 de abril (BOJA 18-06-96).

- REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Capítulo III. Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre de la Presidencia de Gobierno. (BOE-A-1961-22449)

- PROTECCIÓN DE AGUAS CONTRA LA CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR LOS NITRATOS PROCEDENTES DE FUENTES AGRARIAS. Real Decreto 261/96 de 16 de febrero (BOE-A-1996-5618).

- ORDEN DE 3 DE SEPTIEMBRE DE 1998, POR LA QUE SE APRUEBA EL MODELO TIPO DE ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LOS RUIDOS Y VIBRACIONES. BOJA número 105 de fecha 17 de septiembre de 1998.

4.2.16 Protección contra incendios

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI “SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO”. Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE-A-2006-5515).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre de 2004. (BOE-A-2004-21216).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, del Ministerio de Industria y Energía. (BOE-A-1993-29581).
- NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección mismo. Orden, de 16 de abril, del Ministerio de Industria y Energía. (BOE-A-1998-9961).

4.2.17 Seguridad e higiene

- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1971. (BOE-A-1971-380).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de Mayo de 1952. (BOEA-1971-380).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.(BOE-A-1997-22614)
- RIESGOS LABORALES. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE-A-1995-24292)
- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales. (BOE-A-2004-1848).
- RIESGOS LABORALES. Ley 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado. Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.(BOE-A-2003-22861)
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SU “SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN”. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE-A-2006-5515).

4.2.18 Vidrios

- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO CRISTAL. Real Decreto 168/88 de 26 de Febrero de 1.988. Ministerio de Relaciones con las Cortes. (BOE-A-1988-5000).
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO. (BOE-A-2003-12782).
- DIFERENTES DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES. Real Decreto 442/2007, de 3 de abril. (BOE-A-2007-8948)

4.3 Anexo 3: Estructura

4.3.1 Justificación de la solución adoptada

4.3.1.1 Método de cálculo

-Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

-Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

-Muros de fábrica de ladrillo y bloqueo de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

4.3.1.2 Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

4.3.2 Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

4.3.2.1 Hormigón armado

-Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coeficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

-Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-400-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	400				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	347.82				

-Acero en mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				

-Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

4.3.2.2 Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

4.3.2.3 Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

4.3.2.4 Uniones entre elementos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

4.3.2.5 *Ensayos a realizar.*

Hormigón Armado: De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguiente.

Aceros estructurales: Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

4.3.2.6 *Distorsión angular y deformaciones admisibles*

Distorsión angular admisible en la cimentación: De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de:

Límites de deformación de la estructura: Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado: Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

4.3.3 Acciones Gravitatorias

4.3.3.1 Cargas superficiales

-Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta tipo	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Cubierta	Toda	2.5

-Sobrecarga

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta Baja	Toda	1.5

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta tipo	Toda	1

-Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta Baja	Todo Comercial	5

Planta	Zona	Carga en KN/m^2
Planta tipo	Todo Viviendas	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

-Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

4.3.3.2 Cargas lineales

-Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

-Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

-Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

4.3.3.3 Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

4.3.4 Combinaciones de Acciones Consideradas

-Hormigón Armado

Hipótesis y combinados: 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 de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CT
 - Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE
- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal:
Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

-Acero laminado

- E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A
 - Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

-Acero conformado

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

-Madera

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M

4.4 Anexo 4: Puesta a tierra

La toma de tierra se utiliza en las instalaciones eléctricas para conducir a tierra cualquier resultado indebido de la corriente eléctrica a los componentes que puedan estar en contacto con los usuarios (carcasas, aislamientos, etc.) de aparatos de uso normal, por un fallo del aislamiento de los conductores activos, impidiendo el paso de corriente al posible usuario.

La toma a tierra es un sistema de seguridad al usuario de los aparatos conectados a la red eléctrica. Se consta de una pieza metálica, conocida como pica, electrodo o jabalina, soterrada en un suelo con poca resistencia y si es posible unida también a las partes metálicas de la estructura de un edificio. Se conecta y distribuye por la instalación a través de un cable de aislante de color verde y amarillo, que debe acompañar en todas sus derivaciones a los cables de tensión eléctrica, y debe llegar por medio de contactos específicos en las bases de enchufe, a cualquier aparato que disponga de partes metálicas accesibles que no estén suficientemente separadas de los elementos conductores de su interior.

Cualquier contacto directo o por humedades, en el interior del aparato eléctrico, que toque sus partes metálicas con unión a la toma a tierra encontrará por ella un camino de poca resistencia, impidiendo pasar al suelo a través del cuerpo del usuario que accidentalmente pueda tocar el aparato.

La protección total se obtiene con el interruptor diferencial, que causa la apertura de las conexiones eléctricas cuando detecta que hay una derivación hacia la tierra eléctrica en el interior de la instalación eléctrica que controla.

Para obtener la puesta a tierra debemos tener en cuenta la naturaleza del terreno, la planta de cimentación y situación de las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.

En edificios se conectarán a la puesta de tierra instalaciones de pararrayos, instalaciones de antena colectiva, enchufes eléctricos y masas metálicas, instalaciones de fontanería, agua y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores, es decir, todo elemento metálico importante. En el actual proyecto solamente conectaremos

la estructura metálica, ya que no disponemos de ninguna otra instalación o masa metálica anteriormente comentada.

La instalación de toma de tierra tendrá los siguientes elementos:

- Un anillo de conducción enterrada IEP-4 siguiendo el perímetro de la nave. A él se unirán la puesta a tierra situadas en dicho perímetro.

- Una sucesión de conducciones enterradas IEP-4 que una todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior de la nave, es decir la cimentación de la entreplanta. Estos conductores estarán conectados por ambos extremos al anillo. Para ser considerados en el cálculo de la instalación, la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

- Un sistema de picas de puesta a tierra IEP-5 .

- Durante la ejecución de la obra, se ejecutará una puesta a tierra provisional IEP-7, que estará formada por:

- o Un cable conductor IEP-1 que unirá las maquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento.

- o Un conjunto de electrodos de pica IEP-2, una vez conocida la naturaleza del terreno.

A continuación definiré que es cada uno de los elementos anteriormente citados:

- IEP-1. Cable conductor de cobre desnudo recogido, de 35mm² de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0.514Ohm/Km.

- IEP-2. Electrodo de pica de acero revestido de cobre. Diámetro de 14 mm y longitud de 2000mm.

- IEP-3. Punto de puesta a tierra de cobre revestido de cadmio, de 25x33 cm y 0.4 cm de espesor, con apoyos de material aislante.

- IEP-4. Conducción enterrada. El cable conductor (IEP-2) debe estar en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 80 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior.

- IEP-5. Pica de puesta a tierra. El hincado de la pica se realizará con golpes cortos y flojos de manera que se asegure una penetración sin roturas.

- IEP-6. Arqueta de conexión. Perfil de acero laminado, soldado a la malla y cerco compuesto por perfil de acero laminado L70.7 con patillas de anclaje en cada uno de sus ángulos. Estará constituido por una losa de hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm².

- IEP-7. Puesta a tierra provisional

4.5 Anexo 5: Protección contra incendios

4.5.1 Objetivo

Este anexo tiene el objetivo de constituir y concretar las condiciones que se deben cumplir y los requisitos que se deben satisfacer para la seguridad en caso de incendio, impidiendo su generación, o para dar la resolución apropiada al mismo, en caso de que se produjera, restringiendo su crecimiento y propiciando su extinción, con el objetivo de eliminar o disminuir los daños o pérdidas que se puedan producir a individuos o materiales.

4.5.2 Características de nuestra nave

El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.

TIPO B

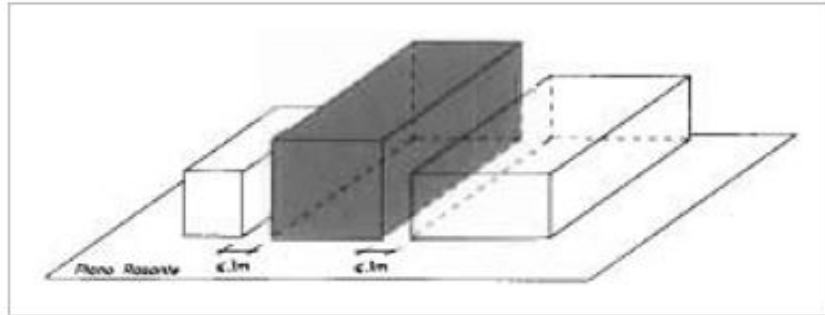


Figura 4.4: Tipo de establecimiento

4.5.3 Caracterización del establecimiento industrial por su nivel de riesgo intrínseco.

4.5.3.1 Cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada

Para el Cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada, se ha adoptado el siguiente método:

Para Actividades distintas de Almacenamiento $Q_s = R_a \cdot (\sum q_{si} \cdot S_i \cdot C_i) / A_i$

Para Almacenamiento $Q_s = R_a \cdot (\sum q_{vi} \cdot s_i \cdot h_i \cdot C_i) / A_i$

Siendo:

- ✓ **Qs** Densidad de carga de fuego, ponderada, y corregida.
- ✓ **Qsi** Densidad de carga de fuego por m² de cada zona con Proceso diferente, según los procesos.
- ✓ **Qvi** Densidad de carga de fuego por m³ de cada zona con Proceso diferente, según los procesos.
- ✓ **Ra** Coeficiente adimensional que corrige el grado de Peligrosidad (por la activación) de la actividad.
- ✓ **Ci** Coeficiente adimensional que pondera el grado de Peligrosidad (por Combustibilidad) de la actividad.
- ✓ **Si** Superficie de cada Zona con proceso diferente en m²
- ✓ **Hi** Altura de almacenamiento.

4.5.3.2 Densidad de carga de fuego ponderada

Densidad de carga de fuego ponderada y corregida, la instalación se clasifica:

Nivel de Riesgo intrínseco Bajo (1) ($Q_s < =100$)

Zona	Qsi (Mcal/m ²)	Ra		Ci		Si m ²	Volumen Almacenado				Qsi*Si*Ci Mcal
							Hi	Ud	m ³	%	
Planta baja Almacén aperos	48	Bajo	1,0	Bajo		205,52	1,50		307,8	68,2%	9.851

Superficie Total Construida	200 m ³
Volumen Total Almacenado	307,85 m ³
Total Ra*(Qsi*Si*Ci)	9.851 Mcal
Densidad de Carga de Fuego Qs	48,00 Mcal/m ₂

Tabla 4.5: Nivel de riesgo intrínseco

4.5.4 Materiales

El requerimiento de comportamiento al fuego de los elementos de la construcción se define concretando la clase que deben adquirir, según la Norma UNE 13501-1.

Las exigencias mínimas son:

Productos de revestimiento:

En suelos.

En fachadas.

En paredes y techos.

Productos colocados en el interior de falsos techos.

Productos incluidos en paredes y cerramientos

Los cables deberán que ser limitadores de incendio y con emisión de humo.

Los elementos de construcción cerámicos, metálicos, de los vidrios morteros, hormigones o yesos se estimaran como clase A 1(MO).

4.5.5 Estabilidad al fuego de los componentes de la construcción

Los requerimientos de comportamiento respecto al fuego de un elemento constructivo portante se determinan por el tiempo en minutos, que durante ese tiempo el elemento debe conservar la estabilidad mecánica en el ensayo normalizado.

4.5.6 Ventilación

La expulsión de humos y gases de la combustión se realizará con la disposición de la tipología del edificio con las correspondientes características que definen el movimiento del humo.

Se establecerá en todo el edificio una ventilación natural, debido a la puerta y ventanas establecidas para cumplir con los requerimientos de la normativa.

También colocaremos aireadores en cubierta para las corrientes de aire caliente que se aglomeran en el techo.

4.5.7 Condiciones de Uso

- Sectores de incendio: El edificio constituye un único sector de incendio.
- Ocupación: Una persona y no de forma permanente.
- Salidas: Puerta de la nave con de 4,82 x 4,07 m, con puerta de hombre de 0,80 m
- Estabilidad de los elementos estructurales > EF 30
- Sistemas de detección de incendios: No son necesarios
- Alumbrado de emergencia: No es necesario
- Medios de protección:

1.- En prevención de los posibles incendios se ha dispuesto un extintor de eficacia 21A - 113B 6 Kg.

2.- Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. Se situarán de forma tal que la parte superior del mismo se sitúe a una altura menor de 1,70 m.

4.5.8 Plan de emergencia

En el presente plan de emergencia se describen los medios materiales y humanos de que se dispondrá en esta actividad en caso de que se produzca un siniestro que obligue a evacuar el local.

- Público: No se permitirá acceso de personas ajenas a la actividad.
- Señalización: No es necesario.
- Medios de protección: Los extintores se colocarán colgados sobre los paramentos de forma que la altura desde el suelo a la parte superior de los mismos, sea inferior a 1.70 metros. Estarán señalizados y su visibilidad ha de ser tal que permita una fácil colocación. Todos los equipos se verificarán periódicamente según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, DB-SI
- Autoprotección: Es necesario por parte de la empresa determinar y catalogar los riesgos posibles, en función del emplazamiento, estructura, instalaciones, capacidad y función o uso del local.

4.5.9 Señalización

Se corresponderá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual.



Figura 4.6: salida de emergencia (01/13 CLASE B UNE 23035-4 50/7.5-1200.)



Figura 4.7: extintor de incendios (01/14 CLASE B UNE23035-4 50/7.5-1200.)

4.6 Anexo 6: Estudio de Gestión de Residuos

4.6.1 Contenido del Documento

De acuerdo con el RD los72008, se presenta el presente Estudio de Gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1. Identificador de los residuos que se van a generar y estimación de la cantidad en m³ y Tm de cada tipo. (según Orden MAM/304/2002)
2. Medidas para la prevención de estos residuos.

3. Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización de estos residuos

4. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc....

5. Pliego de Condiciones.

6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs y destine previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

4.6.1.1 Estimación de los residuos que se van a generar y estimación de la cantidad en m³ y tm de cada tipo

- Generalidades

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos. Los cuales sus características y entidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado. Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originan durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóner y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

En el proyecto del que es objeto el presente estudio se ha considerado la reutilización de todas las tierras procedentes de la excavación. Por este motivo en los cuadros para la estimación de la valoración final de la gestión se ha indicado la cantidad que se reutilizara en la parcela, no computándose la misma en los cálculos finales.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan físicamente ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material solo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

- Justificación de la estimación de los residuos a generar

La estimación se realizara en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008. El orden a seguir es el mismo que en la tabla de estimación de residuos.

4.6.1.2 Nivel I. Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

-17 05 04. Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

La totalidad de las tierras de excavación de las zanjas y explanación de terreno se reutilizarán dentro de la propia parcela durante el desarrollo de la obra.

- Volumen de tierras de excavación estimado: 9 m³
Peso aproximado: 13 Tn

4.6.1.3 Nivel II.

-RCD: NATURALEZA NO PETREA:

1. METALES

17 04 05. Hierro, Acero.

Las cantidades de residuos de estos materiales son despreciables, ya que los perfiles metálicos utilizados en la formación de la estructura del cobertizo llegarán a la obra procedentes del taller de carpintería metálica, preparados y listos únicamente a falta de ser soldados una vez ubicados en su lugar correspondiente.

2. PAPEL

20 01 01. Papel

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra.

Estimando un volumen máximo inferior a 1 m³.

RCD VOLUMEN TOTAL: 1 m³

RCD PESO TOTAL: 1 m³ X 0.05Tn/m³ = 0.05 Tm

3. PLASTICO

17 02 03. Plástico

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra.

Estimando un volumen máximo inferior a 1 m³

RCD VOLUMEN TOTAL: 1 m³

RCD PESO TOTAL: 1 m³ X 0.025Tn/m³ = 0.025 Tn

4. VIDRIO

17 02 02. Vidrio

La cantidad de residuos de este material puede considerarse despreciable, ya solo puede generarse durante la colocación de las ventanas en el supuesto de alguna caída accidental de una de ellas durante su colocación.

-RCD: NATURALEZA PETREA:

1. ARENA, GRAVA Y OTROS ARIDOS

01 04 08. Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07

La totalidad de las gravas que pudieran aparecer durante la excavación de las zanjas y pozos de cimentación serán reutilizadas para la formación del enchachado de piedra previo a la formación de la solera de la nave, por tanto se deduce que dicho residuo será reutilizado al 100% en el desarrollo de la obra.

01 04 09. Residuos de arena y arcilla

La cantidad de residuos de este material puede considerarse despreciable, ya que solo puede generarse durante el remate entre placas de hormigón de cerramientos y cubierta y dado que el volumen de esta partida es muy pequeño no se considerarán.

2. HORMIGÓN

17 01 01. Hormigón

Cimentación y formación de solera: 19 m³

Considerando un 1% de residuos y un esponjamiento de 1.75 veces el volumen:

RCD Volumen Total: $19 \text{ m}^3 \times 0,01 \times 1,75 = 0.33 \text{ m}^3$

RCD Peso Total: $19 \times 2.5 \times 0.01 = 0.47 \text{ Tn}$

TABLAS DE TIPOS DE RESIDUOS, CANTIDADES ESTIMADAS (en Tn y m³) Y GESTIÓN

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reutilización	Propia obra	13,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,12
3. Metales					
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,15
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,22
6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

TABLAS DE TIPOS DE RESIDUOS, CANTIDADES ESTIMADAS (en Tn y m³) Y GESTIÓN

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos					
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reutilización	Propia Obra	0,00
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reutilización	Propia Obra	90,00
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,80
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,18
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra					
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros				
17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
x 16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
x 16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
x 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,05
x 08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,02
x 14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desecofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
x 15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
x 13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

4.6.1.4 Medidas para la prevención de estos residuos

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra.

Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizaran, reciclaran o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central repicadora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originaran en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deben tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión,

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparan el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

- Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito.

De modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su uso, con el fin de evitar que la rotura de piezas origine la producción de nuevos residuos.

- No se permitirá el lavado de las cubas de los camiones hormigonera en el recinto de la obra.

De modo que deberán volver a la planta de la que provengan, pues está preparada y dispone de lugares adecuados para realizar las operaciones de lavado de sus cubas sin peligro de vertidos accidentales de aguas alcalinizadas (aguas con lechada de cemento).

4.6.1.5 Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización de estos residuos

- Medidas de reutilización previstas.

Como se ha indicado en el punto 1 del presente estudio. Se ha considerado la reutilización de todas las tierras procedentes de la excavación reubicándolas en el posterior relleno de las propias zanjas de la obra. El volumen de tierras a reutilizar se estima en 9 m³, con un peso aproximado de 13 Tn. Los materiales no susceptibles de reutilización "in situ" se transportarán a través de un gestor autorizado a una planta de reciclaje o tratamiento RCD para que se proceda a su valorización.

- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

Según el R.D 1050/2008 de 1 de febrero se obliga al poseedor de los residuos a separarlos por tipos de materiales.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 de los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones. Cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

✓ Hormigón:	160 Tn
✓ Ladrillos. Tejas. Cerámicos:	80 Tn

✓ Metal:	4 Tn
✓ Madera:	2 Tn
✓ Vidrio:	2 Tn
✓ Plástico:	1 Tn
✓ Papel y cartón:	1 Tn

Las cantidades anteriormente mencionadas no se superan en ninguno de los casos que se plantean en este proyecto. Con lo que no habrá que disponer de contenedores independientes para cada uno de los residuos:

Se habilitaran contenedores especiales para los residuos peligrosos descritos en los puntos anteriores. Estos contenedores cumplirán la normativa vigente (estanqueidad. Protección contra el sol y la Lluvia. etiquetados, etc...).

La clasificación, selección y almacenamiento de los materiales específicos de la obra se realizaran según la normativa, atendiendo a:

- Materiales pétreos de nivel I; Se almacenaran en la obra. No se necesitan contenedores especiales
- Materiales no especiales o banales; Se almacenaran en sacos. Su clasificación se realizara en obra y a cada saco se le identificara con un color determinado
- Madera; Se almacenara en obra y en contenedores. Su clasificación se realizara según su posibilidad de valoración
- Plásticos, papel. Cartón y metal; Los materiales procedentes de embalajes tendrán que ser gestionados por la empresa suministradora. La clasificación depende de si el material es reciclable o no. Los residuos no reciclables se depositan en el contenedor general de materiales banales. Los reciclables sin posibilidad de reutilización en la propia obra se depositaran en diferentes contenedores, según la naturaleza del material, de la empresa gestora. Los metales se almacenaran directamente en el suelo, ya que suelen ser gestionados en la propia obra.

La forma de clasificación del material en obra será de forma ocular, según el criterio que establece la ley.

Para facilitar la medida de selección en obra. Se habilitaran los siguientes contenedores:

- Contenedor de maderas para reciclar
- Contenedor de plásticos para reciclar

- Contenedor de papel y cartón para reciclar
- Contenedor de banales para vertedero
- Contenedor de materiales pétreos

- Medidas de valorización de los residuos generados.

Los materiales susceptibles de valorización (maderas, metales, plásticos, vidrios, papel.) se entregaran a un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma de Andalucía para que proceda a su valorización.

4.6.1.6 *Planos de instalaciones previstas para almacenaje, manejo, separación, etc....*

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para maquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje.

Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores en especial cuando la obra genera residuos constantemente y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

En el plano que se adjunta se especifica la situación y dimensiones aproximadas de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión de residuos. Estos planos se podrán ir adaptando a las particularidades de la

obra y sus sistemas de ejecución, siempre de acuerdo a la dirección facultativa de la obra.

4.6.2 Pliego de condiciones

Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje como llevara a cabo esta gestión, si decide asumirla al mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debes mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de que valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Si al no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que ello ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan donde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositar.

- Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

4.6.2.1 *Con carácter General:*

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizara mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas.

Limpieza de las obras

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

4.6.2.2 *Con carácter Particular:*

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizaran actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurara actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o Valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuara desmontando aquellas partes accesibles de las Instalaciones, carpinteras y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizara bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales,

	chatarra...) que se realicen en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a 10 largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor 1 envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información tan bien deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptara las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberían establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tico de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales a autonómicas pertinentes
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar solo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

	Se Elevara a cabo un control documental en el que quedaran reflejados los avales de retirada entre a final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán con forme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la Legislación autoridad municipal correspondiente.
X	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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados par el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producido por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas/ cubas de hormigón serán tratados como escombros
X	Se evitara en todo momento la contaminación can productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitara la humedad excesiva, la manipulación la contaminación con otros materiales.

4.6.2.3 Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU, Residuos Sólidos Urbanos
- RNP, Residuos NO peligrosos
- RP, Residuos peligrosos

4.7 Anexo 7: Análisis ambiental

El presente anexo se redactará para el correspondiente análisis ambiental para la posterior ejecución de nuestra nave industrial para el almacenamiento de maquinaria y apeos agrícolas situada en Quesada (Jaén).

El objeto de este documento es efectuar los requisitos dados por el Ayuntamiento de Quesada y las demás administraciones para la consecución de la licencia municipal de obras y actividades y también se quiere garantizar las directrices de la ejecución a lo que se refiere a la integración medioambiental.

Los documentos que constituyen el análisis ambiental son:

- Finalidad de la actividad
- Ubicación y desarrollo del proyecto y sus acciones.
- Maquinaria que se utilizará.
- Características de los materiales que se utilizarán que se consideren un peligro para el medio ambiente.
- Impactos previstos y características ambientales.
- Impactos producidos debido a la actuación y decisiones a tomar.
- Identificación de la incidencia ambiental.
- Medidas de seguimiento y control.
- Otros requisitos.

4.7.1 Objetivos de la actividad

El objetivo de la actividad es la ejecución de la nave y su puesta en marcha para el almacenamiento de maquinaria y apeos agrícolas, ubicado en Quesada. En la

fase inicial se ejecutará la construcción de la nave industrial lo cual conllevará sucesión de impactos medioambientales.

4.7.2 Ubicación

La nave industrial quedará situada en el Polígono Industrial de Quesada, correspondiente a la provincia de Jaén. Hablamos de una parcela limitada en su parte delantera por una calle, en su lado derecho y atrás por otra nave y en la parte izquierda por una parcela sin construir

4.7.3 Características de la nave

Este proyecto tiene como objetivo el diseño y ejecución de una nave industrial para el almacenamiento de maquinaria y apeos agrícolas en el municipio de Quesada.

La actividad prevista engloba:

- Construcción de una nave industrial.
- Instalación de una red eléctrica.
- Instalación de una red de salida de aguas.
- Instalación de fontanería para agua corriente.

Todas estas instalaciones estarán limitadas por medio de un vallado metálico para impedir el paso de toda persona ajena a la obra.

4.7.4 Características de los materiales

Los materiales que vamos a utilizar no se consideran un gran riesgo para el medio ambiente.

4.7.5 Paisaje

No se producirá ningún gran cambio con respecto a la vista paisajística ya que la ejecución de la nave industrial se producirá en un polígono industrial con este fin.

El terreno donde se construirá la nave se sitúa en el interior de dicho polígono, el cual ya cuenta con otras naves y construcciones con lo cual el impacto sobre la flora será mínimo. También el impacto sobre la fauna es mínimo ya que la parcela donde se construirá la nave no se considera un hábitat natural para la fauna de dicha zona.

Se han conseguido todas las autorizaciones correspondientes por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía como suelo de usos industrial.

En cuanto al suministro de agua potable se efectuará por medio de la red municipal.

4.7.6 Fase de ejecución

La ejecución de la nave no perjudicará a ningún recurso natural de la zona, porque todos los materiales o materia que se necesite serán suministrados por agentes que se dediquen a la comercialización de estos materiales.

Durante la fase de ejecución de la nave se producirán algunos escombros, pero una cantidad pequeña. También tendremos otros tipos de residuos como por ejemplo cartón, plásticos, maderas, etc. Los residuos serán eliminados y transportados al vertedero municipal. Nunca se autorizará que se esparzan o se tiren por los alrededores

de la construcción ni que se quemen. La obra contará con un contenedor para desechar todos los residuos. Estos residuos no están considerados como peligrosos o tóxicos.

4.6.7.1 Ruidos y vibraciones

La ejecución de la nave industrial necesitará el empleo de varias máquinas originarán ruidos y vibraciones molestas. Para que esto no ocurra se llevarán a cabo varias medidas para disminuir el nivel de ruido y de vibraciones al mínimo durante la fase de construcción de nuestra nave.

La acción industrial planeada se considera como no molesta debido a que no producirá ruidos de un nivel muy alto. No obstante se deberán llevar a cabo las medidas apropiadas para que el ruido ocasionado por la actividad y que pueda perjudicar a las parcelas próximas sea mínimo.

Igualmente, se llevarán a cabo las medidas correctivas y preventivas fundamentales para que la acción cumpla con la normativa vigente de empleo de la misma. Por otro lado, al ubicarse nuestra construcción apartado del núcleo urbano, su influencia será imperceptible.

La acción no producirá ruidos ni vibraciones por encima de lo definido como nivel umbral por la ley de prevención de riesgos laborales ni el resto de normativas.

4.6.7.2 Emisiones a la atmósfera

Las difusiones contaminantes a la atmósfera ocasionadas por la acción serán mínimas, ya que estas no supondrán un peligro muy alto para la atmósfera.

4.6.7.3 Eliminación de residuos

La actividad producirá estos tipos de residuos:

- Aguas de la fase de limpieza: Serán destinadas a la red de saneamiento del Quesada, esto será factible ya que no tienen ninguna carga contaminante.
- Aguas fecales: Estas aguas no producirán impacto sobre el medio, debido a que se conducirán a la red de saneamiento del municipio de Quesada.
- Papel y cartón: Se tendrá prevista la disposición de contenedores especiales para su reciclado. La recogida de papel y cartón la realizará la empresa responsable de estos materiales.

Durante esta fase no se generarán residuos demasiado diferentes a los nombrados anteriormente, estos no establecerán de ninguna manera un almacenamiento de los cuales. Serán periódicamente recogidos y tramitados por una empresa encargada como se dijo anteriormente.

4.7.7 Programa de seguimiento y control

Para llevar a cabo un seguimiento adecuado y un control de las medidas correctoras se tendrá que saber cuáles deben ser los objetivos que hay que cumplir y estudiar los datos que hagan falta para comprender si los objetivos proyectados se están desarrollando.

El objeto que se quiere llevar a cabo por medio del programa de seguimiento y control es certificar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas pactadas. Los impactos residuales que a la larga habrá que vigilar para garantizar el cumplimiento de las medidas son:

- Calidad de vida y medioambiental.
- Adaptación estética de los componentes de la zona expuesta al proyecto.

- Eliminación de materiales y restos provenientes de la etapa de construcción
- Niveles de ruidos en la etapa de construcción.
- Niveles de contaminación por partículas de polvo en la etapa de acondicionamiento del terreno.
- Dirección de la productividad de vertederos incontrolados en las zonas próximas del sector.
- Niveles de ruidos y vibraciones mientras se produce la etapa de actividad de la industria.
- Eliminación de materiales y restos provenientes de la actividad industrial.

Las medidas que se llevarán a cabo serán para ratificar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas referidas a los puntos anteriores.

- Se vigilará la conducta de los trabajadores. Tanto la maquinaria utilizada como los trabajadores (durante la etapa de ejecución y la etapa de actividad) ejercerán de manera que no dañen a los ciudadanos y al medio ambiente para beneficiar lo máximo posible a la calidad de vida.

- Se vigilará la dirección de residuos en la etapa de la construcción de la nave. Los residuos producidos en la etapa de ejecución de la nave y urbanización del terreno estarán guardados de manera apropiada (no se localizarán esparcidos por el terreno) hasta su recogida por un agente autorizado o, cuando sea autorizado, su transporte al vertedero pertinente al tipo de residuos que sea necesario.

- Se vigilará el nivel de ruido en la etapa de construcción de la nave. El nivel de ruido creado en la etapa de ejecución de la nave y la urbanización del terreno estará revisado para que permanezca dentro de los límites admisibles. Para esto se usarán herramientas de medida apropiadas, y si fueran superiores al límite, se llevarán a cabo las medidas inevitables para que se reduzca el nivel de ruido, o se variará el desarrollo que ocasiona el exceso de ruido por otro menos ruidoso que provoque el mismo efecto, si es posible.

- Se vigilará que no se produzca demasiado polvo. La ejecución de nuestra nave y urbanización del terreno producirá el levantamiento de polvo y la erosión del terreno a construir. Para disminuir lo máximo posible que se produzca polvo se rociará el terreno antes del movimiento de tierras o del desplazamiento de maquinaria. También, se dificultará el posible movimiento de polvo al exterior del terreno y reducir la erosión, a través de un vallado en todo el recinto del terreno.

El objeto que se quiere llevar a cabo por medio del programa de seguimiento y control es certificar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas pactadas. Los impactos residuales que a la larga habrá que vigilar para garantizar el cumplimiento de las medidas son:

- Calidad de vida y medioambiental.
- Adaptación estética de los componentes de la zona expuesta al proyecto.
- Eliminación de materiales y restos provenientes de la etapa de construcción
- Niveles de ruidos en la etapa de construcción.
- Niveles de contaminación por partículas de polvo en la etapa de acondicionamiento del terreno.
- Dirección de la productividad de vertederos incontrolados en las zonas próximas del sector.
- Niveles de ruidos y vibraciones mientras se produce la etapa de actividad de la industria.
- Eliminación de materiales y restos provenientes de la actividad industrial.

Las medidas que se llevarán a cabo serán para ratificar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas referidas a los puntos anteriores.

- Se vigilará la conducta de los trabajadores. Tanto la maquinaria utilizada como los trabajadores (durante la etapa de ejecución y la etapa de actividad) ejercerán de manera que no dañen a los ciudadanos y al medio ambiente para beneficiar lo máximo posible a la calidad de vida.

- Se vigilará la dirección de residuos en la etapa de la construcción de la nave. Los residuos producidos en la etapa de ejecución de la nave y urbanización del terreno estarán guardados de manera apropiada (no se localizarán esparcidos por el terreno) hasta su recogida por un agente autorizado o, cuando sea autorizado, su transporte al vertedero pertinente al tipo de residuos que sea necesario.

- Se vigilará el nivel de ruido en la etapa de construcción de la nave. El nivel de ruido creado en la etapa de ejecución de la nave y la urbanización del terreno estará revisado para que permanezca dentro de los límites admisibles. Para esto se usarán herramientas de medida apropiadas, y si fueran superiores al límite, se llevarán a cabo las medidas inevitables para que se reduzca el nivel de ruido, o se variará el desarrollo que ocasiona el exceso de ruido por otro menos ruidoso que provoque el mismo efecto, si es posible.

- Se vigilará que no se produzca demasiado polvo. La ejecución de nuestra nave y urbanización del terreno producirá el levantamiento de polvo y la erosión del terreno a construir. Para disminuir lo máximo posible que se produzca polvo se rociará el terreno antes del movimiento de tierras o del desplazamiento de maquinaria. También, se dificultará el posible movimiento de polvo al exterior del terreno y reducir la erosión, a través de un vallado en todo el recinto del terreno.

4.8 Anexo 7: Estudio Básico de Seguridad y Salud

4.8.1 Objeto del presente estudio básico de seguridad y salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud (E.B.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

4.8.2 Establecimiento posterior de un plan de seguridad y salud en la obra

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones

de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.S.S.

4.8.3 Tipo de obra

La obra consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para ejecutar las obras de construcción de almacenamiento de maquinaria y apeos agrícolas que se compone de NAVE INDUSTRIAL de 200 m².

4.8.4 Presupuesto total de ejecución de la obra

El presupuesto total de Ejecución Material de la obra asciende a 38.001,55 €

4.8.5 Presupuesto total de ejecución de la obra

El plazo de ejecución se estima en tres meses

4.8.6 Número de los trabajadores

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", arroja como resultado redondeado de 2 trabajadores de media, aunque la empresa tiene previsto que el número máximo sea de 4 trabajadores. Sí es cierto que existirán situaciones especiales en que la actividad de presencia de personal será mayor o menor, por ello se tomará la cantidad de trabajadores reflejada como una estimación.

4.8.7 Descripción de las obras a ejecutar y servicios afectados

DESCRIPCIÓN GENERAL:

- Acondicionamiento terreno
- Movimiento de tierras
- Saneamiento
- Cimentaciones
- Estructura metálica
- Cerramientos panel hormigón prefabricado
- Cubierta
- Estructura de hormigón
- Albañilería
- Revestimientos y acabados
- Fontanería y aparatos sanitarios
- Electricidad
- Carpintería, vidrios y cerrajería
- Pintura
- Muro y cerramiento exterior
- Gestión de residuos

INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS:

Interferencias con vías de servicio: Se tendrá cuidado con la zona de maniobra de maquinaria y se señalizará correctamente en el viario

4.8.8 Organización de la Seguridad y Salud en la obra

Será responsabilidad exclusiva del constructor el cumplimiento por parte de él y el de todos los trabajadores, propios o subcontractados, de todo lo relativo a la Seguridad y Salud que por Ley o Reglamentariamente le corresponda.

4.7.8.1 Servicios médicos, reconocimientos y vigilancia de la Salud

En cumplimiento de los arts. 22 y 23 de la Ley 31/95, *el constructor* llevará a cabo los reconocimientos médicos y vigilancia periódica de la Salud de los trabajadores en función de los riesgos inherentes al trabajo a realizar.

4.7.8.2 Delegados de Prevención y Comité de Seguridad y Salud

En relación a los Delegados de Prevención se estará a lo dispuesto en los arts. 35, 36 y 37 de la Ley 31/95, ello en función de la existencia o no de Delegados de Personal, regulados éstos por el R.D. Legislativo 1/95 que aprueba el Estatuto de los Trabajadores. En cuanto al Comité de Seguridad y Salud se estará a lo dispuesto en los arts. 38 y 39 de la Ley 31/95.

4.7.8.3 Botiquín de obra y primeros auxilios

Es obligatoria la existencia de un Botiquín con el contenido mínimo reglamentario y que se mantendrá en condiciones óptimas durante toda la obra:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| • DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS | • APÓSITOS ADHESIVOS |
| • GASES ESTÉRILES | • ESPARADRAPO |
| • ALGODÓN HIDRÓFILO | • PINZAS |
| • VENDA | • GUANTES DESECHABLES |
| • TIJERAS | |

Al respecto, será responsabilidad del constructor garantizar que los primeros auxilios se presten por personal con adecuada formación para ello.

4.7.8.4 Instalaciones de aseo y bienestar en la obra

Se instalarán los correspondientes aseos y comedores en la obra. Cuando existan trabajadores de distinto sexo, los vestuarios y aseos estarán separados, o bien, preverse una utilización separada de los mismos.

Cuando existan trabajadores con minusvalías, los tajos y sus accesos estarán acondicionados adecuadamente.

4.7.8.5 Vehículos en obra y teléfonos

Además de todo lo anterior, el constructor dotará de teléfono móvil al encargado y dejará permanentemente un vehículo de la empresa en la obra. Para facilitar la evacuación al Centro de salud y caso de accidente. Esta operación se podrá realizar cuando dicho accidente de la posibilidad de la movilidad del accidentado por personal no sanitario.

Este vehículo podrá también podrá ser utilizado por los trabajadores de la empresa para resolver, si fuese necesario, cualquier situación de emergencia que se presente.

4.7.8.6 Libro de incidencias

Durante la duración de la obra existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

4.7.8.7 Parte de accidentes y deficiencias

En este apartado se respetará cualquier modelo normalizado que sea de uso habitual en la práctica del contratista.

4.8.9 Principios Generales de Seguridad y Salud en la Obra

El art. 15 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales establece que el Empresario aplicará las medidas que integran su deber y obligación de prevención de riesgos laborales mediante el cumplimiento de los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso.
- g) Planificar la prevención.
- h) Anteponer protecciones colectivas a las individuales.
- i) Instruir y formar a los trabajadores.

Por otra parte, el art. 10 del R.D. 1627/97 establece que estos principios generales de prevención se aplicarán durante la ejecución de la obra, en particular, en las siguientes tareas:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) 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.
- c) La manipulación de los materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, al objeto de corregir defectos que afecten a la S. y S. de los trabajadores.
- e) La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular de materias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento, eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases.
- i) La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca de ella.

Con independencia de estos principios generales, las siguientes disposiciones serán de aplicación a la totalidad de la obra y/o zonas afectadas por la misma.

4.7.9.1 Señalización en la obra

Todas las señalizaciones de la obra cumplirán el R.D. 485/97

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos o personas, choques, golpes, etc., se señalará o se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de franjas alternadas inclinadas 45° en color amarillo-negro o blanco-rojo.

Las máquinas autopropulsadas deberán disponer como mínimo de:

- a) Luz de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos rojos en la trasera.
- b) Dispositivos de balizamiento de posición y preseñalización.
- c) En la parte superior de la cabina dispondrán de un luminoso destelleante ámbar.
- d) Señal sonora y luminosa simultáneas, para maniobras de marcha atrás.
- e) Una bocina-claxon con nivel sonoro > al ruido ambiental y que cuando sea intermitente, la duración e intervalo de los impulsos permitirá su identificación.

El acceso de personal y vehículos en caso existir, será distinto salvo imposibilidad justificada por la D.F., en cuyo caso se dejará un pasillo protegido para el paso peatonal.

En ambos casos, las superficies estarán compactadas y niveladas. La entrada de vehículos se señalará con limitación de velocidad a 20 Km./h. y cuando no exista suficiente visibilidad, en el sentido de salida se colocará una señal de STOP.

4.7.9.2 Estabilidad y solidez

Se dispondrá de modo apropiado y seguro la estabilidad y solidez de los materiales, equipos y cualquier otro elemento que por cualquier movimiento pudiera afectar a la Seguridad y Salud tanto de los trabajadores como de otras personas que autorizadamente puedan encontrarse en la obra.

En particular, los puestos de trabajo por encima del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta lo siguiente:

- El nº de trabajadores que los ocupen.
- Cargas máximas a soportar incluyendo los equipos y materiales a utilizar.
- Los factores externos que pudieran afectarles

4.7.9.3 Condiciones de los acopios de material

a) Áridos y materiales sueltos:

- Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por elementos que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.
- Si están próximos a lugares de paso de vehículos se protegerán de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.
- En proximidad a lugares de paso se señalizará su zona de influencia.
- Se dispondrán horizontalmente sobre superficies niveladas y resistentes

b) Botellas de gases y combustibles:

- Las botellas con gases combustibles a presión se protegerán de los rayos del sol y de la humedad, señalando su presencia con “peligro: no fumar”.
- Se dispondrá de extintores adecuados en sus inmediaciones.
- Estarán separadas de materiales combustibles, maderas, gasolina, disolventes, etc.

c) Madera:

- Se clasificará según los usos y limpiezas de clavos.
- Formarán hileras entrecruzadas y sobre una base amplia y nivelada.
- Las chapas de encofrar estarán apiladas sobre palets y flejadas hasta su utilización.
- La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, maderas y escombros.
- Se dispondrá un extintor junto a la zona de acopio y corte de madera

d) Materiales paletizados:

- Los palets se acopiarán sobre superficies niveladas y resistentes.
- No afectarán los lugares de paso y se señalizará su zona de influencia.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos

e) Pinturas, barnices, disolventes, etc. :

- Se realizará en lugares frescos y ventilados, alejados de la zona de evacuación de emergencia de la obra y de otros almacenamientos de productos inflamables.

- Se dispondrá un extintor de polvo polivalente, con el retimbrado no caducado y revisado reglamentariamente, por cada 5 m² de superficie de acopio.

f) Elementos de gran porte (tuberías, caseta de servicios y farolas):

- Para la carga y descarga se dará formación adecuada a los trabajadores sobre la utilización de los medios de izado y transporte de manera correcta y segura.

4.7.9.4 Detección y lucha contra incendios en la obra

Para una mejor prevención de incendios se cumplirá lo siguiente:

- Orden y limpieza en las zonas de acopio y trabajo para que los caminos de evacuación estén libres de obstáculos.
 - Las sustancias combustibles o inflamables se acopiarán en lugares adecuados estando sus envases en perfecto estado e identificados.
 - Vigilancia y detección de posibles focos de incendio.
 - Queda prohibido encender fogatas en el interior y alrededor de recintos edificados.
 - Queda prohibido fumar junto a lugares con productos o sustancias inflamables y en los tajos de soldaduras.
 - Se cumplirán las normas específicas de la NBE-CPI-96.
 - Se tendrá en obra un extintor como mínimo, de polvo polivalente de 6 kg situado en lugar visible y accesible.
- Estos se colocarán en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1.5 m sobre el suelo y adecuadamente señalizado.
- También es conveniente que existan otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos ...).

4.7.9.5 Instalaciones

Cualquier instalación a realizar en la obra deberá ajustarse a lo dispuesto en la Normativa específica que le sea de aplicación.

Las instalaciones existentes deberán localizarse, verificarse y señalizarse claramente antes de comenzar los trabajos.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas que puedan afectar a la Seguridad, será necesario desviarlas o dejarlas sin tensión, y si ello no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y trabajadores las conozcan y se mantengan alejados de ellas.

4.7.9.6 Ventilación

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo, las circunstancias del mismo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente, evitando al mismo tiempo la existencia de corrientes de aire excesivo que puedan perjudicar su Seguridad y Salud.

4.7.9.7 Exposiciones a riesgos particulares

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvo, etc.), por encima de lo permitido, debiendo equiparse cuando fuera necesario de los correspondientes EPIs.

En caso de que algún trabajador deba penetrar en zonas cuyas atmósferas pudieran resultar nocivas, no tener oxígeno suficiente o ser inflamable, deberá ser controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

4.7.9.8 Vías de circulación y zonas peligrosas

Las vías de circulación, lugares de carga y descarga, etc., deberán estar situados y preparados de manera que se puedan utilizar con toda seguridad y conforme al uso destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

4.7.9.9 Espacio de trabajo

Las dimensiones de los tajos dispondrán de suficiente libertad de movimiento para sus actividades, teniendo en cuenta los equipos y materiales necesarios

4.7.9.10 Caídas de altura de objetos y personas

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos, utilizando preferentemente cuando sea posibles protecciones colectivas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplazamiento, desplome, caída, vuelco, etc.

Las plataformas, andamios, pasarelas, etc., así como los desniveles, huecos, aberturas, etc. Que supongan un riesgo de caída de altura > 2 metros, se protegerán con barandillas u otro sistema de Seguridad equivalente. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de Seguridad.

En trabajos a más de 2 m de altura se empleará cinturón de seguridad debidamente anclado a un punto seguro.

4.7.9.11 Factores atmosféricos

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su Seguridad y Salud.

4.7.9.12 Trabajos específicos

No se contemplan trabajos específicos fuera de los estudiados en el presente plan de seguridad.

4.7.9.13 Prevención de riesgos dorsolumbares

En aplicación del R.D. 487/97, sobre la manipulación manual de cargas que entrañen riesgo dorsolumbar, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador cargas > 25 Kg
- Asentar bien los pies y mantener una distancia similar a la anchura de hombros.
- Acercarse lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente y con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso se debe realizar con los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de cintura.
- Se empleará un código de señales para levantar un objeto entre varios trabajadores, con el fin de realizar el esfuerzo al mismo tiempo.
- Se llevará la carga inclinada por uno de sus extremos hasta la altura del hombro.
- Se avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto hasta llegar al Centro de Gravedad de la carga.
- Durante el transporte se mantendrá la carga inclinada con el extremo delantero levantado.
- Se inspeccionará visualmente el objeto a levantar para detectar aristas afiladas.

4.8.10 Aplicación de la Seguridad y Salud al proceso constructivo

En cumplimiento con lo estipulado en el R.D. 1.627/97 y con independencia de las anteriores disposiciones de carácter general, se desarrollan a continuación las Normas de S. S. aplicables a las actividades que en esta obra están previstas realizar y de acuerdo con el siguiente guión:

- a) - Análisis de los riesgos más frecuentes y previsibles que se ocasionan.
- b) - Normas Básicas de S. S. para evitar o reducir dichos riesgos.
- c) - Equipos de protección individual a utilizar por los trabajadores afectados.
- d) - Equipos de protección colectiva a adoptar

4.7.10.1 Trabajos y actuaciones previas al inicio de la obra

Se consideran las actuaciones previas al inicio de las obras: preparación y colocación de las señales de obra, la colocación de la caseta de aseos, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para la caseta de aseos del personal de obras. También se incluye los replanteos antes y durante la obra y acopios de materiales.

Previamente a lo anterior se investigarán y localizarán las posibles instalaciones eléctricas, telefónicas, saneamiento, suministro de agua, etc., que existan y puedan interferir en el desarrollo de los trabajos, sobre las cuáles se actuará de forma adecuada para que no supongan ningún riesgo para los mismos.

Posteriormente se realizará un cerramiento en las salidas de la calle que reunirá las siguientes condiciones mínimas:

- Altura mínima de 2,00 metros.
- Estable a las inclemencias climáticas.
- Puerta de 1,00 metros de anchura mínima para acceso del personal.
- Puerta para acceso de vehículos cuando sea necesaria.

Los accesos presentarán como mínimo la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.

- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Obligatoriedad de los EPIs necesarios si existieran riesgos.
- Cartel de obra de acuerdo con las condiciones del Contrato.
- Será obligatorio el uso del chaleco reflectante durante toda la ejecución de la obra.

-Actuaciones previas:

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos en obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- En primer lugar se realizará de nuevo un reconocimiento visual del terreno afectado por las obras comprobando que no existe ningún riesgo que no esté contemplado en el plan.
- Se realizará el vallado especificado anteriormente.
- Se colocarán las señales de obras especificadas en los planos del presente plan y las oportunas para cada fase de obra a realizar.
- Se instalará la caseta de salubridad y bienestar y estará en servicio antes del comienzo de las obras.
- Se comprobará que existen:
 - Plan de seguridad y salud aprobado y visado por el coordinador de seguridad y salud en fase de obra.
 - Libro de incidencias
 - Aviso previo.
 - Comunicación de apertura del centro de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de media caña, si fuera necesario.
- Trajes de agua, si fuese necesario.

-Replanteo localizado:

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Deshidratación, insolación, quemaduras solares.
- Caídas en el mismo nivel.
- Ambiente polvoriento.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes.

- Se tendrán en cuenta los trabajos simultáneos.
- No se procederá a realizar labores de replanteo hasta que estén colocadas las protecciones colectivas.
- Se comprobará la no existencia de líneas eléctricas que puedan ocasionar contactos eléctricos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua de media caña, si fuera necesario.
- Trajes de agua, si fuese necesario

-Acopio de materiales:

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Inducción de corrimientos de tierras de excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Corrimiento de tierra del propio acopio.
- Aplastamientos de articulaciones
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Los acopios de tierras, adoquines, losas y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Los acopios deben de hacerse únicamente para aquellos tajos que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo Acerados y calzadas, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados y balizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que por simple obstrucción de la descarga del dispositivos.

En los acopios de tubos, elementos prefabricados y ferralla, se observan las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente solamente aquella que se va a usar en el día, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

En caso de haber en obra distintos materiales, solo existirá un acopio debidamente clasificado, salvo justificación contraria. Cualquier acopio realizado estará correctamente señalizado, balizado y acotado por vallas de cerramiento provisional de obra.

4.7.10.2 Instalación eléctrica provisional de obra

Consiste en la instalación de la red eléctrica para suministro a todos los elementos y equipos necesarios para la ejecución de las obras y que una vez acabadas, pueden desmontarse, sustituirse o reformarse para convertirse en las definitivas de la construcción.

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Heridas, golpes, etc. por manejo de útiles y herramientas

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Periódicamente se revisará la instalación por personal cualificado, corrigiéndose los defectos de aislamiento, diferenciales, magnetotérmicos, tomas de tierra, etc.
- La sección del cableado será adecuada a la carga eléctrica que ha de soportar.
- Todos los conductores tendrán aislamiento para tensión > a 1000 V.
- Los empalmes se ejecutarán mediante conexiones estancas antihumedad.
- El trazado eléctrico no coincidirá con el de canalizaciones de agua.
- Los aéreos tendrán una $h > 2$ m. en zonas peatonales y > 5 m. en las de vehículos.
- Las alargaderas, sólo para cortos periodos de tiempo, podrán tenderse por el suelo pero arrimadas a los parámetros verticales.
- La maquinaria eléctrica será revisada por especialistas en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo tensión, debiendo antes desconectar la máquina de la red y colocando en su conexión el letrero "No conectar".
- Los cuadros se ajustarán expresamente a lo especificado en el REBT.
- Se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los exteriores se cubrirán con viseras contra el agua de lluvia.
- Se prohíbe la utilización de fusibles rudimentarios, trozos de cableado, hilos, etc.
- Poseerán sobre su puerta una señal normalizada de "Peligro-Electricidad".
- Los de material metálico tendrán su caja conectada a tierra.
- Los diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA para alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar.
- Se efectuarán en los cuadros de distribución mediante clavijas normalizadas.
- Para prevenir contactos eléctricos, el sistema de protección a establecer será el de interruptores diferenciales y automáticos y puesta a tierra de las masas.
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos necesarios y su cálculo se realizará siempre minorado, con el fin de actuar dentro del margen de seguridad y antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente, de alimentación a máquinas y aparatos de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales se protegerán con magnetotérmicos o automáticos.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24V con transformadores de seguridad.
- La red de tierra cumplirá lo especificado en ITC-18.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, éste se ajustará a los Reglamentos vigentes y a las normas de la compañía eléctrica suministradora.
- El conductor neutro de cualquier instalación eléctrica estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de una pica o placa ubicada junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El conductor de tierra será exclusivamente de color amarillo y verde.
- Únicamente podrá utilizarse conductor desnudo de 95 mms. como mínimo, en los tramos enterrados, que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará, cuando sea necesario, vertiendo agua de forma periódica en el lugar de la pica o placa.
- La conexión de la pica o placa estará protegida por una arqueta practicable.
- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
- La energía eléctrica suministrada a las portátiles para la iluminación de zonas encharcadas o húmedas, lo será a 24V.

c) Equipos de protección individual.

- Alfombra y/o banqueta de maniobra.
- Calzado protector para los pies.
- Casco protector para la cabeza.
- Comprobadores de tensión.
- Guantes para protección de manos y brazos.
- Herramientas aislantes de electricidad.
- Pértigas para maniobras a distancia.
- Chaleco reflectante.

d) Protecciones colectivas.

- Acotado de las distancias de seguridad.
- Señalización de las zonas de riesgo.

4.7.10.3 Cimentación

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel, a consecuencia del estado del terreno; resbaladizo a causa de los lodos.
- Heridas punzantes, causadas por las armaduras.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Proyecciones de partículas en el corte con radial y sierra circular.
- Salpicaduras de hormigón en el vertido.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Intoxicaciones por equipos de fratasado

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopio de armaduras, maderas, etc.
- Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas.
- Para colocar las armaduras se suspenderán verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa y serán dirigidas con cuerdas por la parte inferior.
- Durante el izado de armaduras, estará prohibida la permanencia de personal en el radio de acción de la máquina.
- Los materiales a transportar mediante grúa irán perfectamente paletizados y transportados con pinzas portapalet.
- Se utilizarán gafas de protección en el vertido del hormigón así como en el corte de material con la radial y sierra circular.
- Si hay presencia de lodos, éstos no se evacuarán directamente al colector salvo que se mezclen con gran cantidad de agua, para que no originen obturaciones en el mismo.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de puesta a tierra o de doble aislamiento. Además las clavijas de conexión de las mismas estarán en perfecto estado de conservación.
- El fratasado se realizará en la medida de lo posible a cielo abierto

c) Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero, para el manejo de juntas de hormigonado, ferralla, etc.
- Ropa de trabajo, trajes y botas de agua (según periodo del año).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos, caso de usar martillo neumático o cualquier otra herramienta con excesivo nivel de ruido.
- Mascarilla de protección con filtro durante el fratasado de la solera caso de utilizar fibras de vidrio.

d) Protecciones colectivas.

- Se dispondrán pasarelas o tableros de 60 cm. de anchura mínima sobre la armadura de la cimentación en caso de transitar por la misma.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Protección de las esperas de elementos de la cimentación mediante setas de señalización.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

4.7.10.4 Estructuras

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Afecciones en la piel y/o dermatitis.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas al mismo y/o distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Derrumbamientos.

- Exposición a fuentes luminosas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

b) Normas Básicas de Seguridad Generales.

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas > 2 m. y no disponga de protecciones colectivas, deberá estar equipado con cinturón de seguridad certificado, unido a sirga de desplazamiento afianzada a puntos sólidos.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- El izado de viguetas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos simétricos.
- El izado de materiales se efectuará sin romper los paquetes en que se suministran.
- Los huecos horizontales que permitan la caída de personas, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias, sobre todo cuando existan armaduras verticales.
- No se instalarán andamios próximos a líneas en tensión, estimándose correctas las distancias de 3 m. para líneas < 5.000V y 5 m. por encima de 5.000V.
- Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con protecciones colectivas.
- Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultáneamente con la colocación de barandillas de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.
- En la construcción de las escaleras fijas se procurará que éstas se realicen en su totalidad, dotadas de peldaño definitivo y protección lateral.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento > 50 km/h.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos éstos serán de doble aislamiento.
- Cuando las actividades no puedan ser ejecutadas desde andamios tubulares, se efectuarán desde el interior y sobre el forjado, protegiéndose mediante redes o marquesinas rígidas situadas en la planta inmediatamente inferior.
- Se comprobará el estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales, grúas, cabrestante, uñas, eslingas, etc., antes de su uso.
- En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0,60 metros de anchura mínima, compuestas por tablonos con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, viguetas y bovedillas. Estas plataformas estarán formadas por tableros con longitud que abarque > 3 viguetas.
- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz o Encargado revisará el buen estado de los encofrados, la correcta disposición y estado de las redes de protección, las viseras de protección contra caída de objetos, barandillas, etc.

Encofrado y desencofrado.

- Las cimbras y encofrados deben ser calculados para las cargas máximas previsibles y en las condiciones más desfavorables, teniendo presente los esfuerzos dinámicos que se originan durante el vertido, y no se retirarán en tanto no finalicen los trabajos y el hormigón haya adquirido su curado mínimo autoportante.

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura mediante las protecciones colectivas.
- Se prohíbe el uso de madera y tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su colocación.
- El desprendimiento de madera y tableros se ejecutará mediante la uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas y atadas con sogas y nudos adecuados.
- Posteriormente se procederá a un limpiado de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
- Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
- El ascenso-descenso a los encofrados se hará con escaleras reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera para permitir un tránsito más seguro en esta fase y evitar deslizamientos.

Trabajos con ferralla.

- Las armaduras en espera dispondrán de capuchones de seguridad.
- Prohibido rebasar 50 Kg. de carga manual transportada por un sólo operario.
- Se habilitará un espacio dedicado al acopio clasificado de las barras que se colocarán entre piquetes clavados en el suelo para evitar desplazamientos laterales.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados simétricamente.
- Los desperdicios o recortes de hierros se acopiarán en un lugar determinado para su posterior carga y retirada.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras en posición vertical.
- Se instalarán pasarelas de anchura ≥ 60 cms. que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado o tendido de mallazos.
- Está prohibido colocar focos para alumbrado reposando sobre las armaduras.

-Trabajos de manipulación del hormigón.

b.1) Normas para el vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa.
- La apertura del cubo se ejecutará accionando la palanca al efecto.
- Del cubo o cubilete penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido, prohibiéndose guiarlo o recibirlo directamente.

b.2) Normas para el vertido mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba estará especializado al efecto.
- La manguera de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios.
- Se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que manejan el vertido con la manguera.
- Antes de iniciar el bombeo se revisará el conducto en evitación de atoramiento.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la red de recogida a la salida de la manguera. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Se amarrará la manguera a elementos sólidos antes de iniciar el paso de la pelota.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de la bomba de hormigonado cumplimentando el Libro de

Mantenimiento respectivo.

b.3) - Normas durante el hormigonado de muros.

Antes del inicio del hormigonado se habrá construido la plataforma de trabajo desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado, la cuál tendrá anchura mínima de 60 cms., barandilla reglamentaria y acceso con escalera de mano reglamentaria.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de la zona a hormigonar.
- El acceso al trasdós del muro se hará con escaleras, nunca escalando.
- Los muros y paramentos verticales se llenarán mediante cangilones de descarga lateral, situándose los operarios sobre plataformas de trabajo reglamentarias.
- El vertido se repartirá uniformemente a lo largo del mismo por tongadas regulares.

b.4) - Normas durante el hormigonado de pilares y forjados.

- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos cuando se detecten fallos.
- El hormigonado y vibrado de pilares se realizará desde castilletes reglamentarios.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto, extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias.

Estructura de acero.

- No se iniciará la soldadura sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según la NTE-IEP, así como una correcta toma de corriente.
- El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislante sin herrajes ni clavos.
- En los trabajos en altura es preceptivo el cinturón de seguridad para el que se habrá previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- No se usarán escaleras, sino plataformas de trabajo apoyadas en la parte de estructura ya construida y con rodapiés y parapetos cuando el riesgo de caída sea superior a 2 metros.
- Se cuidará que no haya material combustible en la zona de trabajo de soldadura.
- Los perfiles quedarán inmovilizados hasta concluido el punteo de la soldadura.

c) Equipos de protección individual.

- Calzado protector de los pies.
- Casco protector de la cabeza.
- Cinturones de sujeción o anticaídas de altura según proceda.
- Cinturón portaherramientas.
- Equipos protectores de las vías respiratorias.
- Gafas protectoras de ojos y cara.
- Guantes para protección de manos y brazos.
- Protecciones auditivas contra el ruido.

d) Protecciones colectivas.

- Acotado y protección de huecos de patios, ascensores, bordes de forjados, etc.
- Redes de seguridad.

4.7.10.5 Cubierta

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes, golpes.
- Quemaduras durante el manejo de sopletes de gas.
- Caídas de materiales que se están usando en la cubierta.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de acopio de materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones y salpicaduras.
- Explosiones e incendios.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Si el antepecho se ejecuta desde el interior del forjado, durante la ejecución del mismo los operarios utilizarán cinturones de seguridad tipo arnés anclados a líneas de vida.

- Los trabajos en la cubierta se suspenderán, siempre que se presenten vientos fuertes que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies de la cubierta.

- Contra la caída de materiales que pueden afectar a terceros o al personal de obra que transite por debajo del lugar donde se están realizando los trabajos, colocaremos viseras resistentes de protección a nivel de la última planta, también podemos aprovechar el andamio exterior que montamos para los trabajos en los bordes de la cubierta siempre y cuando lo tengamos totalmente cubierto con elementos resistentes. Si esto no es posible se delimitará mediante señalización la vertical de la zona de trabajo.

- Los acopios de material se harán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre el forjado.

- Se prohíbe dejar las bombonas de gas al sol debiendo retirarse del tajo finalizada la jornada laboral.

- Se dispondrá extintor de incendio de polvo ABC en aquellas zonas con presencia de sopletes de gas.

c) Equipos de protección individual.

- Arnéses de seguridad anticaídas, empleándose éstos solamente en el caso excepcional de que los medios de protección colectiva no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.

- Calzado provisto de suelas antideslizantes.

- Casco de seguridad.

- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas, o en su defecto ropa de trabajo adecuada.

- Guantes de protección.

- Mascarilla de protección.

d) Protecciones colectivas.

- Barandillas de seguridad en el borde del forjado durante la ejecución de los antepechos.
- Parapetos rígidos para la formación de la plataforma de trabajo en los bordes del tejado teniendo estos una anchura mínima de 60 cm. y barandillas de seguridad en la prolongación del borde de la cubierta.

4.7.10.6 Albañilería

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Afecciones en la piel y/o dermatitis.
- Ambiente polvoriento.
- Atrapamientos por los medios de elevación y/o transporte.
- Caída de objetos y/o personas al mismo y/o distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Proyección de objetos.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Antes del comienzo de esta fase, se colocarán las señales de obra adecuadas así como se acotarán con elementos de balizamiento los tajos concretos para evitar problemas con el tráfico interno. Toda la señalización se revisará diariamente
- Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta será el buen orden y limpieza de los distintos tajos o tareas que se realicen.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación, grúas, cabrestante, uñas, eslingas, etc., antes de su utilización.
- Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo durante las operaciones con la grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.
- Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad que ponga en peligro la seguridad de los trabajadores.
- Los huecos horizontales permanecerán protegidos.

c) Equipos de protección individual.

- Calzado protector de los pies.
- Casco protector de la cabeza.
- Cinturones de sujeción o anticaídas de altura cuando proceda.
- Cinturón portaherramientas.
- Equipos protectores de las vías respiratorias.
- Gafas protectoras de ojos y cara.
- Guantes para protección de manos y brazos.
- Protecciones auditivas contra el ruido.
- Chaleco reflectante.

d) Protecciones colectivas.

- Andamios y borriquetas según la altura de trabajo.
- Barandillas de protección para trabajos en bordes con riesgo de caída.
- Conductos de evacuación de escombros.
- Marquesinas y pasarelas cubiertas en zonas con riesgo de caída de objetos.
- Plataformas de carga y descarga.
- Redes de seguridad horizontal o vertical.

4.7.10.7 Forjado

a) Análisis de riesgos más frecuentes

- Afecciones en la piel y/o dermatitis.
- Ambiente polvoriento.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caída al mismo o distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Golpes o cortes con objetos y/o máquinas.
- Heridas punzantes por armaduras.
- Proyección de objetos y/o fragmentos.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Queda prohibido el acopio de materiales y el paso de vehículos al borde de cualquier excavación.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las excavaciones para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Se adoptarán medidas para proteger las esperas de las distintas armaduras.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado se establecerán plataformas de trabajo formadas por un mínimo de tres tablones perpendiculares al eje de la excavación.
- Al desplegar la canaleta para el vertido del hormigón, nunca se deberá situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar golpes o atrapamientos.
- La zona de ferralla estará limpia de recortes de armaduras.

c) - Equipos de protección individual.

- Calzado protector de los pies.
- Casco protector de la cabeza.
- Equipos protectores de las vías respiratorias.
- Gafas protectoras de ojos y cara.
- Guantes para protección de manos y brazos.
- Protecciones auditivas contra el ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Trajes impermeables.

d) - Protecciones colectivas.

- Señalización y acotado de distancias de seguridad de las zonas de trabajo.
- Organización y ordenación de tajos y zonas de circulación.

4.7.10.8 Cerramientos

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas del material, herramientas u otros elementos.
- Caída del propio andamio.
- Golpes y/o cortes con materiales o herramientas.
- Proyecciones de partículas en el corte con la radial y/o con la máquina de agua.
- Dermatitis por el contacto con el mortero.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos

b) Normas Básicas de Seguridad.

Para el personal que interviene en los trabajos:

- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura > 60 cm.
 - Las plataformas de trabajo a alturas superiores a 2 m. se protegerán con barandillas de seguridad.
 - Uso obligatorio de elementos de protección personal.(casco de seguridad, arnés anticaída)
 - Las zonas de trabajo se mantendrán limpias de restos de materiales.
 - Los accesos y zonas de paso se mantendrán libres de obstáculos sin cables eléctricos ni mangueras de agua por el suelo.
 - Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
 - Se evitará el acopio de material innecesario en el andamio.
 - Los andamios se arriostrarán a puntos sólidos de la estructura.
 - Las herramientas se mantendrán en buen estado de conservación, con clavijas de conexión normalizadas y en perfecto estado.
 - Las herramientas de corte dispondrán de carcassas de protección sustituyendo los discos que estén defectuosos por el uso.
 - Las plataformas de carga/descarga se fijarán firmemente al forjado mediante puntales telescópicos de manera que constituyan una superficie sólida. Dispondrán asimismo de barandillas de protección las cuales deberán permanecer siempre cerradas cuando no se recepcione carga.
- Durante la recepción de dichas cargas el trabajador deberá utilizar un cinturón de fijación anclado a un punto independiente de la plataforma.
- En los huecos de escaleras se dispondrán redes verticales en toda la altura de la escalera además de las barandillas de protección.
 - Los huecos de ascensor se mantendrán protegidos con el mallazo horizontal colocado en fase de estructura en todas sus plantas, con barandillas de seguridad y con suplementos de barandillas de protección por encima de las anteriores para proteger los trabajos sobre andamios de borriquetas y/o escaleras de mano.

Para el resto del personal:

- Colocación de viseras o marquesinas de protección, resistentes.
- Señalización de la zona de trabajo, impidiendo el acceso a zonas peligrosas.

c) Equipos de protección individual.

- Cinturón de seguridad tipo arnés anticaída, debiéndose usar éste, siempre que las medidas de protección colectiva no supriman el riesgo.

- Casco de seguridad obligatorio para todo el personal de la obra.
- Guantes de goma o caucho.
- Guantes y gafas de protección.
- Calzado de seguridad.

d) Protecciones colectivas.

- Instalación de protecciones para cubrir los huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen éstos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas de protección, debiendo de resistir 150 Kg/ml., y sujetadas a los forjados por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, no usándose "nunca" como barandillas, cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.

- Instalación de protecciones en los huecos de ventanas mediante barandillas de seguridad.

- Posteriormente se describirán las medidas a tener en cuenta en la ejecución e instalación de los andamios metálicos tubulares, modulares y/o andamios eléctricos, ya que estos medios auxiliares son los que se van a utilizar para la ejecución del cerramiento.

- Instalación de marquesinas para la protección contra caídas de objetos, conformadas por maderas en voladizo de 2.50m de longitud., a nivel del forjado primero sobre soportes horizontales, ancladas a los forjados con mordazas en su parte superior y jabalcones en la inferior con una separación máxima entre ellas de 2 m.; se instalarán en los accesos de ambas fachadas, donde la visera se constituirá con tubos metálicos para formar el apoyo, siendo la madera la plataforma.

- Se delimitarán las zonas de trabajo señalizándolas, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

- En los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es el medio auxiliar empleado en estos trabajos.

- La vertical de los trabajos en patios interiores se protegerá con redes de seguridad y malla mosquitera a nivel de planta 1ª para evitar la caída de objetos en la zona de tránsito de patios.

- En caso de la presencia de andamios se clausurará el acceso al patio habilitando nueva zona de paso.

4.7.10.9 Instalaciones (saneamiento, fontanería, electricidad, alumbrado, etc.)

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Ambiente polvoriento.
- Aplastamientos y atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o maquinas.
- Caídas de personas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Generación de polvo.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Heridas con objetos punzantes.

- Hundimientos.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Afecciones a vías de servicio.
- Vuelco de maquinas y/o camiones.
- Polvaredas que disminuyen la visibilidad.
- Deslizamientos de ladera provocado por mal posicionamiento de la maquina.
- Ruido.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria por falta de responsable que coordine las maniobras de colocación de tubería.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Antes del comienzo de esta fase, se colocarán las señales de obra adecuadas, así como se acotarán con elementos de balizamiento los tajos concretos para evitar problemas con el tráfico interno. Toda la señalización se revisará diariamente.
- Respecto al movimiento de tierras se tendrá en cuenta lo especificado en el apartado correspondiente.
- Las maniobras de los vehículos al borde de las excavaciones, se dirigirán por personas especializadas, en evitación de desplomes, atropellos y caídas.
- Se respetará todo lo especificado en el apartado de acopios de tuberías
- Se dispondrán horizontalmente los tubos, separando las piezas mediante tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre piezas. Antes de introducirlo en la zanja, si se acopia al lado de la misma, se dejará una distancia mínima de 1.5 m.
- Nunca existirá personal bajo la carga suspendida.
- Se respetará todo lo indicado en el apartado de la maquinaria.
- Se protegerán los bordes de las excavaciones.
- Si fuese necesario realizar zanjas a mano, la distancia mínima entre trabajadores será de 1 metro.
- Conocer por todos los trabajos los riesgos y medidas de la fase en ejecución.

c) Equipos de protección individual.

- Calzado protector de los pies.
- Casco protector de la cabeza.
- Equipos protectores de las vías respiratorias.
- Guantes para protección de manos y brazos.
- Protecciones auditivas contra el ruido.
- Chaleco reflectante.

d) Protecciones colectivas.

- Barandillas de protección para trabajos en bordes con riesgo de caída.
- Señalización y acotamiento de los distintos tajos.

4.7.10.10 Acabado (Soleras, carpinterías, vidrios, pinturas, revestimientos, etc.)

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Afecciones en la piel y/o dermatitis.
- Ambiente polvoriento.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caída al mismo o distinto nivel.
- Contactos eléctricos.

- Golpes o cortes con objetos y/o máquinas.
- Heridas punzantes por armaduras.
- Proyección de objetos y/o fragmentos.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta será el buen orden y limpieza de los distintos tajos o tareas que se realicen.
- Antes del comienzo de esta fase, se colocarán las señales de obra adecuadas y se revisarán diariamente.
- Queda prohibido el acopio de materiales y el paso de vehículos al borde de cualquier excavación.
- Al desplegar la canaleta para el vertido del hormigón, nunca se deberá situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar golpes o atrapamientos.
- Se mantendrán las zonas cubiertas con mallazo exentas de puntas hacia arriba.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente polvoriento.
- Se señalizarán mediante conos los accesos y recorridos de los vehículos.
- Se deberán contemplar las medidas específicas de la maquinaria empleada, del apartado correspondiente.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- El personal de pavimentación irá provisto de mono de trabajo, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de hormigón, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- Conocer por todos los trabajos los riesgos y medidas de la fase en ejecución.

c) Equipos de protección individual.

- Calzado protector de los pies.
- Equipos protectores de las vías respiratorias.
- Gafas protectoras de ojos y cara.
- Guantes para protección de manos y brazos.
- Chaleco reflectante.

d) Protecciones colectivas.

- Señalización y acotado de distancias de seguridad de las zonas de trabajo.
- Organización y ordenación de tajos y zonas de circulación.
- Antes del comienzo de esta fase, se colocará las señales de obra adecuadas para la actividad a desarrollar como las protecciones colectivas e individuales que sean necesarias. También, cada día, se comprobarán el estado de éstas antes de iniciar los trabajos como la carga de la batería de los radiotransmisores de los señalistas.

4.8.11 Aplicación de la Seguridad y Salud a los medios auxiliares

4.7.11.1 Andamios

Se recoge en este apartado, una serie de medidas preventivas de aplicación general cuando se utilicen andamios, en la idea de dar la máxima operatividad a este Estudio.

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

b) Normas Básicas de Seguridad. de aplicación general

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. En prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo prefabricado con pasador, se prohíben los contrapesos contruidos a base de pilas de sacos bidones llenos de áridos, etc.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales puntos fuertes de seguridad en los que arriostrar los andamios.
- Las trócolas o carracas de elevación de los andamios colgados se servirán perfectamente enrolladas y engrasadas tras una revisión (en caso de ser de primer uso).

- Las trócolas o carracas no se acopiarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.

- Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo en cualquier momento.

- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

- Los andamios colgados en fase de parada temporal del tajo deben ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Recurso Preventivo, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos,

etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa siempre y cuando se detecte riesgo del trabajador afectado para su seguridad o las de los demás trabajadores y siempre contando que el informe médico facilitado será solamente las conclusiones del personal competente en esta materia, sin hacer ninguna observación con respecto a la enfermedad o riesgo detectado.

c) Equipos de protección individual.

Además, de las prendas de protección personal obligatorias para desempeñar la tarea específica sobre un andamio (consultar el índice para completar) se han de utilizar:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

4.7.11.2 Escaleras de mano

Este medio auxiliar que está presente en todas las obras, suele ser objeto de fabricación rudimentaria, en especial al comienzo de la obra, lo que se considera como una práctica contraria a la

Seguridad.

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Aplastamientos y/o atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída de personas a distinto o al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- En trabajos a más de 2 m de altura se empleará arnés de seguridad anclado a un punto seguro.
- Cumplirán con el RD 2177/2004
- Tendrán la resistencia, elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento de las mismas.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Nunca se efectuará trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijeras estarán protegidas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas > 5 mts., salvo que este autorizadas expresamente para más.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Estarán amarradas en su extremo superior al elemento al que dan acceso.
- La inclinación de la escalera apoyada deberá estar en torno a los 75 grados.
- Sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- El espacio entre peldaños será equidistante y entre 25 y 35 cm.
- Su anchura mínima entre largueros será de 50 cm.
- Se colocarán de forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior una distancia > $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar manualmente pesos > 25 Kg
- Se prohíbe apoyar la base sobre lugares poco firmes que mermen su estabilidad.
- El acceso de operarios se realizará de uno en uno, prohibiéndose la utilización al unísono a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo sobre ellas se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Las de madera tendrán los largueros de una pieza, sin defectos que reduzcan su seguridad, los peldaños estarán encolados y ensamblados, nunca clavados y se protegerán de la intemperie con barniz transparente para no ocultar los defectos.
- Las metálicas serán de una sola pieza, sin deformaciones que reduzcan su seguridad, estarán pintadas con productos antioxidación que las protejan de la intemperie y se prohíbe realizar soldaduras para reparaciones.
- Las de tipo tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura, poseerán cadennilla o cable de acero de limitación de apertura máxima, se utilizarán siempre abriendo ambos largueros hasta su máximo posible, nunca se utilizarán como borriquetas para sustentar plataformas de trabajo y no se realizarán trabajos que obliguen a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las telescópicas serán de 3 tramos como máximo con una longitud máxima total del conjunto de 12,00 metros.
- Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.
- La anchura de su base será > 75 cms. siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.
- A más de 3.5 m de altura se usará arnés anticaída.
- Se prohíbe realizar trabajos que implique el uso de las dos manos al mismo tiempo

c) Equipos de protección individual.

- Casco homologado.

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

4.7.11.3 Puntales

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

Como ya se ha dicho en otros apartados, el conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la Seguridad.

Tenga presente que el puntal, si usted lo desea, puede formar parte de algún elemento de seguridad, como aprieto, sustento, anclaje, pie derecho, etc.´

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuíñamiento o de clavazón,
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del personaje. Consulte el índice para completar.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Los puntales se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello en los planos.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior,
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas), en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas), en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un sólo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

- Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

- Los apeos (encofrados, acodalamientos y asimilables) que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos:

- A. Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.

- B. La capa de durmientes de tablón intermedio será indeformable horizontalmente (estará acodalada a 45°), y clavada en los cruces.

- C. La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación o endurecimiento.

- D. La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.

- Se prohíbe expresamente en esta obra la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa. Siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.

- Los puntales se arriostrarán horizontalmente en esta obra (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos en su máxima extensión) utilizando para ellos las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

c) Normas Básicas de Seguridad para el uso de puntales de madera

Además de la prevención descrita en párrafos anteriores considere implantar las siguientes condiciones por estar directamente relacionadas con la Seguridad:

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.

- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables) los puntales de madera
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas

d) Normas Básicas de Seguridad para el uso de puntales metálicos

Además de la prevención descrita en párrafos anteriores, incluya las siguientes condiciones por estar directamente relacionadas con la Seguridad:

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

e) Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen (puntales).

4.8.12 Aplicación de la Seguridad y Salud a la maquinaria de obra

El R.D. 1215/97 establece la obligación al Contratista, de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores, sean adecuados al trabajo a realizar y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen su Seguridad y Salud.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones previstas en el Anexo I del citado R.D. 1215/97.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, previas a la reutilización tras cada montaje, tras cada reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/95 de PRL, estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El Contratista justificará que todas las máquinas, herramientas y medios auxiliares tienen su Certificación "CE" y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de los elementos que por deterioro o desgaste haga desaconsejable su utilización, sea efectivo.

Toda máquina y su cabina de mando y control deben ajustarse a lo dispuesto en su Normativa específica, debiendo satisfacer siempre las siguientes condiciones:

- a) Ser proyectados y contruidos cumpliendo los máximos principios ergonómicos.
- b) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- c) Utilizarse correctamente de acuerdo con sus propias instrucciones de uso.
- d) Los operarios deberán recibir una formación adecuada previa a su uso.
- e) La cabina o pórtico de seguridad, poseerán perfecta visión frontal y lateral, cristales o rejillas irrompibles y dispondrán de una puerta a cada lado.

Hemos de tener en cuenta las causas principales de accidentes con máquinas, que son las siguientes:

- a) Imputables a la máquina en su concepción:

- Falta de seguridad o protección en sus elementos agresivos (correas, engranajes, cadenas, transmisiones, etc.)
- Enclavamiento de piezas en posición inestable.
- Espacios reducidos e incómodos para el operador.
- Inexistencia de asideros, barandillas, estribos, etc. que permitan al operador trabajar y moverse de forma segura.
- Zonas calientes o depósitos de líquidos agresivos.
- Elementos eléctricos bajo tensión sin proteger.
- Falta de visibilidad en el puesto del operador.
- Falta de limitadores de sobrecarga.
- No estar preparadas para soportar unas sobrecargas accidentales.
- Falta de comprobación de las medidas establecidas de seguridad.
- Abandono de la máquina sin tomar las medidas que eviten su puesta en marcha.
- Distracciones por exceso de confianza.

b) Imputables a fallos mecánicos:

- Escaso o nulo mantenimiento establecido por el fabricante.
- Falta de vigilancia de los desgastes y deterioros naturales por el tiempo.

A continuación se relacionan de forma más exhaustiva los riesgos y medidas de protección específicas para cada tipo de máquina a utilizar.

4.7.12.1 Maquinaria en general

a) Análisis de riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamiento.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Las máquinas-herramienta con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda:
«MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR».
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerá los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de «máquina averiada» será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los gruietas, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el gruieta, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Delegado de prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero (o de hierro forjado), provistos de pestillos de seguridad.
- Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.

- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados (según una «s»).
- Los contenedores (cubilotes, canjillones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- En esta obra, semanalmente se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas etc.).
- Se prohíbe en esta obra, engrasar cables en movimiento.
- Semanalmente, el Delegado de prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- Se revisarán semanalmente por el Delegado de prevención, el estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra y éste, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

c) - Equipos de protección individual.

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a

utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja elástica.
- Faja antivibratoria.
- Manguitos antivibratorios.
- Protectores auditivos.

PEQUEÑA MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:

Soldadura por arco eléctrico (soldadura eléctrica)

Se debe considerar que la soldadura eléctrica está sujeta a los riesgos propios del lugar de trabajo. No se debe considerar idénticas actividades las realizadas en el interior de un taller y las efectuadas encaramados en una viga de estructura metálica.

Por otra parte, se debe tener presente, que lo más probable es que las soldaduras se ejecuten por el sistema de subcontratación a empresas especialistas en montajes metálicos. El hecho de ser considerado «especialista» no implica que todas las acciones que se realicen estén necesariamente en consonancia con

la prevención de riesgos. Tomar precauciones para hacer cumplir la prevención diseñada en el Estudio de Seguridad y Salud.

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).

- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilera en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
- Pisadas sobre objetos punzantes.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

- El izado de vigas metálicas (perfilera) se guiará mediante sogas hasta su presentación, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.

- Las vigas y pilares presentados, quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el punteo de soldadura para evitar situaciones inestables.

- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.

- Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El aplomado y punteo se realizará de inmediato.

- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.

- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas, del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

c) - Normas de prevención de accidentes para los soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No se prefabrique la guindola de soldador; contacte con el Delegado de prevención. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque «salte» el disyuntor diferencial. Avise al Delegado de prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración; almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar.
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes
- Se suspenderá los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km./h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los mecanismos paracaídas de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Delegado de prevención, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales) no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de

la puerta, señales normalizadas de «RIESGO ELÉCTRICO» y «RIESGO DE INCENDIOS».

- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

d) Equipos de protección individual.

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.

- Yelmo de soldador (casco más careta de protección).

- Pantalla de soldadura de sustentación manual.

- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente en ayudante).

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.

- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).

- Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos).

- Cinturón de seguridad clase B (trabajos en posición de suspensión aérea).

- Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)

Compresor

a) - Análisis de riesgos más frecuentes

- Ambiente polvoriento.

- Atrapamientos.

- Atropellos o colisiones.

- Contactos eléctricos.

- Derrumbamientos.

- Explosiones o quemaduras.

- Golpes o cortes con objetos o maquinaria.

- Proyección de objetos o fragmentos.

- Ruido.

- Sobreesfuerzos.

- Vibraciones.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- Se utilizarán protectores auditivos por todo el personal que este cerca del compresor.
- Se controlará el tiempo de permanencia de los trabajadores cerca del compresor.
- Periódicamente se realizarán controles médicos auditivos.
- En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior, se realizará ventilación forzada o se dotará al tubo de escape de un filtro contra CO₂.

c) Equipos de protección individual.

- Casco protector de la cabeza.
- Equipos para protección de las vías respiratorias.
- Gafas protectoras de ojos y cara.
- Guantes para protección de manos y brazos.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Grupo electrógeno

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Ambiente polvoriento.
- Atrapamientos
- Emanación de gases tóxicos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- El grupo electrógeno se ubicará en lugar seguro, estable y antideslizante.
- Antes de la puesta en marcha se revisarán las conexiones.
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado.
- No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Usar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evitar los contactos con la parte caliente de la maquina.
- Repostar con el motor parado y sin fumar.
- No compruebe el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con un mechero o cerillas. Los gases son explosivos.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente.
- Los generadores no deberán bajo ninguna condición funcionar con las tapas de bornes descubiertas.
- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.

- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuado para el uso a la intemperie.

- Este equipo debe ser usado por personal autorizado e instruido.
- Antes de empezar a trabajar se deberán controlar los niveles.

c) Equipos de protección individual.

- Guantes para protección de manos.
- Protecciones auditivas contra el ruido.

Hormigonera eléctrica de 250 L

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Dermatitis.
- Proyección de fragmentos.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos

b) Normas Básicas de Seguridad.

- La máquina estará situada en una superficie llana y consistente, ubicada en el lugar reseñado en el PSS a realizar por el Contratista.

- Nunca se introducirá el brazo en el tambor estando la máquina conectada.
- La botonera de mando eléctrico será de accionamiento estanco.
- La limpieza manual se efectuará previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado.

- Deberá dejarse inmovilizada una vez terminados los trabajos.
- No se ubicará a distancia < 3,00 metros del borde de cualquier excavación.
- Se revisarán periódicamente los mecanismos y dispositivos de seguridad.
- Estarán dotadas de frenos de seguridad de basculamiento de bombo.
- La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios y con toma de agua próxima.

- Deberán tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores y fijados sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, etc.

- La zona del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad y la conductividad eléctrica en caso de derivación, todo ello cuando por la ubicación existan dichos riesgos.

- Tendrá una pica de puesta a tierra suficiente.

c) Equipos de protección individual.

- Calzado protector de los pies.
- Casco protector de la cabeza.
- Guantes para protección de manos y brazos.
- Protectores auditivos contra el ruido.

Sierra circular de mesa

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente y que suele utilizar cualquiera que la necesite.

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Ambiente polvoriento.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Cortes y abrasiones.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Proyección de fragmentos.
- Ruido.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Las conexiones y cableado eléctrico cumplirán el REBT e ITC respectiva.
- No se ubicarán a distancias < 3,00 metros de bordes con caída al vacío, excepto que exista protección colectiva o individual.
- No se dejarán en suspensión de la grúa en los periodos de inactividad.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado para ello
- La alimentación eléctrica se realizará con mangueras antihumedad y dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Se prohíbe su ubicación en lugares encharcados y excesivamente húmedos.
- Para conseguir la inaccesibilidad de la parte inferior del disco que sobresale bajo la mesa, se empleará una carcasa envolvente de la sierra que permita el movimiento total de la misma.
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección del disco y de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor eléctrico estanco, embutido y alejado otro elemento peligroso.
 - Toma de tierra.
- Al personal autorizado para su manejo se le entregarán las siguientes instrucciones, de cuyo recibí se comunicará a la Jefatura de Obra:
 - Antes de arrancar compruebe que no está anulada la conexión a tierra.
 - Utilice el empujador para manejar la madera. Esta máquina es muy peligrosa.
 - No retire la protección del disco de corte. El empujador llevará la pieza donde y a la velocidad que desee. Si la madera no pasa, el cuchillo está mal montado.
 - Si la máquina se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada.
 - Compruebe el disco, sustituyendo los fisurados o carezcan de algún diente.
 - Solicite gafas antiproyección de partículas y úselas siempre.
 - Extraiga previamente los clavos o metales hincados en la madera, pues puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada.
 - Trabaje a la intemperie o en local ventilado, y siempre con mascarilla.
 - Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará las partículas perniciosas.
 - Moje el material cerámico antes de cortar para reducir la producción de polvo.

c) Equipos de protección individual.

- Calzado protector de los pies.

- Casco protector de la cabeza.
- Equipos para protección de las vías respiratorias.
- Gafas para protección de ojos y cara.
- Guantes para protección de manos y brazos.

Vibrador

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- Caídas de altura.
- Contactos eléctricos.
- Dermatitis.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos.
- Vibraciones.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- Se procederá a la limpieza del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido y ser antihumedad.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

c) Equipos de protección individual.

- Calzado protector de los pies.
- Casco protector de la cabeza.
- Cinturón de sujeción o anticaídas.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas para protección de ojos y cara.
- Guantes para protección de manos y brazos.
- Cuando se efectúen trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos o buenos conductores de la electricidad se adoptarán las siguientes prevenciones:

Pequeña maquinaria portátil

Se consideran los riesgos derivados de la utilización de la maquinaria portátil (taladro, y radial).

a) Análisis de riesgos más frecuentes.

- . Golpes y cortes.
- . Proyección de partículas.
- . Electrocución.
- . Incendios.
- . Quemaduras.
- . Polvo.
- . Ruido.

b) Normas Básicas de Seguridad.

- El personal que use las herramientas conocerá las instrucciones de uso.
- Los trabajos se realizarán en posición estable (sobre plataformas de trabajo adecuadas).

- La desconexión a la red eléctrica no se hará con un tirón brusco.
- Las mangueras de alimentación estarán en buen uso.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra.
- No dejar las máquinas expuestas a la lluvia, ni utilizarla en ambientes húmedos o mojados.
- No abandonar la máquina en zonas de paso.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Toma de tierra.

c) Equipos de protección individual.

- . Casco de protección.
- . Ropa de trabajo.
- . Guantes de cuero.
- . Protecciones auditivas.
- . Gafas de protección.

d) Equipos de protección de la máquina.

- . Maquinaria con doble aislamiento de seguridad.
- . Mantener todos los dispositivos eléctricos en perfecto estado.

Radial

- Deben desecharse los discos que estén en mal estado.
- Antes de comenzar el trabajo con la radial se comprobará el sentido de giro del disco para prever la dirección en que saldrán las chispas al cortar, las cuales deben salir hacia la derecha, para evitar que afecten a personas, instalaciones o materiales próximos.
- Al finalizar la operación de corte y antes de dejar la máquina sobre el suelo o cualquier superficie deberá parar el disco.
- De acuerdo con el trabajo que se realice, debe usarse el disco apropiado.
- El disco de la radial estará siempre protegido con la carcasa de origen de fabricación.
- El manillar de gobierno de la radial estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohíbe el uso de la radial si el operario no dispone de las protecciones pertinentes

Taladro

- Asegurarse de que los útiles presentan el sistema de ejecución adecuado y de que están debidamente enclavados en el portabrocas; las brocas defectuosas se desecharán de inmediato.
- Durante el taladro hay que permanecer siempre atento, puesto que la broca se puede agarrotar inesperadamente en cualquier momento y mantener el cable de alimentación siempre hacia atrás.
- Al finalizar o interrumpir el trabajo (por ej.: cambio de brocas) se desconectará
- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo fino se utilizará mascarilla con filtro mecánico.
- Para fijar la broca al portabrocas se utilizará la llave específica para tal uso.
- Queda prohibido frenar el taladro con la mano.
- No se soltará la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No se inclinará la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, debiéndose emplear la broca apropiada a cada trabajo.

- En el caso de trabajar sobre una pieza suelta, ésta estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo se retirará la broca de la máquina.
- Se utilizarán gafas antipacto o pantalla facial.
- La ropa no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse

4.8.13 Plan de emergencia en caso de accidente

a) Accidentes.

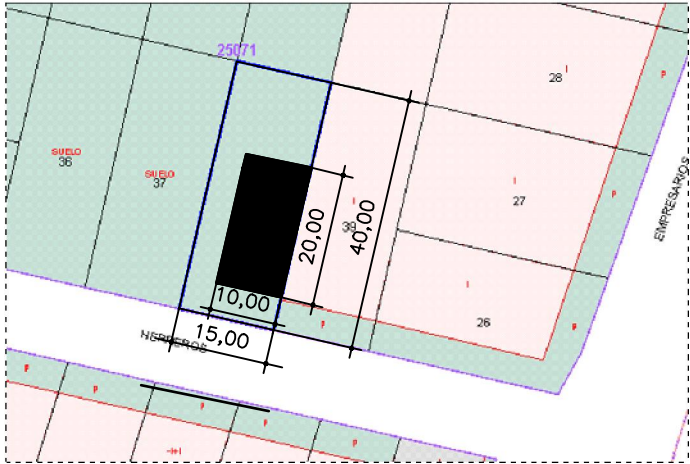
- Avisar al personal adecuado, D.F., Coordinador/es o Jefatura de Obra.
- Facilitar la respiración y ventilación del herido.
- Fomentar y organizar las acciones a tomar con calma, tranquilidad y mesura.
- No abandonar al herido y observarlo minuciosamente.
- Considerar la posibilidad de nuevos accidentes del mismo tipo.
- Se cortará la corriente en casos de accidentes eléctricos.
- En lesiones por ácidos o cáusticos, lavar con agua y tapar sin comprimir.
- En lesiones oculares, lavar con agua y no manipular, se tapará el ojo suavemente.
- En lesiones de oído o nariz, taponar suavemente.
- Si existen heridas, lavar con agua limpia y tapar con gasas esterilizadas, pero no manipular sin conocimiento de la causa.
- En caso de síntomas de asfixia, aflojar las ropas y realizar la respiración artificial boca a boca, limpiando previamente la boca del herido.
- En hemorragias fuertes, hacer un torniquete si la compresión directa no es suficiente, aflojando el torniquete antes de una hora como máximo.
- En caso de traslado, no forzar los miembros, no dar de tomar nada al lesionado y permitir ir estirado al herido, siendo rápido pero seguro.
- Organizar el traslado al Centro asistencial más próximo.

b) Accidentes mortales.

- Avisar a la Jefatura de Obra, D.F. y Coordinador/es de S. S.
- Avisar a los familiares.
- Avisar a la Mutua de la Empresa Constructora.
- Comunicar al Juzgado.
- Seguir los trámites judiciales.
- En caso de situaciones de emergencia, incendio grave, catástrofe, etc., se avisará a la Policía, Bomberos, Guardia Civil, Protección Civil y Autoridades Civiles.

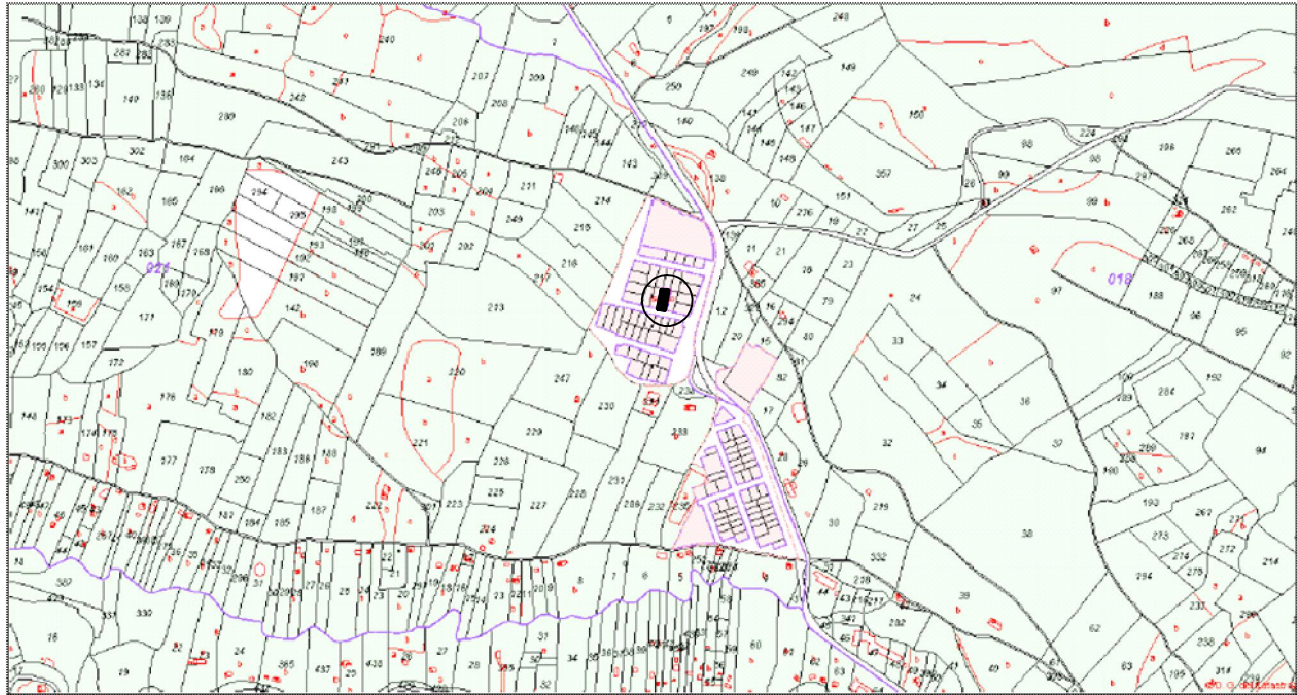
5 PLANOS

EMPLAZAMIENTO



E: 1/1000

SITUACIÓN



E: 1/10000

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
COMPROBADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
ESCALA: 1:10000 1:1000	PROYECTO DE NAVE DESTINADA A ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y APEROS AGRICOLAS SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			Nº PLANO 1 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

Diagrama de Distribución de Equipos y Materiales

Dimensiones Totales: 10.17 m (Ancho) x 20.18 m (Largo)

Equipos y Materiales:

- Pequeños Utiles de Labranza:** S: 7,50 m²
- Pequeño material de recolección:** S: 7,50 m²
- Vibradora Manual:** S: 2,00 m²
- Sopladora:** S: 2,00 m²
- Desbrozadora:** S: 3,75 m²
- Picadora:** S: 3,75 m²
- Pluma Telesc.** S: 2,00 m²
- Remolque 700 kg**
- Remolque 7000 kg**
- Aboniz. Fertiliz.**
- Productos Fertilizantes y Fitosanitarios:** S: 8,00 m²

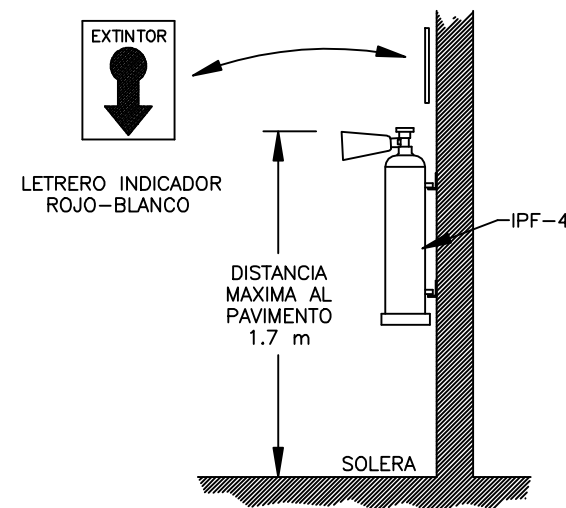
Dimensiones de Distribución:

- 9.85 m (Ancho de la zona central)
- 5.00 m (Ancho de la zona inferior)
- 5.00 m (Ancho de la zona superior)
- 19.85 m (Largo de la zona central)
- 5.00 m (Largo de la zona superior)
- 5.00 m (Largo de la zona inferior)

PLANTA	DEPENDENCIA	SUP. UTIL (m2)	SUP. CONSTR.(m2)
P. BAJA	ALMACÉN APEROS	195,52	205,23
TOTAL EDIFICIO		195,52	205,23

REMOLQUE CISTERNA/AUTOMIZADOR	4,50 m x 2,00 m
REMOLQUE 750 kg	3,00 m x 2,00 m
REMOLQUE 7000 kg	6,00 m x 2,40 m
BARRA HERBICIDA	3,00 m x 1,00 m
TRACTOR GOMAS	4,05 m x 2,70 m
TODOTERRENO	4,70 m x 2,10 m
RASTRA	2,50 m x 1,75 m
RULO	2,50 m x 1,50 m
ÚTILES LABRANZA	3,00 m x 2,50 m
MATERIAL RECOLECCIÓN	3,00 m x 2,50 m
FERTILIZANTES Y FITOSANITARIOS	4,00 m x 2,00 m
PICADORA	2,50 m x 1,50 m
DESBROZADORA	2,50 m x 1,50 m
VIBRADORA MANUAL	2,00 m x 1,00 m
PLUMA TELESCÓPICA	2,00 m x 1,00 m
SOPLADORA	2,00 m x 1,00 m

MANTONES
BARAS DE MADERA
MANTILLAS PARA CARGA MEDIANTE PLUMA

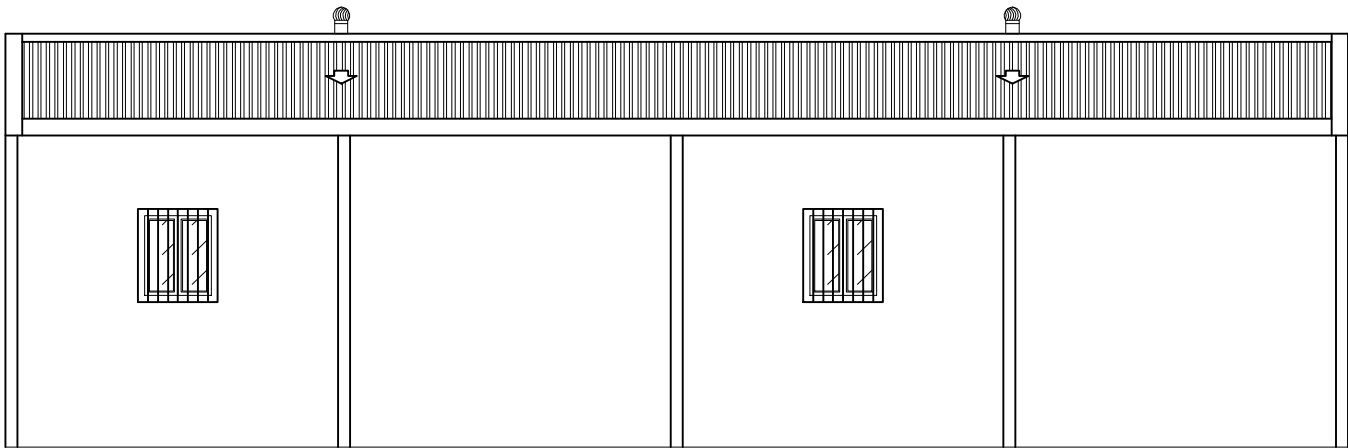


DETALLE COLOCACION
IPF-4
(Extintor manual)

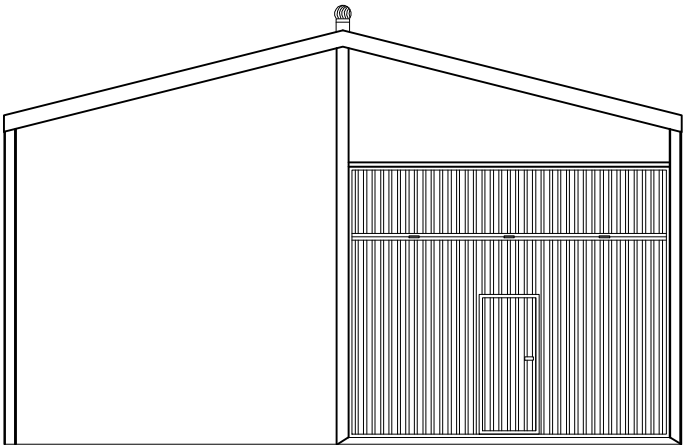
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
COMPROBADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
ESCALA: 1:100	PROYECTO DE NAVE DESTINADA A ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y APERTOS AGRICOLAS PLANTA DE DISTRIBUCIÓN			Nº PLANO 2 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

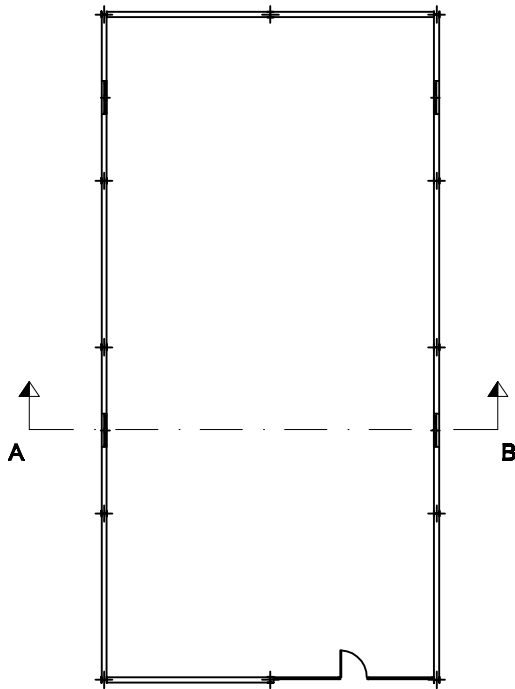
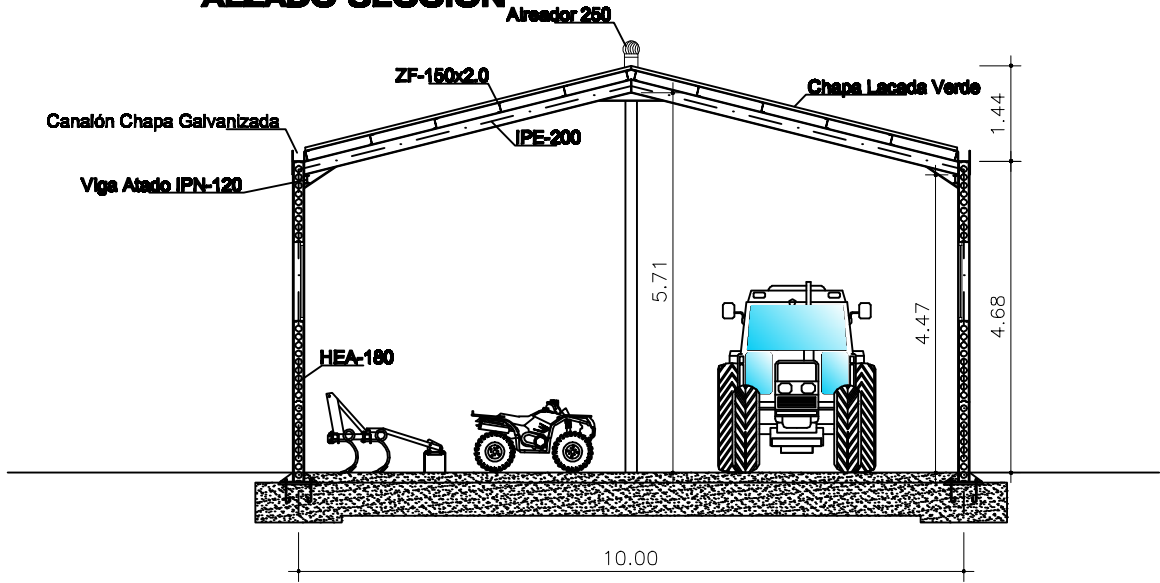
ALZADO LATERAL



ALZADO FACHADA

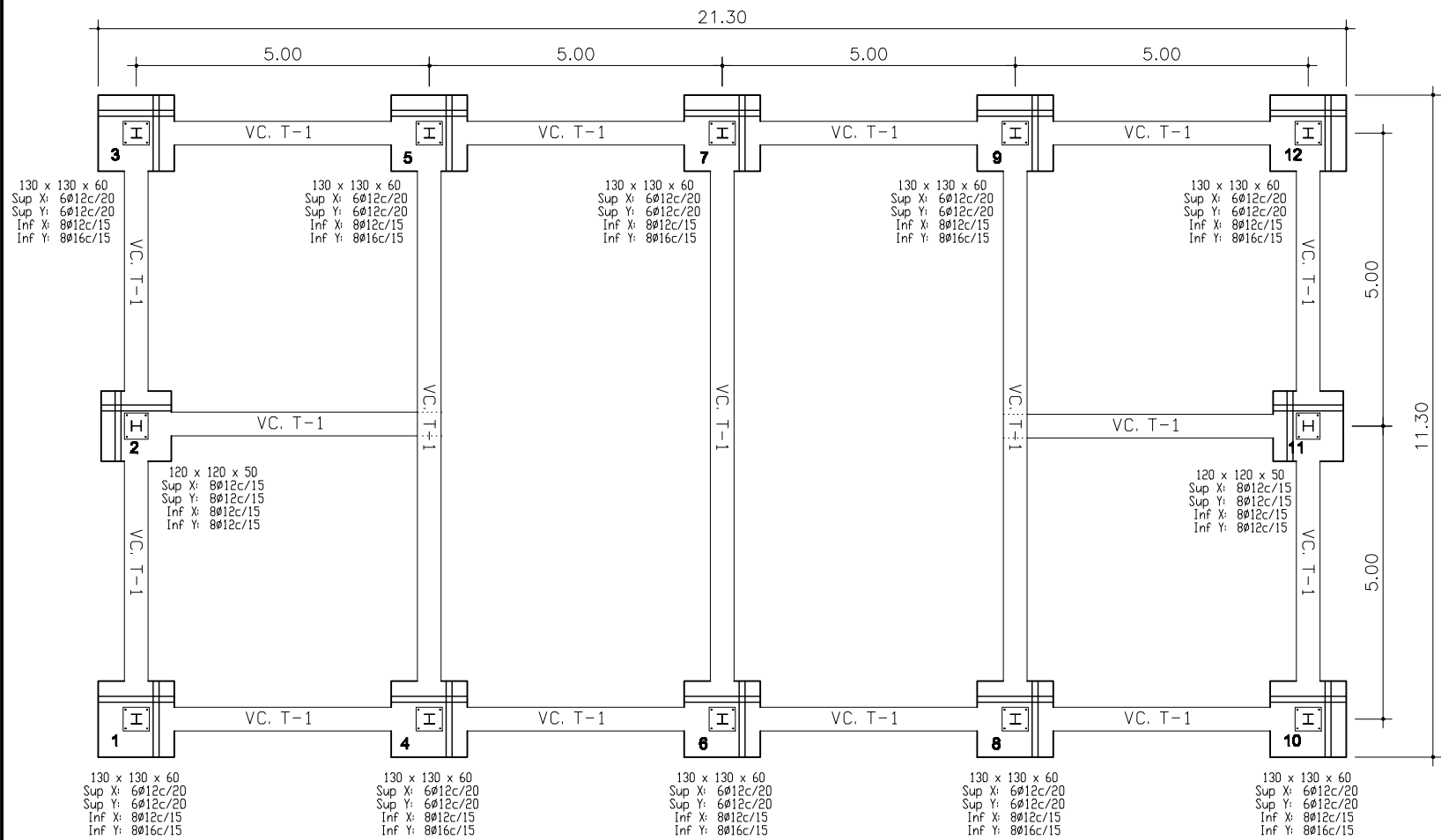


ALZADO SECCIÓN

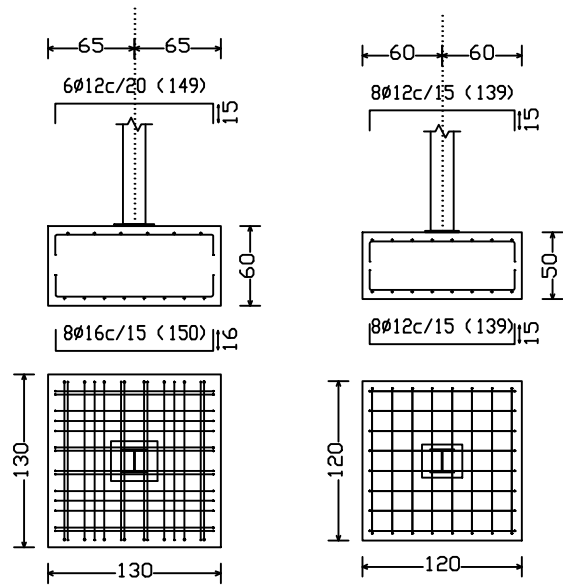


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA			
COMPROBADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA			
ESCALA:	PROYECTO DE NAVE DESTINADA A ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y APEROS AGRICOLAS			Nº PLANO	3
1:100				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

PLANTA CIMENTACIÓN



DETALLE ZAPATAS



S/E

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10 y 12	130x130	60	8Ø12c/15	8Ø16c/15	6Ø12c/20	6Ø12c/20
2 y 11	120x120	50	8Ø12c/15	8Ø12c/15	8Ø12c/15	8Ø12c/15

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE"

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de Hormigón	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	Recubrimiento nominal. (mm)	Relación Agua/cemento	Contenido mínimo de cemento. Kg/m³.
Limpieza	H-12,5/B/25	--	--	--	--	--	--
Cimentacion	HA25/B/40/IIa	ESTADISTICO	1.50	16.67	50mm	≤ 0.60	275
Estructura	HA25/B/15/IIa	ESTADISTICO	1.50	16.67	20+10mm	≤ 0.60	275

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coeficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	El acero será producto certificado incluy. la adherencia.
Toda la obra	B 400 S	NORMAL	1.15	345	
Recubrimiento Nominal		r _{nominal} = r _{min.} + Δr		nominal= min. = RECURRIMIENTO NOMINAL MINIMO	Δr = MARGEN = 10mm.

EJECUCIÓN

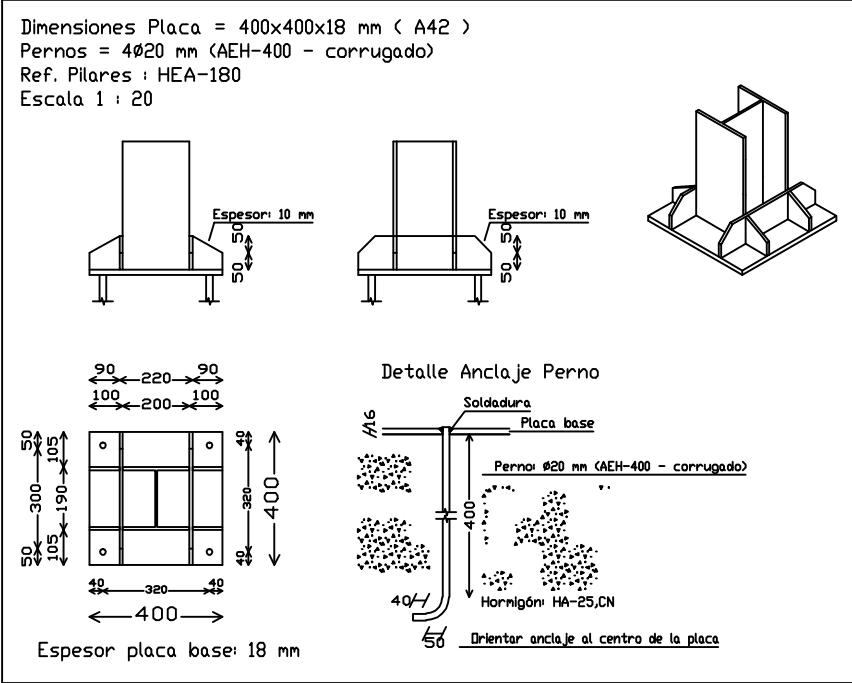
	NIVEL DE CONTROL	NORMAL	
	Notas :		
DESIGNACION	T-R / C / TM / A		
T TIPO DE HORMIGON	HM (HORMIGON EN MASA); HA(HORMIGON ARMADO); HP(HORMIGON PRETENSADO)		
R RESISTENCIA CARACT.	A los 28 dias,expresada en N/mm2		
C CONSISTENCIA	S (SECA); P (PLASTICO); B (BLANDA) y F (FLUIDA)		
TM TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO	Expresado en milímetros.15es habitual en vigas y forjados,25 en cimientos		
A AMBIENTE (EXPOSICION)	Designación del ambiente,de acuerdo con el punto 8.2.1. de la instrucción.		

r₁ = Sobre hormigón de limpieza.

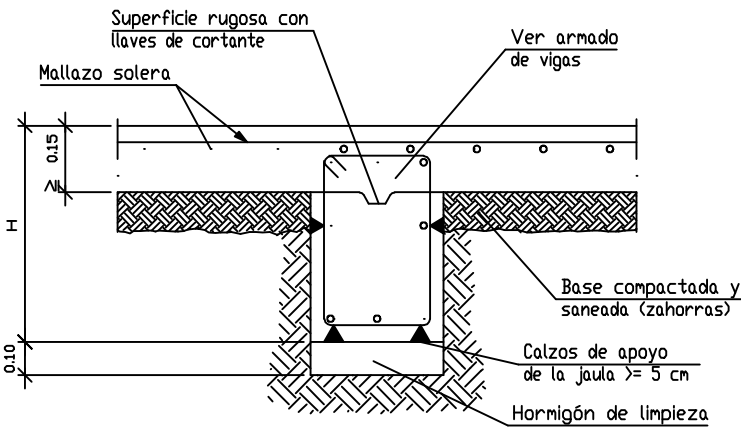
r₂ = Directamente sobre el terreno.

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
COMPROBADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
ESCALA: 1:100 S/E	PROYECTO DE NAVE DESTINADA A ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y APEROS AGRICOLAS CIMENTACIÓN			Nº PLANO 4
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

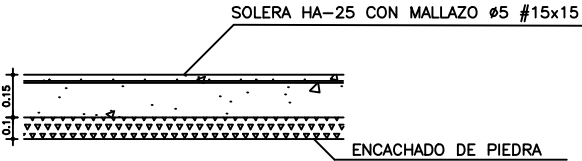
DETALLE PLACA CIMENTACIÓN



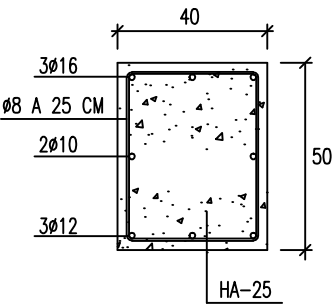
VIGA CENTRADORA VC-T1



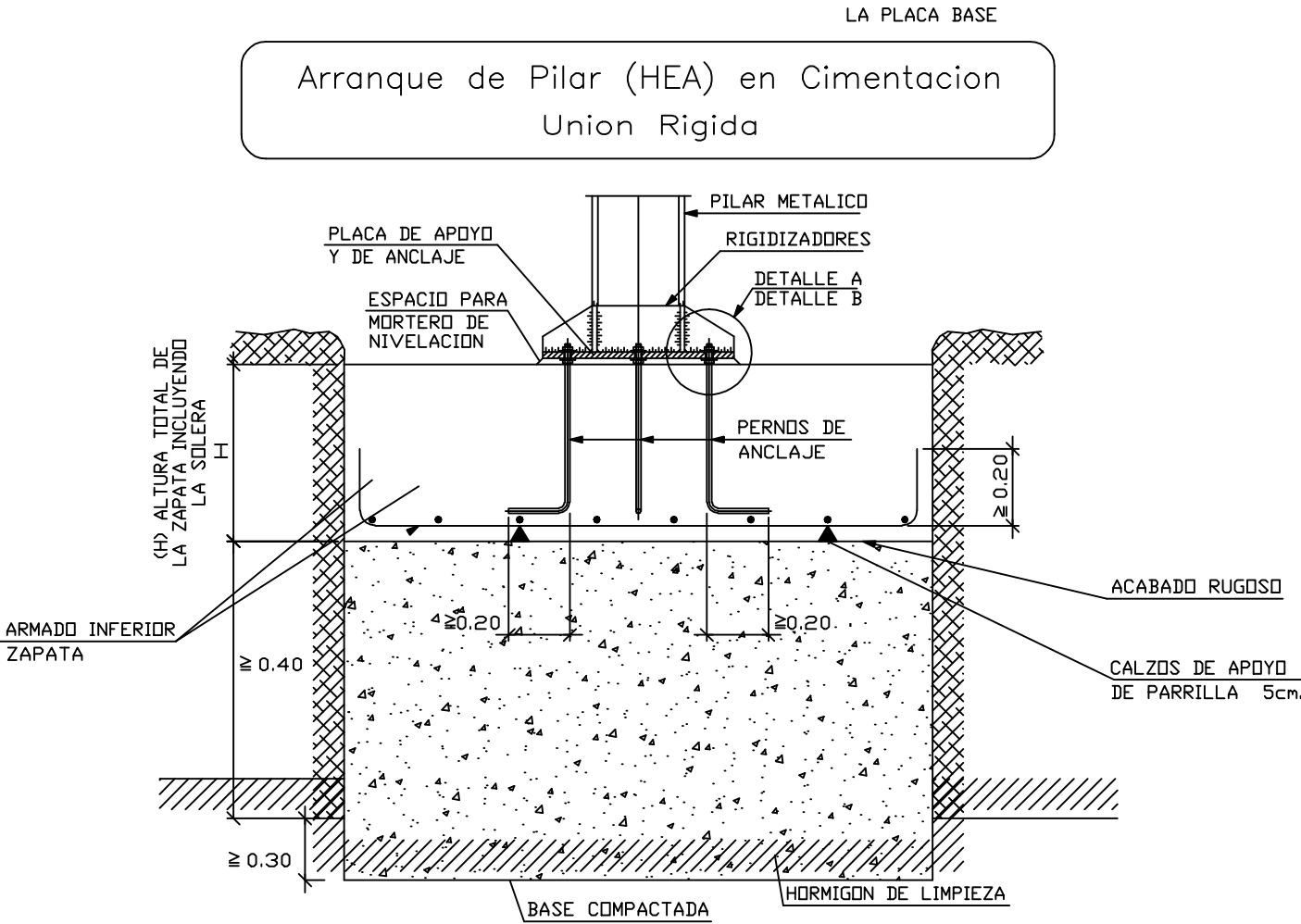
DETALLE SOLERA NAVE



DETALLE ZUNCHOS VC. T-1



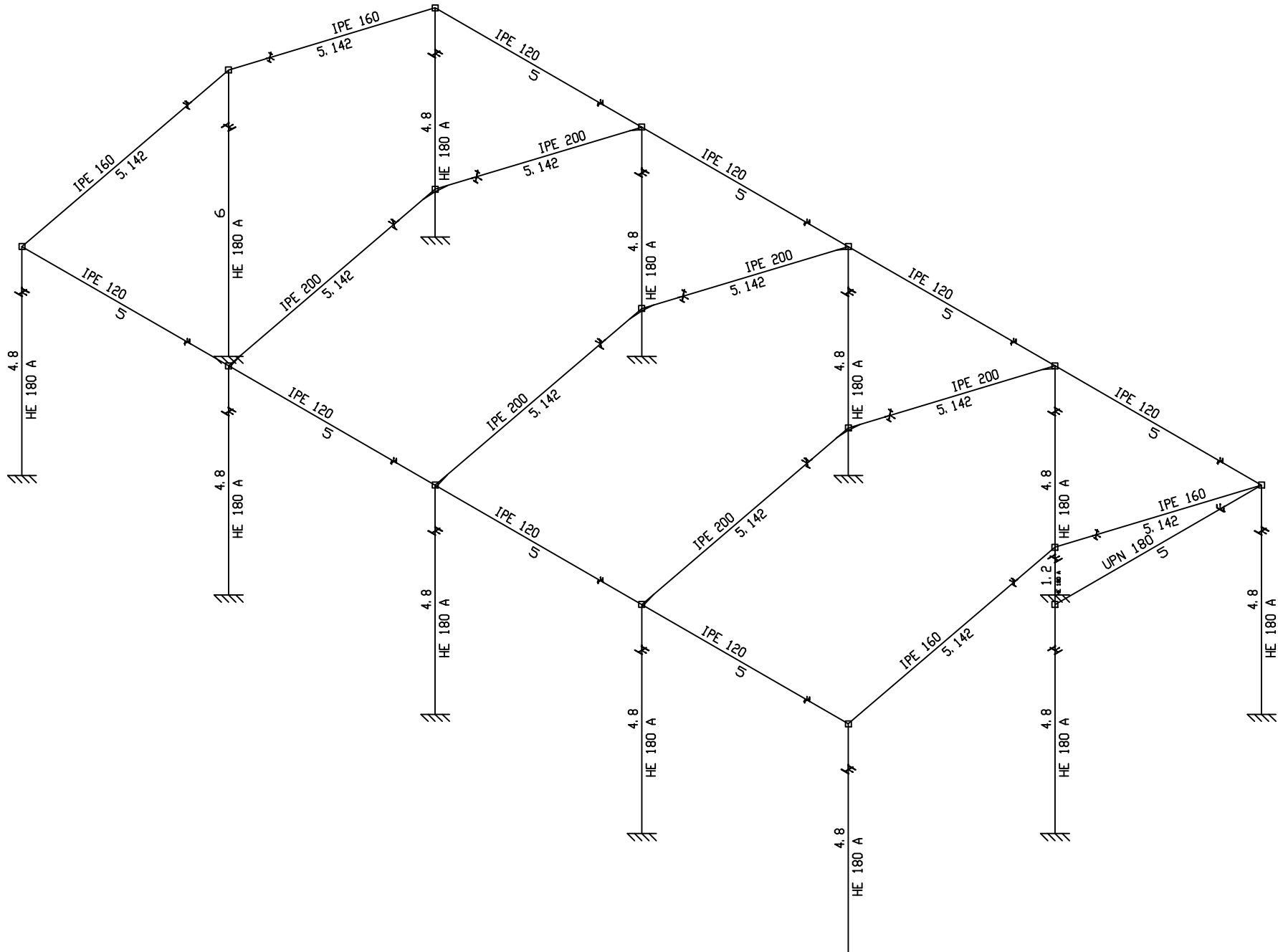
Arranque de Pilar (HEA) en Cimentacion Union Rigida



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
COMPROBADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
ESCALA:	PROYECTO DE NAVE DESTINADA A ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y APEROS AGRICOLAS			Nº PLANO 5
DETALLES CIMENTACIÓN				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESTRUCTURA EN 3D

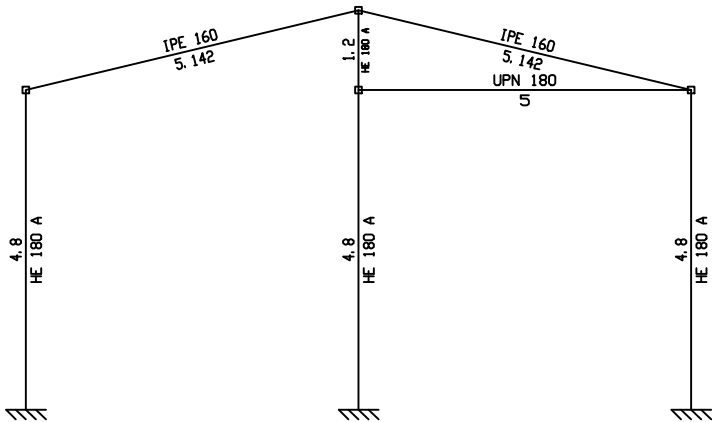


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO		JUAN DAVID		
COMPROBADO		ESTEBAN MOLINA		
		JUAN DAVID		
		ESTEBAN MOLINA		
ESCALA: 1:100	PROYECTO DE NAVE DESTINADA A ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y APEROS AGRICOLAS ESTRUCTURA EN 3D			Nº PLANO 6
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

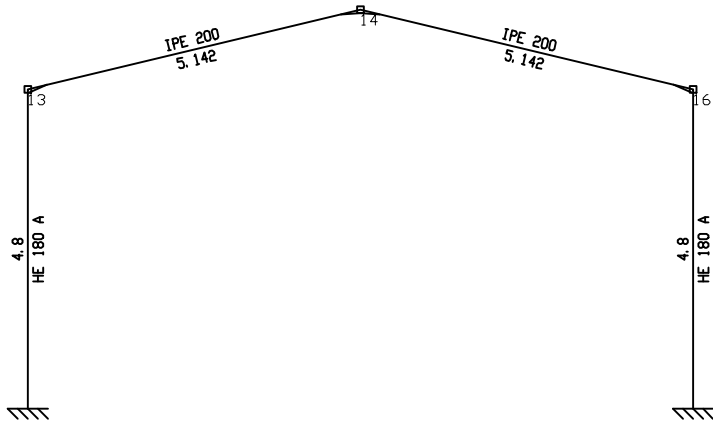
ESTRUCTURA EN 3D

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

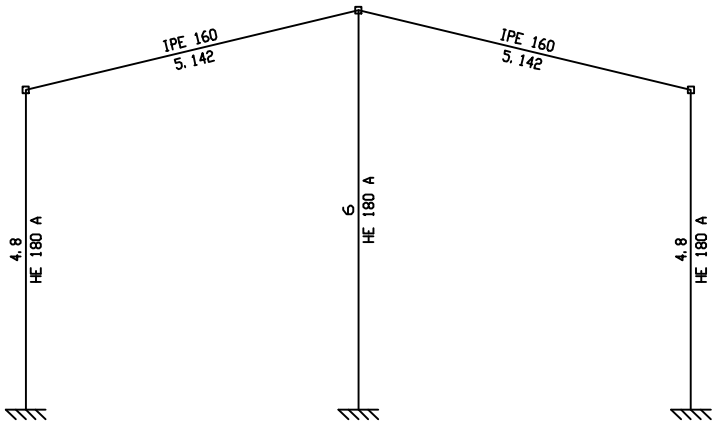
PÓRTICO FACHADA



PÓRTICO CENTRAL

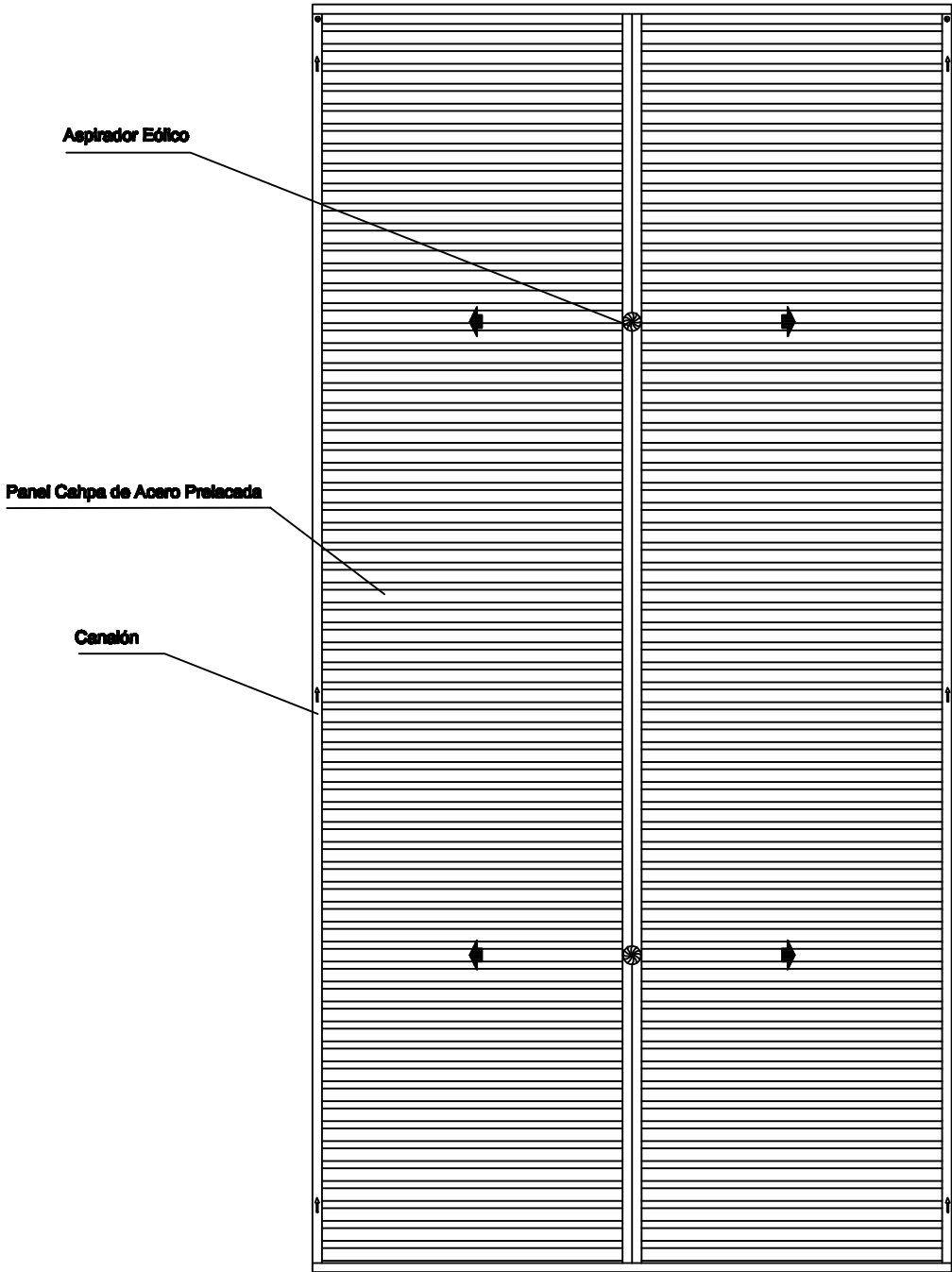


PÓRTICO FONDO

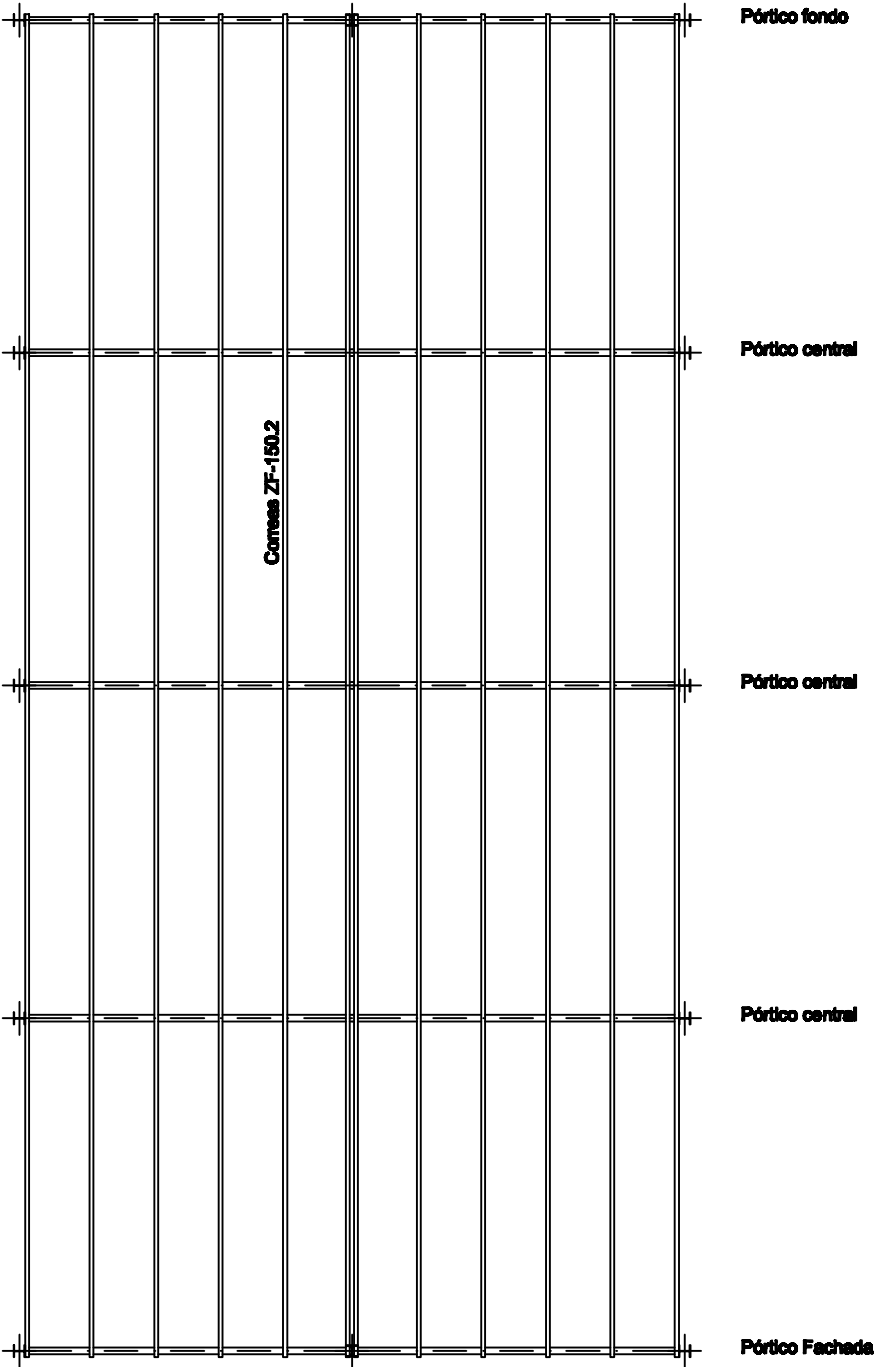


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
COMPROBADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
ESCALA: 1:100	PROYECTO DE NAVE DESTINADA A ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y APEROS AGRICOLAS DETALLE PORTICOS			Nº PLANO 7
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

PLANTA CUBIERTA

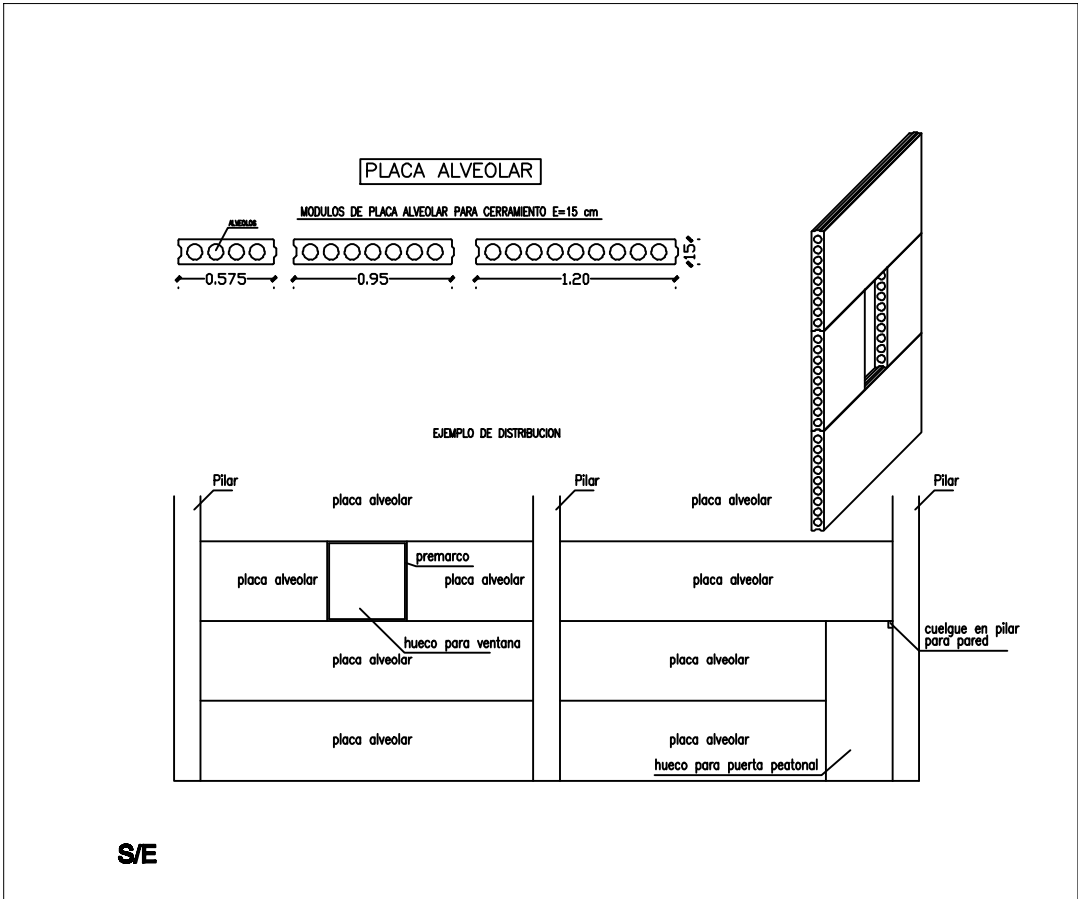


ENTRAMADO CUBIERTA

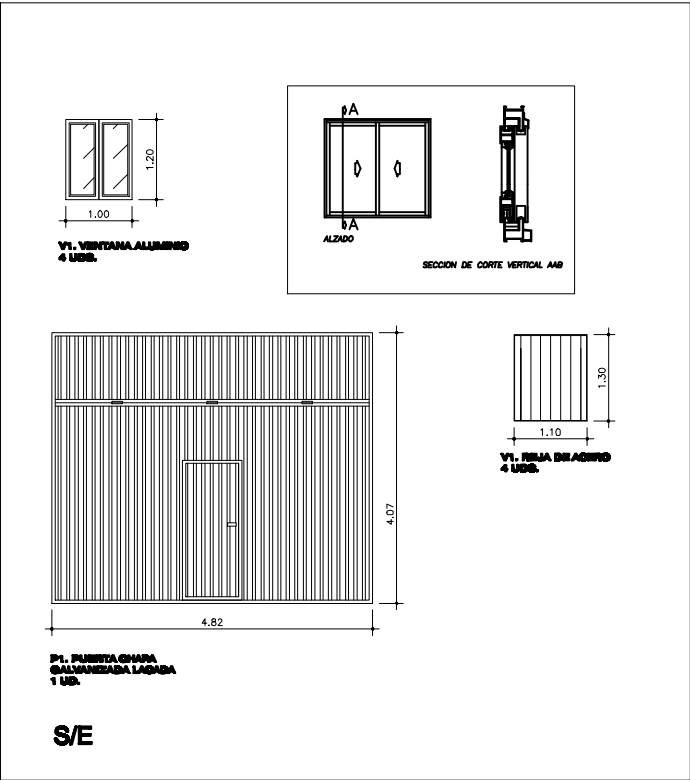


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
COMPROBADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
ESCALA: 1:100	PROYECTO DE NAVE DESTINADA A ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y APEROS AGRICOLAS PLANTA Y ENTRAMADO CUBIERTA			Nº PLANO 8
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

DETALLE CERRAMIENTOS



DETALLE CARPINTERIA METÁLICA



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
COMPROBADO	28-08-2017	JUAN DAVID ESTEBAN MOLINA		
ESCALA:	PROYECTO DE NAVE DESTINADA A ALMACENAMIENTO DE MAQUINARIA Y APEROS AGRICOLAS DET. CERRAMIENTO Y CARP. METÁLICA			Nº PLANO 9
S/E				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

6 PLIEGO DE CONDICIONES

6.1 Pliego de Cláusulas Administrativas

6.1.1 Disposiciones generales

6.1.1.1 Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1. El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

6.1.1.2 Documentación del contrato de obra

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

6.1.2 Disposiciones facultativas

6.1.2.1 Delimitación general de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte

terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

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

b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.

f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4. Son obligaciones del proyectista:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratado y debidamente homologado para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir

las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.

g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.

h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.

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

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7. Corresponde al aparejador o arquitecto técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al arquitecto.

i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

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

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

6.1.2.2 De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 10. El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11. El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12. El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.

- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13. El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14. El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16. El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17. Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al

arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18. El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19. El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20. El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

6.1.2.3 Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

6.1.2.4 Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23. El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24. El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25. El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquellos señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27. De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30. El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33. El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de

la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34. Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35. El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36. A petición del arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37. El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40. Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

6.1.2.5 De las recepciones de edificios y obras anejas

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42. La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Artículo 43. Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

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

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

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44. El arquitecto, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que

le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas. La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de arquitectos.

b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46. El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50. En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

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

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

6.1.3 Disposiciones Económicas

6.1.3.1 Principio general

Artículo 51. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

6.1.3.2 Fianzas

Artículo 52. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54. Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55. La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56. Si la propiedad, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

6.1.3.3 De los precios

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas.

Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60. Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61. En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62. Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63. El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

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

Obras por administración

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64. Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65. Se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66. Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del arquitecto director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o arquitecto técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68. Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69. No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71. En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen.

En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

6.1.3.4 Valoración y abono de los trabajos

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del arquitecto director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.

5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74. Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75. Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

PAGOS

Artículo 77. Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos articulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

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

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

6.1.3.5 Indemnizaciones mutuas

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

6.1.3.6 Varios

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78. El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los

daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79. Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

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

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81. El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

6.2 Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

6.2.1 Prescripciones sobre los materiales

6.2.1.1 Condiciones generales

Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección

General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales

6.2.1.2 Condiciones que han de cumplir los materiales

Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

5.1. Áridos

5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz

5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente

“árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Demàs prescripciones de la EHE
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.

5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados. Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Artículo 6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%. El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebiles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8. Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($\text{SO}_4\text{Ca}/2\text{H}_2\text{O}$) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Artículo 10. Materiales de cubierta

10.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m².

Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad

Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11. Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

Artículo 12. Materiales para fábrica y forjados

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del

DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm²

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la

UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

12.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

12.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

13.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de $\pm 0,5$ mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

13.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistente al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14. Carpintería de taller

14.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

14.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Artículo 15. Carpintería metálica

15.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16. Pintura

16.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18. Fontanería

18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

18.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

Artículo 19. Instalaciones eléctricas

19.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

19.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no debe provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que

para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

6.2.2 Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Artículo 20. Movimiento de tierras

20.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m. La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación,

nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de

8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanja, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada. El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21. Hormigones

21.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE. Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

21.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.

- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.

- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.

- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

21.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado.

En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por

m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22. Morteros

22.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23. Encofrados

23.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.
Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40
Desplomes:	
En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y

uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.

- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos

3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.

- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

23.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24. Armaduras

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

24.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 25 Estructuras de acero

25.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

25.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

25.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
 - Trazado de ejes de replanteo.
 - Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
 - Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
 - Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
 - No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
 - Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
 - Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.
- Uniones mediante tornillos de alta resistencia:
- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
 - La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
 - Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
 - Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo

Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 26 Estructuras de madera

26.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida. Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de

humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 27. Cantería

27.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquellas cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

27.2 Componentes

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mampostería y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.

- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición

Los chapados se medirán por m², indicando espesores, o por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m². Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales. Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

27.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 28. Albañilería

28.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua.

El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras. Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón".

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados. En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento. Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero. Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales.

Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m² de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos. Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté “muerto”. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm.

Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté “muerto”.

Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y

abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente.

Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de

10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

29.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala

1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

29.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinell, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques $\frac{1}{4}$ de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas

30.1 Descripción

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se

dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa. Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo

la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc. Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5

cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda.

Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Artículo 31. Aislamientos

31.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
 - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
 - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltrós:
- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.
- Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
- Normales, tipos I al VI.
- Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar.

También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

31.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 32. Solados y alicatados

32.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado. Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

32.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 34. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m² de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35. Pintura

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales. Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes.

Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m² de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36. Fontanería

36.1. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el

Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7. Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne

de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción

ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción

ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive. Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberán instalar de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Artículo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e

Higiene en el Trabajo.

Control de la obra

Artículo 39. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.

- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

-EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón
Ver cuadro en planos de estructura.

5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:
Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según

RC-03.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

-DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características

higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.

- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.

- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.

- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.

- Resistencia a la flexión.

- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.

- Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).

- Comportamiento frente a parásitos.

- Comportamiento frente a agentes químicos.

- Comportamiento frente al fuego.

2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

7 MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
D02AA501	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
	PLANTA NAVE	1	20,00	10,00		200,00			
							200,00	0,40	80,00
D02HF001	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
	Zunchos Cementación	3	8,70	0,40	0,50	5,22			
		8	3,70	0,40	0,50	5,92			
		4	3,75	0,40	0,50	3,00			
		2	4,20	0,40	0,50	1,68			
							15,82	5,51	87,17
D02KF001	M3 EXCAV. MECÁN. POZOS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terreno de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.								
	Zapatas Cementación	10	1,30	1,30	0,90	15,21			
		2	1,20	1,20	0,80	2,30			
							17,51	8,87	155,31
D02TF351	M3 RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORT. M3. Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.								
	Planta Nave	1	20,00	10,00	0,10	20,00			
							20,00	15,80	316,00
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....									638,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN									
D04EF010	M3 HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL								
	M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m ³ , con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	Zapatas Cimentación	10	1,30	1,30	0,30	5,07			
		2	1,20	1,20	0,30	0,86			
							5,93	43,55	258,25
D04AA001	Kg ACERO CORRUGADO B 400-S								
	Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.								
	Zapatas y Zunchos	1	2.125,00			2.125,00			
							2.125,00	0,64	1.360,00
D04GC102	M3 HOR. HA-25/P/40/ Ila ZAP. V. M. CENT.								
	M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	Zapatas Cimentación	10	1,30	1,30	0,60	10,14			
		2	1,20	1,20	0,50	1,44			
							11,58	66,53	770,42
D04GE102	M3 HORM. HA-25/P/40/ Ila ZAN. V. M. CEN.								
	M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/40/ Ila N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 40 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	Zunchos Cimentación	3	8,70	0,40	0,50	5,22			
		8	3,70	0,40	0,50	5,92			
		4	3,75	0,40	0,50	3,00			
		2	4,20	0,40	0,50	1,68			
							15,82	67,49	1.067,69
D04PA201	M3 HORMIGÓN HM-25/P/20 SOLERA CEN.								
	M3. Solera realizada con hormigón HM-25/P/20/ Ila N/mm ² , Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido y compactado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.								
	Solera Nave	1	20,00	10,00	0,15	30,00			
							30,00	81,72	2.451,60
D04AP303	M2 MALLAZO 15x15 cm. D=6 mm.								
	M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=6 mm., en cuadrícula 15x15cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.								
	Solera	1	20,00	10,00		200,00			
							200,00	2,90	580,00
TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN									6.487,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA									
D05AA001	Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS								
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	Pilares								
	HEA-180	10	5,15		35,50	1.828,25			
		2	6,00		35,50	426,00			
	Dinteles Pórticos								
	IPE-200	6	5,15		22,40	692,16			
	IPE-160	4	5,15		15,80	325,48			
	Cartelas								
	IPE-200	12	0,50	0,50	22,40	67,20			
	Vigas Atado								
	IPE-120	2	20,00		10,40	416,00			
	Dintel Puerta								
	UPN-180	1	5,00		22,00	110,00			
							3.865,09	0,99	3.826,44
D05AA052	Kg ESTRUCT. PERF. CORREAS U EN FRÍO								
	Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	Correas ZF-150.2	12	20,00		4,14	993,60			
							993,60	1,06	1.053,22
D04AK015	Ud PLACA CIMENTACIÓN 40x40x1.5 cm.								
	Ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 40x40x1.5 cm. con cuatro patillas de redondo liso de 20 mm. de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 60 cm., soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada.								
		12				12,00			
							12,00	24,38	292,56
TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA.....									5.172,22

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CUBIERTA									
D08NA001	M2 CUB. PANEL CHAPA PRE-50 I/REMATES M2. Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, con 2 láminas prelacadas de 0,5 mm. Con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, con un espesor total de 50 mm., fijación sobre correas, I/P.P. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remate laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. De desarrollo medio, instalado i/medios auxiliares y elementos. Faldones Cubierta	2	20,00	5,15		206,00			
							206,00	19,15	3.944,90
D08RK201	MI LIMAHOYA DE CHAPA GALVANIZADA MI. Limahoya realizada con chapa de acero galvanizado de 0,7 mm. de espesor, de 500 mm. de desarrollo, i/ejecución de solapes, pequeño material de fijación, juntas de estanqueidad y p.p. de costes indirectos. Cubrería	1	20,00			20,00			
							20,00	12,58	251,60
D08RM105	MI REMATE CHAPA GALV. ENC. CUB/FACH. MI. Remate de chapa galvanizada en encuentro de cubierta con paramentos verticales, i/p.p. de costes indirectos.	2	20,00			40,00			
							40,00	8,99	359,60
D08QI025	MI CANALÓN ACERO PRELAC. 15x15 CM. MI. Canalón cuadrado, de 15x15 cm. de sección, conformado en chapa de acero prelacado en color, i/recibido de soportes prelacados, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Aprovechamiento Pluviales	2	20,00			40,00			
							40,00	15,62	624,80
TOTAL CAPÍTULO 04 CUBIERTA.....									5.180,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA									
D05GC710	M2 PANEL CERRAMIENT. HORMIGÓN 16 cm. M2. Panel de cerramiento de placa de hormigón pretensado liso con acabado de cemento de 16 cms. de espesor y 1 m. de anchura, incluso colocación en naves con autogrúa.	2	20,00		4,80	192,00			
		-4	1,00		1,20	-4,80			
		2	10,00		5,40	108,00			
		-1	4,82		4,07	-19,62			
							275,58	18,25	5.029,34
D12AJ010	M2 RECIBIDO PUERTA BASCUL. ENTRADA NAVE M2. Recibido de puerta metálica basculante de garaje con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/mecanismos de cierre mecánico o motorizado (sin incluir montaje de motor) y p.p. de medios auxiliares.	1	4,82		4,07	19,62			
							19,62	11,95	234,46
D12AA010	M2 RECIB. CERCOS MUR. EXT. FÁB. VISTA M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares. Ventanas	4	1,00		1,20	4,80			
							4,80	11,62	55,78
TOTAL CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA.....									5.319,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA METÁLICA									
D23AE001	M2 PUERTA ABATIBLE CHAPA PEGASO M2. Puerta abatible de dos hojas, a base de bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad.	1	4,82		4,07	19,62			
							19,62	53,05	1.040,84
D23CE101	M2 CARPINTERÍA ACERO TUBO PERFRISA M2. Carpintería metálica de tubo de acero Perfrisa de 1,5 mm. de espesor, en puertas y ventanas, con carril para persiana de chapa galvanizada, i/herrajes de colgar y de seguridad.	4	1,00		1,20	4,80			
	Ventanas						4,80	49,82	239,14
D23GA101	M2 REJA DE TUBO METÁLICA M2. Reja metálica realizada con tubo de acero de 30x15 mm. en vertical y horizontal, separados 15 cm. con garras para recibir de 12 cm.	4	1,10		1,30	5,72			
							5,72	32,71	187,10
TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA METÁLICA									1.467,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 VIDRIOS Y PINTURAS									
D24AA005	M2 VIDRIO INCOLORO PLANILUX 4 mm								
	M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 4 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	4	1,00		1,20	4,80			
							4,80	13,75	66,00
D35AG001	M2 PINTURA PÉTREA FACHADAS RODILLO								
	M2. Pintura pétrea Juno-red o similar a base de resinas de polimerización acrílica, aplicada con rodillo sobre paramentos verticales y horizontales de fachada, dos manos color.	2	20,00		4,80	192,00			
		-4	1,00		1,20	-4,80			
		2	10,00		5,40	108,00			
		-1	4,82		4,07	-19,62			
							275,58	5,74	1.581,83
TOTAL CAPÍTULO 07 VIDRIOS Y PINTURAS.....									1.647,83

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS									
D34AA006	Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B								
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.								
							1,00	31,07	31,07
TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....									31,07

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS									
17RRR00320	m3 RETIRADA EN CONTENEDOR RESIDUOS A2 RCDs Nivel II. NO PETREOS								
	Retirada en contenedor de 1 m3 de residuos A2 RCDs Nivel II formados por madera, papel y plástico en obra de nueva planta a planta de tratamiento situada en Cazorla (Jaén), formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	1				1,00			
							1,00	44,18	44,18
17RRR00310	m3 RETIRADA EN CONTENEDOR RESIDUOS A2 RCDs Nivel II. PETREOS								
	Retirada en contenedor de 1 m3 de residuos A2 RCDs Nivel II formados por restos de Hormigón y ladrillo en obra de nueva planta a planta de tratamiento situada en Cazorla (Jaén), formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.	1				1,00			
							1,00	44,18	44,18
TOTAL CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS									88,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD									
19WSS00010	u SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO, NAVES, 12 MESES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO EN OBRA PARA NAVES, A EJECUTAR EN UN PLAZO DE 12 MESES. MEDIDA LA UNIDAD POR OBRA.	1				1,00			
							1,00	42,83	42,83
19SCB00020	u SOPORTE METALICO PARA ANCLAJE DEL CINTURON DE SEGURIDAD DE SOPORTE METALICO FORMADO POR TUBOS DE 70.70.2 Y 60.60.2 mm. CON 90 cm DE ALTURA MINIMA PARA ANCLAJE DEL CINTURON DE SEGURIDAD, VALORADO EN FUNCION DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.	4				4,00			
							4,00	3,39	13,56
19SCB00001	m BARANDILLA RESISTENTE DE PROTECCION DE BARANDILLA RESISTENTE DE PROTECCION DE 0.90 m DE ALTURA, FORMADA POR: SOPORTES METALICOS, PASAMANOS, PROTECCION INTERMEDIA Y RODAPIE DE 0.20 m, DE MADERA DE PINO EN TABLONCILLO, INCLUSO DESMONTADO Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. SEGUN R.D. 1627/97. VALORADA EN FUNCION DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	25				25,00			
							25,00	0,97	24,25
19SIC00001	u PANTALLA SOLDADURA ELECTRICA DE MANO DE PANTALLA DE SOLDADURA ELECTRICA DE MANO, RESISTENTE A LA PERFORACION Y PENETRACION POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	2,29	4,58
19SIC00051	u MASCARILLA RESPIRATORIA CON 2 VALVULAS, PARA HUMOS SOLD DE MASCARILLA RESPIRATORIA CON DOS VALVULAS, FABRICADA EN MATERIAL INALERGICO Y ATOXICO, CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA HUMOS SOLDADURA. SEGUN R.D.1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	5,20	10,40
19SIC00101	u GAFA ANTI-IMPACTO, ACETATO DE GAFAS DE MONTURA DE ACETATO, PATILLAS ADAPTABLES, VISORES DE VIDRIO NEUTRO, TRATADOS, TEMPLADOS E INASTILLABLES, PARA TRABAJOS CON RIESGOS DE IMPACTOS EN OJOS. SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	5,36	10,72
19SIC00108	u GAFAS CAZOLETAS CERRADAS, SOLDADURA DE GAFAS DE CAZOLETAS CERRADAS, UNIDAS MEDIANTE PUENTE AJUSTABLE, CON VIDRIOS TRATADOS TERMICAMENTE SEGUN NORMA MT-18, PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	2,45	4,90
19SIC00151	u PROTECTOR AUDITIVO DE ALMOHADILLAS DE PROTECTOR AUDITIVO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIABLES, SEGUN R.D.1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	3,33	6,66
19SIC00190	u CASCO DE SEGURIDAD DE CASCO DE SEGURIDAD SEGUN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	0,72	1,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19SIM00002	u GUANTES DE NEOPRENO, CONTRA ACEITES Y GRASA DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION CONTRA ACEITES Y GRASA, FABRICADO EN NEOPRENO. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	0,84	1,68
19SIM00007	u GUANTES AISLANTE DE BAJA TENSION HASTA 5000 V DE PAR DE GUANTES DE PROTECCION ELECTRICA DE BAJA TENSION, HASTA 5000 V., FABRICADO CON MATERIAL DIELECTRICO, HOMOLOGADO SEGUN N.T.R. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	11,56	23,12
19SIM00010	u GUANTES DE USO GENERAL DE GUANTES DE PROTECCION DE USO GENERAL. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	0,53	1,06
19SIP00002	u BOTAS DE AGUA PVC. FORRADA DE PAR DE BOTAS DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN AGUA, BARRO, HORMIGON Y PISOS CON RIESGOS DE DESLIZAMIENTO, FABRICADAS EN PVC. CON FORRO INTERIOR, PUNTERA Y TALONERA CON DOBLE CAPA REFORZADA. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	6,07	12,14
19SIP00052	u BOTAS DE PIEL CON PUNTERA METALICA DE PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECANICOS FABRICADA EN PIEL, PUNTERA METALICA, PLANTILLA DE TEXON, SUELA ANTIDESLIZANTE Y PISO RESISTENTE A HIDROCARBUROS Y ACEITES, HOMOLOGADO. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	8,57	17,14
19SIT00002	u CINTURON DE SEGURIDAD CONTRA CAIDA CON AMORTIGUADOR DE CINTURON DE SEGURIDAD CONTRA CAIDA CON ARNES EN FIBRA DE POLIESTER, ELEMENTO DE AMARRE CON CUERDA DE POLIAMIDA 6 SUJETA AL CINTURON MEDIANTE PIQUETE Y ACOPLAMIENTO AL EXTREMO UN MUELLE AMORTIGUADOR DESTINADO A FRENAR EL IMPACTO DE CAIDA, HOMOLOGADO. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	1				1,00			
							1,00	39,32	39,32
19SIT00075	u DISPOSITIVO ANTICAIDA DESLIZANTE DE DISPOSITIVO ANTICAIDA PARA ASCENSOS Y DESCENSOS VERTICALES, COMPUESTO POR ELEMENTO METALICO DESLIZANTE CON BLOQUEO INSTANTANEO EN CASO DE CAIDA Y CUERDA DE AMARRE A CINTURON DE 10 mm. DE DIAM. Y 4.00 m DE LONGITUD CON MOSQUETON HOMOLOGADO SEGUN N.T.R. Y VALORADO EN FUNCION DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES HOMOLOGADO. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	26,50	53,00
19SIT00077	u CUERDA SEGURIDAD DIAM. 14 MM, HASTA 50.00 M. DE LONGITUD DE CUERDA DE SEGURIDAD DE POLIAMIDA 6 DE DIAM. 14 mm. HASTA 50.00 m LONGITUD, INCLUSO ANCLAJE FORMADO POR REDONDO NORMAL DE DIAM. 16 mm, INCLUSO P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACION HOMOLOGADO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	1				1,00			
							1,00	14,80	14,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19SIT00101	u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA DE MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADO EN CUERO CON SUJEC- CION A CUELLO Y CINTURA A TRAVES DE CORREA HOMOLOGADO. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	3,90	7,80
19SIT00151	u PAR DE POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA DE PAR DE POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADA EN CUERO SISTEMA DE SUJECION DEBAJO DEL CALZADO HOMOLOGADO. MEDIDA LA UNI- DAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	4,53	9,06
19SSA00051	m VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS DE VALLA METALICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, FORMADA POR ELEMEN- TOS AUTONOMOS NORMALIZADOS DE 2.50M. X 1.10 m INCLUSO MONTAJE Y DES- MONTAJE DE LOS MISMOS, SEGUN O.G.H.T. (O.M. 9-MARZO-1971) VALORADA EN FUNCION DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECU- TADA.	25				25,00			
							25,00	0,32	8,00
19SSA00100	m2 CERRAMIENTO PROV. OBRA, PANEL MALLA GALV. SOPORT.PREF. DE CERRAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA, REALIZADO CON POSTES CADA 3.00 m DE PERFILES TUBULARES GALVANIZADOS DE 50 mm DE DIAM. INT., PANEL RIGIDO DE MALLA GALVANIZADA Y P.P. DE PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGON MOL- DEADO PARA APOYO Y ALOJAMIENTO DE POSTES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. ME- DIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	25				25,00			
							25,00	0,84	21,00
19SSS00003	u SEDAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0.70 M DE SEDAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0.70 m, CON TRIPODE DE ACERO GALVA- NIZADO; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97. VALORADA SEGUN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	2				2,00			
							2,00	3,46	6,92
19SSS00053	u SEDAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0.60 M DE SEDAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0.60 m, CON TRIPODE DE ACERO GALVA- NIZADO; INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97. VALORADA SEGUN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	2				2,00			
							2,00	3,73	7,46
19SSS00161	u SEDAL METALICA "OBLIGACION" 42 CM, SIN SOPORTE DE SEDAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO OBLIGACION DE 42 cm, SIN SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DES- MONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NÚMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. ME- DIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	2				2,00			
							2,00	2,40	4,80
19SSS00211	u SEDAL METALICA "ADVERTENCIA" 42 CM, SIN SOPORTE DE SEDAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO ADVERTENCIA DE 42 cm, SIN SOPOR- TE, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTA- JE. VALORADA EN FUNCION DEL NÚMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	2				2,00			
							2,00	1,40	2,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19SSS00237	u SEDAL METALICA "INFORMACION" 60X40 CM. SIN SOPORTE DE SEDAL DE SEGURIDAD METALICA TIPO INFORMACION DE 60X40 cm., SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION, DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADA EN FUNCION DEL NÚMERO OPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	2				2,00			
							2,00	2,96	5,92
19SSS00342	u SEDAL PVC. "SEDALES INDICADORAS" 30X30 CM. SIN SOPORTE DE SEDAL DE SEGURIDAD PVC. 2 mm. TIPO SEÑALES INDICADORAS DE 30X30 cm. SIN SOPORTE, INCLUSO COLOCACION DE ACUERDO CON R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE. VALORADO EN FUNCION DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	2				2,00			
							2,00	1,06	2,12
TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD									357,48
TOTAL									26.390,96

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.001	MOVIMIENTO DE TIERRAS	638,48	
C.002	CIMENTACIÓN	6.487,96	
C.003	ESTRUCTURA	5.172,22	
C.004	CUBIERTA	5.180,90	
C.005	ALBAÑILERIA	5.319,58	
C.006	CARPINTERIA METÁLICA	1.467,08	
C.007	VIDIROS Y PINTURA	1.647,83	
C.008	INSTALACION PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	31,07	
C.009	GESTIÓN DE RESIDUOS	88,36	
C.010	SEGURIDAD Y SALUD	357,48	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		26.390,96	
	13,00 % Gastos generales	3.430,82	
	6,00 % Beneficio industrial	1.583,46	
	SUMA DE G.G. y B.I.	5.015,28	
	21,00 % I.V.A.	6.595,31	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		31.406,24	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		38.001,55	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL UN EUROS con VEINTICUATRO CENTIMOS.

En LINARES, 28 de agosto de 2017