



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA



TRABAJO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL

NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA (ZAMORA)

PEDRO DELGADO CARRACEDO

FEBRERO 2024



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y
TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA

Camino Viejo de Simancas km 4,5. 47008 Valladolid

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I

- **MEMORIA**
- **ANEJOS**

DOCUMENTO II

- **PLANOS**

DOCUMENTO III

- **PLIEGO DE CONDICIONES**

DOCUMENTO IV

PRESUPUESTO

DOCUMENTO I:

- **MEMORIA**

1. Encargos y objetivos del proyecto
2. Antecedentes
3. Bases del proyecto
4. Alternativas
5. Ingeniería del proyecto
6. Seguridad y salud
7. Control de calidad
8. Cumplimiento del código técnico de la edificación
9. Programación de la obra
10. Puesta en marcha del proyecto
11. Estudios ambientales
12. Gestión de residuos
13. Resumen del presupuesto
14. Estudio económico

- **ANEJOS**

1. Necesidades de la instalación
2. Justificación urbanística
3. Estudio geotécnico
4. Memoria ambiental
5. Estudio de alternativas
6. Procedimiento constructivo
7. Plan de control de calidad
8. Planteamiento eléctrico
9. Protección contra incendios
10. Instrucciones de uso y mantenimiento
11. Estudio básico de seguridad y salud
12. Estudio económico

DOCUMENTO II: PLANOS

- Plano nº 1: Ubicación
- Plano nº 2: Parcela
- Plano nº 3: Nave en parcela
- Plano nº4: Planta cubierta
- Plano nº 5: Planta estructura
- Plano nº 6: Planta cimentación
- Plano nº 7: Planta estructura cortada
- Plano nº 8: Luminarias
- Plano nº 9: Perfiles cerramiento
- Plano nº 10: Perfiles estructura
- Plano nº 11: Perfiles cimentación
- Plano nº 12: Detalles
- Plano nº 13: Extintores
- Plano nº 14: Gestión de RCDs

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

- **PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS**
 - Disposiciones generales
 - Disposiciones facultativas
 - Disposiciones económicas

- **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICILARES**
 - Prescripciones sobre los materiales
 - Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra
 - Prescripciones sobre Verificaciones en el Edificio Terminado
 - Prescripciones en Relación con el Almacenamiento, Manejo, Separación y otras operaciones de los Residuos de Construcción y Demolición.

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

- Presupuesto y mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Resumen de presupuesto

DOCUMENTO I – MEMORIA

INDICE

1. Encargo.....	5
1.1. Encargo.....	5
1.2. Objetivos	5
1.3. Localización	6
1.4. Dimensión	6
2. Antecedentes	7
3. Bases del proyecto	7
3.1 Descripción de la situación actual.....	7
3.2. Directrices del proyecto	8
3.2.1. Finalidad del proyecto.....	8
3.2.2. Condicionantes del Promotor	8
3.3. Condicionantes del proyecto	9
3.3.1. Relieve	9
3.3.2. Subsuelo	9
3.3.3. Núcleos de población cercanos.....	9
3.3.4. Condicionantes legales.....	10
3.3.5. Normativa urbanística.....	10
4. Alternativas	10
5. Ingeniería del proyecto	11
5.1. Cálculo de las necesidades de la explotación.....	11
5.2. Ingeniería de las obras	12
5.2.1. Características generales.....	12
5.2.2. Movimiento de tierras.....	13

5.2.3. Cimentación	13
5.2.4. Placas de anclaje	14
5.2.5. Estructura	14
5.2.6. Solera.....	15
5.2.7. Cubierta y cerramientos.....	15
5.2.8. Cerrajería y carpintería.....	15
5.2.9. Instalaciones.....	16
6. Seguridad y salud	17
7. Control de calidad	17
8. Cumplimiento del código técnico de la edificación	18
8.1. Documento Básico DB SE, seguridad Estructural	18
Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).....	19
8.2. Documento básico DB-SI, Seguridad en Caso de Incendio	20
Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)	20
8.3. Documento Básico DB – SU, Seguridad De Utilización.....	21
Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).....	21
8.4. Documento Básico DB – HR, protección contra el ruido.....	23
8.5. Documento Básico DB – HR, Ahorro de energía	23
Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).	23
9. Programación de la obra	25
10. Puesta en marcha del proyecto	27
11. Estudios ambientales	27
12. Gestión de residuos.....	28
12.1 Objeto del Anejo de gestión de residuos.....	28
12.2 Agentes intervinientes	28
Productor de residuos.....	28

Poseedor de residuos	29
Gestor	29
12.3 Identificación de los residuos a generar	30
Clasificación y descripción de los residuos.....	30
12.4 Estimación de los residuos generados en obra.....	34
12.5 Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación / selección).....	36
12.6 Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).....	37
12.7 Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados	37
12.8 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)	38
Con carácter General.....	42
Gestión de residuos de construcción y demolición	42
Certificación de los medios empleados.....	42
Limpieza de las obras	42
Con carácter Particular.....	42
12.9 Conclusión	45
13. Resumen del presupuesto	45
14. Estudio económico.....	45
14.1. Gastos sin proyecto.....	46
14.2. Amortización	46
14.3. Gastos con proyecto.....	46
14.4. Conclusión	46
15. Firma del proyecto	48

1. Encargo

1.1. Encargo

Promotor: Luciano Delgado Matilla NIF-, de profesión servicios agrícolas a terceros, con domicilio en C/ El Tejar Nº 4, 49420, Vadillo de la Guareña (Zamora).

Proyectista: Pedro Delgado Carracedo NIF-, de profesión técnico agrícola, con domicilio en C/ El Tejar Nº 4, 49420, Vadillo de la Guareña (Zamora).

Constructor o contratista: Pendiente de determinar.

Director de ejecución de obra: Pendiente de determinar.

1.2. Objetivos

El propósito fundamental de este proyecto es desarrollar un edificio destinado al almacenamiento y mantenimiento de maquinaria agrícola. Se busca proporcionar al promotor un espacio exclusivo diseñado de manera personalizada para satisfacer las necesidades específicas de la empresa. Por tanto, se pretende crear un entorno que permita no solo el resguardo seguro de la maquinaria, sino también la realización eficiente de los trabajos de mantenimiento requeridos para asegurar el óptimo rendimiento de dichos equipos.

La planificación incluirá dimensiones precisas, un diseño adecuado y condiciones operativas esenciales para garantizar la construcción exitosa y el funcionamiento eficiente de la instalación. La atención se centra en adaptar la infraestructura a los requerimientos específicos del promotor, considerando factores como el tipo de maquinaria a almacenar, las necesidades de espacio y las condiciones idóneas para realizar tareas de mantenimiento de manera efectiva.

Así, este proyecto se convierte en una herramienta clave para mejorar la gestión de activos de la empresa agrícola, proporcionando un espacio funcional y adaptado que contribuirá a prolongar la vida útil de la maquinaria y optimizar su rendimiento operativo a lo largo del tiempo.

1.3. Localización

La ubicación proyectada para la construcción se encuentra en la comunidad de Castilla y León, específicamente en la provincia de Zamora, en el término municipal de Vadillo de la Guareña. La parcela designada para este propósito se localiza a aproximadamente 1.700 metros del núcleo urbano de dicho término.

Esta parcela, identificada como el número 540 en el polígono 1, tiene como referencia catastral el código 4254A001005400000HA y abarca una superficie de 43.783,00 m². Su disposición rectangular la posiciona al sur del centro urbano del municipio. El límite sureste de la parcela colinda con un camino agrícola denominado Camino del Baldío, accesible de manera conveniente desde la carretera ZA-602, ubicada a una distancia de 1,5 kilómetros. Este diseño estratégico, garantiza un acceso fluido y eficiente desde las vías principales cercanas.

1.4. Dimensión

La parcela destinada a la construcción de la nave abarca una extensión de 43.783,00 m². El diseño de la nave proyectada sigue una configuración rectangular, con una sola planta sobre la rasante, y dimensiones entre ejes de 30 m x 50 m. La superficie total construida alcanza los 1.554,68 m², de los cuales 1.479 m² corresponden a la superficie útil. La edificación se distribuirá en una sola planta, con una cubierta a dos aguas que presenta una pendiente del 20%. En términos de dimensiones exteriores, la nave se extiende a lo largo de 50,84 m y tiene un ancho de 30,58 m. La altura máxima en la cumbrera se establece en 8,19 m, mientras que en el alero alcanza los 5,13 m.

La estructura de la nave se compone de dos partes distintas. La primera, constituye un cerramiento completo, que es la sección de la nave, con dimensiones entre ejes de 20 m x 50 m y una superficie útil de 978,00 m². La segunda parte, es un colgadizo abierto, con dimensiones entre ejes de 10 m x 50 m y una superficie útil de 501,00 m². Este diseño integral proporciona flexibilidad en el uso del espacio y permite la adaptación a diversas necesidades operativas.

2. Antecedentes

El promotor, propietario de la parcela destinada a la construcción del edificio, es un autónomo que dirige una empresa especializada en servicios agrícolas, específicamente labranza y recolección de cultivos extensivos. La actividad se despliega en varias provincias, siendo Zamora y Valladolid las de mayor protagonismo, con una superficie anual que oscila entre 3.500 y 4.000 ha, según la demanda de los clientes.

Actualmente, la empresa opera desde dos naves alquiladas en Vadillo de la Guareña. Una de 300 m², ubicada en el casco urbano, destinada exclusivamente al resguardo de maquinaria, mientras que la otra, situada en la periferia, abarca 500 m² y se emplea para labores de mantenimiento y almacenaje de maquinaria. Esta última se encuentra en un terreno a 1.700 m de la nueva construcción y cuenta con depósitos de gasoil con una capacidad total de 4.000 litros.

Las naves alquiladas, debido a su actual uso, presentan limitaciones en espacio, obligando a mantener parte de la maquinaria al aire libre, lo que implica riesgos de vandalismo y deterioro climático. Además, la insuficiencia de espacio dificulta la realización de labores de mantenimiento de manera óptima, a menudo llevando la maquinaria a talleres autorizados, generando costos adicionales. Con el propósito de maximizar los beneficios y mejorar las condiciones de trabajo, se ha optado por el diseño y construcción de la nueva nave, prescindiendo del alquiler de las instalaciones actuales. Este cambio permitirá aprovechar un mayor espacio, realizar todas las actividades de mantenimiento necesarias y resguardar toda la maquinaria, contribuyendo a beneficios a largo plazo.

3. Bases del proyecto

3.1 Descripción de la situación actual

La parcela, catalogada como regadío, presenta un entorno agrícola con un único pozo abierto en una ubicación opuesta al área designada para la construcción del nuevo edificio. Este terreno agrícola está situado en las afueras del casco urbano del municipio de Vadillo de la Guareña, ofreciendo un ambiente rural propicio para la actividad

agrícola. Actualmente, no cuenta con ninguna infraestructura adicional y se mantiene en uso principalmente para actividades relacionadas con la agricultura, lo que la convierte en un espacio adecuado para el desarrollo del proyecto de construcción de la nave agrícola y taller de maquinaria.

3.2. Directrices del proyecto

3.2.1. Finalidad del proyecto

El objetivo de este proyecto es planificar, diseñar y llevar a cabo la construcción de una nave destinada a almacén y taller de maquinaria agrícola en Vadillo de la Guareña, con un diseño que facilite la circulación eficiente de la maquinaria. Además, se contempla la instalación de paneles fotovoltaicos en la cubierta para el autoconsumo de la instalación y de la vivienda del promotor, con la posibilidad de vender el excedente de energía a la red.

3.2.2. Condicionantes del Promotor

Para el diseño de la nave, se han establecido las siguientes condiciones por parte del promotor:

- Se requiere un espacio cerrado de 1,000 m².
- Se contempla un techado en uno de los laterales para ofrecer refugio temporal a la maquinaria.
- La altura mínima debe ser de 5 metros para permitir el despliegue de la maquinaria en el interior.
- Las paredes deben ser resistentes ante posibles golpes con maquinaria pesada.
- Se solicita un acceso de 10 metros de longitud que facilite el manejo cómodo de la maquinaria.
- El diseño y la disposición de la instalación deben ser imperceptibles desde distancias lejanas, evitando posibles problemas futuros.

3.3. Condicionantes del proyecto

3.3.1. Relieve

La topografía del terreno destinado a la construcción presenta ondulaciones, por lo que se ha seleccionado cuidadosamente una ubicación que minimice la necesidad de realizar movimientos de suelo significativos. Esto implica que no será necesario llevar a cabo terraplenes ni desmontes, simplificando así el proceso constructivo y contribuyendo a la eficiencia del proyecto al adaptarse a las características naturales del terreno.

3.3.2. Subsuelo

Se realizaron estudios en Vadillo de la Guareña para analizar el suelo, que consiste principalmente en fangos rojizos y gris verdosos con canales de arcillas finas a gruesas. Estas capas, con espesores de 2 a 4 metros, a veces culminan con caliza. Se clasifican como "limolitas arenosas", con predominio de illita con porcentajes de graba superiores al 2%. Los sedimentos provienen de rocas plutónicas y metamórficas, depositándose en lagunas temporales. Se observan marcas de erosión en las áreas arenosas y patrones de estratificación cruzada indicando flujo de agua de norte a sureste.

De estas características edafológicas se puede deducir que se trata de un terreno inestable de mala calidad para las labores de cimentación.

Desde el punto de vista de la resistencia del terreno, a efectos de establecer y definir su resistencia a compresión normal, para el cálculo de la cimentación este se realizará con las siguientes características definidas por su categorización de mezcla de arena y gravas sueltas:

- Coeficiente de rozamiento interno: 30°
- Peso específico aparente: 1,70 t/m³.
- Presión admisible a 1 metro de profundidad: 0,1 N/mm.

3.3.3. Núcleos de población cercanos

La localidad de Vadillo de la Guareña, situada en Zamora, goza de una ubicación estratégica gracias a su proximidad a núcleos urbanos y la presencia de diversas vías de

acceso, tanto carreteras como caminos rurales. Este municipio forma parte de La Guareña, junto con otros diecinueve, marcando el límite provincial con Valladolid.

En este contexto, la parcela destinada a la construcción se ubica junto a un camino rural próximo a la carretera, proporcionando un fácil acceso y una conexión conveniente con las infraestructuras viales de la zona.

3.3.4. Condicionantes legales

La ejecución del proyecto de construcción en la zona identificada presenta ciertas limitaciones y consideraciones específicas, principalmente relacionadas con aspectos medioambientales. La parcela destinada a la edificación limita al sureste con un camino, al noreste con instalaciones abandonadas y en el resto con tierras de laboreo, lo que no supone un impedimento para la realización del proyecto.

Cabe destacar que no hay presencia de cauces o ríos cercanos, eliminando la necesidad de obtener el permiso correspondiente de la Confederación Hidrográfica para llevar a cabo el proyecto. Además, es imperativo cumplir con la normativa urbanística de Zamora, la cual se aplica en el término municipal de Vadillo de la Guareña.

3.3.5. Normativa urbanística

El término municipal de Vadillo de la Guareña no dispone de su propio plan urbanístico, por lo que se rige por el régimen urbanístico de la ciudad de Zamora. En cuanto a la parcela destinada a la construcción de la nave de almacén, esta se clasifica parcialmente como suelo rústico con protección CEPA, lo que impone ciertas restricciones en algunos aspectos de la edificación.

Es relevante destacar que la parcela cuenta con una zona de acceso de anchura superior a 10 metros, así como con la proximidad de tomas de electricidad y agua sanitaria, facilitando las condiciones para la ejecución del proyecto.

4. Alternativas

Con el objetivo de mejorar las operaciones de la empresa agrícola, se planea la construcción de una nave de almacenamiento destinada a resguardar la maquinaria utilizada en las actividades comerciales. Los objetivos principales son optimizar la

conservación y durabilidad de la maquinaria, facilitar labores de mantenimiento en un entorno adecuado y disponer de herramientas y repuestos para realizar eficazmente tareas de mantenimiento.

La nave proyectada adoptará una estructura de acero, con una única planta rectangular sobre la rasante. Se implementará un cerramiento perimetral mediante un muro de contención de hormigón armado con dimensiones específicas para resistir posibles impactos de maquinaria pesada. La altura de la nave se diseñará para mejorar la circulación y las labores de mantenimiento, con una estructura que garantice resistencia, facilidad de montaje, adaptabilidad y posibilidad de reutilización.

Los portones de entrada serán de hoja corredera para garantizar seguridad y evitar riesgos asociados a puertas basculantes. La ventilación se realizará de forma estática, reduciendo el consumo energético y, la iluminación, se implementará con focos LED por su eficiencia. El emplazamiento elegido es una parcela propiedad del promotor, con conexión eléctrica cercana y acceso a la red municipal de aguas, lo que contribuye a reducir costos.

5. Ingeniería del proyecto

5.1. Cálculo de las necesidades de la explotación

El promotor, dedicado a servicios agrícolas con campañas predominantes en Zamora y Valladolid, abarca alrededor de 3,500 hectáreas en recolección de verano (77.14%) y recolección de invierno (22.86%). La actividad se distribuye en periodos de trabajo de diferente duración e intensidad, impactando el uso de las instalaciones según la demanda laboral.

En cuanto a los medios utilizados, la empresa cuenta actualmente con dos naves alquiladas: una en el casco urbano, utilizada como refugio de cabezales, y otra en las afueras, destinada a taller y almacenaje de maquinaria. Además, disponen de máquinas cosechadoras New Holland, tractores Valmet y John Deere, y diversos implementos para servicios agrícolas.

La principal actividad se centra en la recolección de cultivos extensivos con tres máquinas cosechadoras y ocho cabezales para diferentes cultivos. Como actividad secundaria, emplean dos tractores con implementos agrícolas para laboreo. Todo este equipamiento se guarda en un colgadizo lateral de la instalación. Con el objetivo de mejorar la eficiencia y seguridad de las operaciones, el promotor planea la construcción de una nueva nave de almacenamiento.

5.2. Ingeniería de las obras

5.2.1. Características generales

La estructura proyectada es una nave rectangular de una sola planta sobre la rasante, con dimensiones de 50 m x 30 m y una superficie total construida de 1.554,68 m², de los cuales 1.479 m² son útiles. La distribución se realiza en una sola planta, con una cubierta a dos aguas que presenta una pendiente del 20%. Las dimensiones exteriores son 50,84 m x 30,58 m, con una altura máxima a la cumbrera de 8,18 m y al alero de 5,13 m.

Para la cubierta, se emplea panel grecado de 0,1 mm de color rojizo, y el cerramiento está compuesto por un muro armado de 0,44 m en los laterales y 0,57 m en frontales, con una altura total de 3,00 m. La continuación del muro hasta la cubierta se realiza con chapa de color ocre. La estructura metálica de la nave se construye con perfiles normalizados de acero laminado de calidad S275JR. La nave cuenta con dos portones de 10 m x 5 m ubicados en las caras cortas de la construcción.

Las dimensiones, que cumplen con la normativa urbanística, son las siguientes:

- Longitud entre ejes: 50,00 m.
- Anchura entre ejes: 30,00 m.
- Pendiente de la cubierta: 20%.
- Altura al alero: 5,13 m.
- Altura a la cumbrera: 8,18 m.
- Superficie total construida: 1.554,68 m².
- Superficie entre los ejes: 1.500,00 m².
- Superficie útil: 1.479,00 m².

La edificación presenta características como cimentación y solera de hormigón armado, estructura formada por pórticos metálicos y muro perimetral de hormigón armado de 3,00 m de altura. El panel de cerramiento es del mismo material que la cubierta y se extiende desde la terminación del muro hasta el alero. La cubierta es de color rojo y se compone de panel grecado de 1 mm de espesor y 30 mm de profundidad de ondulación. La parcela incluirá instalaciones como red de saneamiento vertical y horizontal, instalación eléctrica de iluminación, instalación fotovoltaica en la cubierta sur y sistema de protección contra incendios.

5.2.2. Movimiento de tierras

En la fase inicial de la construcción de la nave, se llevará a cabo el desbroce del terreno y la remoción de la capa vegetal, con una profundidad media de 20 cm en la zona destinada a la edificación proyectada. La excavación necesaria para la colocación de las zapatas y las zanjas eléctricas se llevará a cabo mediante equipos mecánicos, siguiendo las dimensiones especificadas de 30 cm de ancho y 30 cm de profundidad para las zanjas eléctricas y de acuerdo con lo indicado en los planos de cimentación.

Antes de proceder con la ejecución de la cimentación, se llevará a cabo un estudio geotécnico para verificar que las condiciones del terreno de apoyo se ajustan a las previsiones establecidas en este proyecto. Este paso garantizará la adecuada cimentación de la estructura y proporcionará la información necesaria para tomar decisiones fundamentadas en el proceso constructivo.

5.2.3. Cimentación

Las zapatas de cimentación están dispuestas de manera centrada en los ejes de replanteo de los pórticos y están construidas con hormigón HA-25/B/30/IIa, reforzado con acero corrugado B500S. Este diseño garantiza una distribución equitativa de la carga y proporciona la resistencia necesaria para sostener los pórticos de la estructura de la nave.

5.2.4. Placas de anclaje

La unión de los pilares con la cimentación se llevará a cabo mediante placas de anclaje de acero S275JR, equipadas con rigidizadores y aseguradas con pernos de acero B500S. Las placas de anclaje de los pórticos intermedios tendrán dimensiones de 64 cm x 60 cm y un espesor de 5,1 cm. Estas placas se fijarán a la zapata mediante 4 pernos (8 Ø 33) con una longitud de 33,3 cm, doblados a 90 grados. Para reforzar el empotramiento de la base del pilar en la zapata, se incorporarán rigidizadores con forma de dos cartelas triangulares, según se especifica en los planos del proyecto.

5.2.5. Estructura

La estructura estará constituida por elementos resistentes, compuestos por pórticos metálicos y un muro perimetral de hormigón armado "in situ" con dimensiones de 0,44 m en los laterales y 0,57 m en los frontales. La estructura metálica de acero se ha diseñado utilizando pórticos formados por perfiles de acero laminado S275JR, con una separación de 5 m entre ejes. Los pórticos intermedios constan de pilares HEB 320 y dinteles HEB 320. En los dinteles, se han añadido cartelas de un metro de longitud en la parte inferior para reforzar la unión con los pilares y de tres metros en la parte superior, en la unión de los dinteles en la punta del pórtico. Todas las uniones se llevarán a cabo mediante soldadura.

En los frontales se colocarán dos pilares de apoyo HEB 320, según se indica en los planos del proyecto. Además, se implementará un entramado lateral constituido por perfiles de compresión, formado por vigas IPE220 en los hastiales y vigas IPE 120 en los laterales. Se instalarán tirantillas contra el viento en el primer y último vano de la estructura en ambos faldones de la cubierta, utilizando tensores de tracción de redondos Ø23,6 para formar cruces.

El muro de hormigón armado se construirá como un elemento resistente al empuje del grano, con su propia zapata corrida de cimentación, presentando una altura de 3 m y espesores de 0,44 m en los laterales y 0,57 m en los frontales. La estructura de la cubierta se compone de un total de 22 correas de acero conformado en frío, utilizando

perfiles IPE 200 y unidas mediante soldadura a los dinteles para garantizar una fijación rígida.

5.2.6. Solera

La nivelación del terreno se llevará a cabo mediante una capa de hormigón de limpieza con un espesor de 10 cm, que servirá como base para la solera. Esta capa deberá quedar perfectamente explanada, nivelada y compactada. La solera propiamente dicha tendrá un espesor de 20 cm y se realizará con hormigón armado de calidad HA-25/P/20/IIa.

5.2.7. Cubierta y cerramientos

El techo presentará un color rojo y contará con una estructura a dos aguas simétricas, con una pendiente del 20% en los faldones. El material empleado en la cubierta será un panel de chapa grecada de 1 mm de espesor total, conformado con ondulaciones de 30 mm, perfil nervado, lacado en ambas caras y con un panel de poliéster translúcido de 1 mm, según se detalla en los planos. Este panel estará anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes.

En cuanto al cerramiento vertical, se compone del muro perimetral de hormigón hasta una altura de 3 m. Continuando desde ese punto hasta el alero, se empleará un cerramiento de 2,13 m realizado con chapa de acero grecada, similar a la utilizada en la cubierta.

Las puertas de acceso se ubicarán en las fachadas noreste y suroeste de la nave.

5.2.8. Cerrajería y carpintería

Las puertas de acceso se instalarán en las fachadas noreste y suroeste de la nave. Estos portones serán metálicos y constarán de una hoja corredera fabricada con chapa galvanizada, con dimensiones de 10 m x 5 m. Además, estarán equipados con un sistema de motores eléctricos que permitirá la apertura de manera automática mediante un control remoto.

5.2.9. Instalaciones

5.2.9.1. Instalación de saneamiento

Para la recolección del agua utilizada en la instalación de agua sanitaria destinada al lavabo de los trabajadores, se implementará una red de saneamiento conectada mediante tuberías de PVC enterradas que se enlazarán con la red de alcantarillado municipal, aprovechando la proximidad de un punto de conexión.

5.2.9.2. Instalación eléctrica

Para cumplir con los requisitos de iluminación de 500 lux para las actividades del almacén y taller, se distribuirán en toda la nave 15 luminarias compuestas por focos LED de 200W cada uno, generando 40.000 lm. Estas luminarias se instalarán a una altura de 5 metros para no obstaculizar las actividades realizadas en el interior de la nave. Con este diseño de iluminación, la potencia que se requeriría contratar para la nave es de 3 kW.

5.2.9.3. Instalación fotovoltaica

La instalación fotovoltaica se compone de un conjunto de 81 paneles solares monocristalinos de 500 W cada uno, con dimensiones de 2129 x 1169 x 35 mm y un peso de 25 kg por unidad, cubriendo una superficie celular total de 232 m². Estos paneles están montados sobre la cubierta, anclados a carriles de soporte con una separación entre filas de 20 cm y entre columnas de 10 cm.

Para convertir la corriente continua generada por los paneles solares a corriente alterna, el sistema fotovoltaico incluye 81 microinversores, instalados junto con los paneles en la cubierta para ahorrar espacio. Este diseño permite una mayor eficiencia y aprovechamiento de la energía solar producida.

5.2.9.4. Instalación de protección contra incendios.

En el marco del programa de protección contra incendios, se instalarán cuatro extintores de eficacia 21A 113B, debidamente señalizados, siguiendo las disposiciones legislativas detalladas en el anejo 11. Además, se colocará un cartel que indique claramente la

ubicación de la salida, asegurando así la seguridad y la conformidad con las normativas establecidas.

5.2.5. Revestimientos

En el espacio interior de la nave, el muro de hormigón armado mantendrá su color natural. No obstante, en el exterior se aplicará una capa de pintura de tono ocre, armonizando con el entorno circundante y proporcionando una estética cohesionada con la paleta cromática del área. Para preservar la durabilidad y resistencia de la estructura metálica, se aplicará una capa de imprimación especial diseñada para el acero, ofreciendo protección adicional contra los elementos externos y asegurando una mayor vida útil.

6. Seguridad y salud

Se respetarán las normativas vigentes de prevención de accidentes e higiene en el trabajo, acatando en particular las pautas establecidas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Además, se seguirán las directrices detalladas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, detallado en el anejo 13 de este proyecto, garantizando así el cumplimiento riguroso de los estándares de seguridad y salud ocupacional durante todas las fases de la obra.

7. Control de calidad

El documento aborda integralmente el proceso de construcción, desde el control de materiales hasta la ejecución de estructuras e instalaciones. Se destacan ensayos específicos para cemento y acero, cumpliendo con normativas rigurosas. Además, se establece un control detallado para el acero y el hormigón, abordando operaciones como desplazamiento a la obra, toma de muestras, fabricación de probetas, curado y ensayos de resistencia.

En cuanto al control de ejecución, se presenta un plan por fases con inspecciones desde pre-hormigonado hasta post-hormigonado, cubriendo aspectos como andamiajes,

encofrados, fabricación y transporte de hormigón, juntas, curado y más. Este control es llevado a cabo de manera continua por un técnico titulado.

La sección de instalaciones incluye controles y verificaciones para electricidad, protección contra incendios, fontanería y saneamiento, destacando análisis de proyecto, control de materiales y equipos, supervisión de montaje y pruebas de recepción y servicio.

Por último contamos con la especificación de controles para materiales aislantes e impermeabilizantes, como poliestireno extrusionado y panel de poliéster, así como la verificación de componentes de la cubierta de panel grecado. Además, se establece la emisión periódica de informes que recogen resultados de asistencia y control, ensayos y documentación fotográfica, proporcionando información detallada a la Dirección Facultativa en todo momento.

Para examinar minuciosamente este contenido, se incluirá en el anexo 9, donde nos enfocamos en proporcionar una descripción detallada del control de calidad en la construcción objeto de proyecto.

8. Cumplimiento del código técnico de la edificación

8.1. Documento Básico DB SE, seguridad Estructural

El contenido de este Documento Básico fue ratificado mediante el Real Decreto 311/2006, de 17 de marzo (BOE 28 de marzo de 2006) y ha experimentado modificaciones a través de las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23 de octubre de 2007).
- Correcciones de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE 25 de enero de 2008).
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23 de abril de 2009)
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27 de diciembre de 2019)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

- La finalidad del requisito fundamental "Seguridad estructural" es garantizar que el edificio presente un comportamiento estructural apropiado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar expuesto durante su proceso de construcción y su uso previsto.
- Para alcanzar este objetivo, se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán los edificios de manera que cumplan con la fiabilidad adecuada y satisfagan las exigencias básicas establecidas en los apartados siguientes.
- Los Documentos Básicos como "DB SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la edificación", "DBSE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera" detallan parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento garantiza la satisfacción de las exigencias fundamentales y la superación de los niveles mínimos de calidad inherentes al requisito básico de seguridad estructural.
- Las estructuras de hormigón se rigen por la normativa vigente de la Instrucción de Hormigón Estructural.

10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

La idoneidad en resistencia y estabilidad se asegurará para evitar la generación de riesgos innecesarios, garantizando que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las etapas de construcción y los usos proyectados de los edificios. Además, se busca que un evento extraordinario no genere consecuencias desproporcionadas en relación con la causa original y que se facilite el mantenimiento planificado.

10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La capacidad operativa cumplirá con el uso previsto del edificio, evitando deformaciones inaceptables, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico no permitido, y asegurando que no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

8.2. Documento básico DB-SI, Seguridad en Caso de Incendio

El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006).

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

El propósito fundamental del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" es minimizar a niveles aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños debido a un incendio accidental, considerando las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio. Para lograr este objetivo, los edificios deben ser diseñados, construidos, mantenidos y utilizados de manera que cumplan con las exigencias básicas establecidas en los siguientes apartados. El Documento Básico DB-SI detalla parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento garantiza la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad asociados al requisito básico de seguridad en caso de incendio, a excepción de los edificios, establecimientos y áreas de uso industrial sujetos al "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", donde las exigencias básicas se cumplen mediante dicho reglamento.

11.1. Exigencia básica SI 1: Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio, tanto al mismo edificio como a otros edificios colindantes.

11.2. Exigencia básica SI 2: Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3. Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para facilitar que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4. Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

8.3. Documento Básico DB – SU, Seguridad De Utilización

El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006).

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

El propósito esencial del requisito básico "Seguridad de Utilización y accesibilidad" es disminuir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, teniendo en cuenta las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, y garantizar un acceso y utilización no discriminatorios, independientes y seguros para las personas con discapacidad. Para alcanzar este objetivo, los edificios deben ser diseñados, construidos, mantenidos y utilizados de manera que cumplan con las exigencias básicas establecidas en los siguientes apartados. El Documento Básico "DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad" detalla parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y supera los niveles mínimos de calidad asociados al requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

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

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

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

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

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

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

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

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

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

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

8.4. Documento Básico DB – HR, protección contra el ruido

La justificación de las exigencias básicas de protección contra el ruido, conforme al Artículo 14 del Capítulo 3 del CTE, hace referencia a la NBE. CA – 88 "Condiciones Acústicas en los Edificios". En virtud de lo establecido en el Artículo 2º del Capítulo I de dicha normativa, este proyecto se considera exento de demostrar su cumplimiento, ya que se trata de una nave de almacenaje en la que no se prevé la presencia habitual de personas debido a su uso específico.

8.5. Documento Básico DB – HR, Ahorro de energía

El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006).

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" es lograr un uso eficiente de la energía necesaria para el funcionamiento de los edificios, reduciendo su consumo a límites sostenibles y favoreciendo que parte de este consumo provenga de fuentes de energía renovable. Para cumplir con este objetivo, los edificios serán proyectados, construidos, utilizados y mantenidos de manera que se satisfagan las exigencias básicas establecidas en los siguientes apartados. El Documento Básico "DB-HE Ahorro de Energía" detalla parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento garantiza la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad asociados al requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética:

Los edificios contarán con una envolvente que presente características que restrinjan de manera adecuada la demanda energética necesaria para lograr el confort térmico, considerando factores como el clima local, el uso del edificio, los patrones estacionales y sus propiedades de aislamiento, inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar. Esto tiene como objetivo reducir el riesgo de formación de humedades superficiales e intersticiales que puedan afectar las propiedades del edificio. Además, se

abordarán de manera adecuada los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor, evitando posibles problemas higrotérmicos.

15.2. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas:

Los edificios contarán con sistemas de climatización adecuados diseñados para garantizar el confort térmico de los ocupantes, regulando eficientemente el rendimiento de dichos sistemas y sus equipos. La implementación de esta exigencia se encuentra detallada en el actual Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación específica será definida en el proyecto del edificio.

15.3. Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

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

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

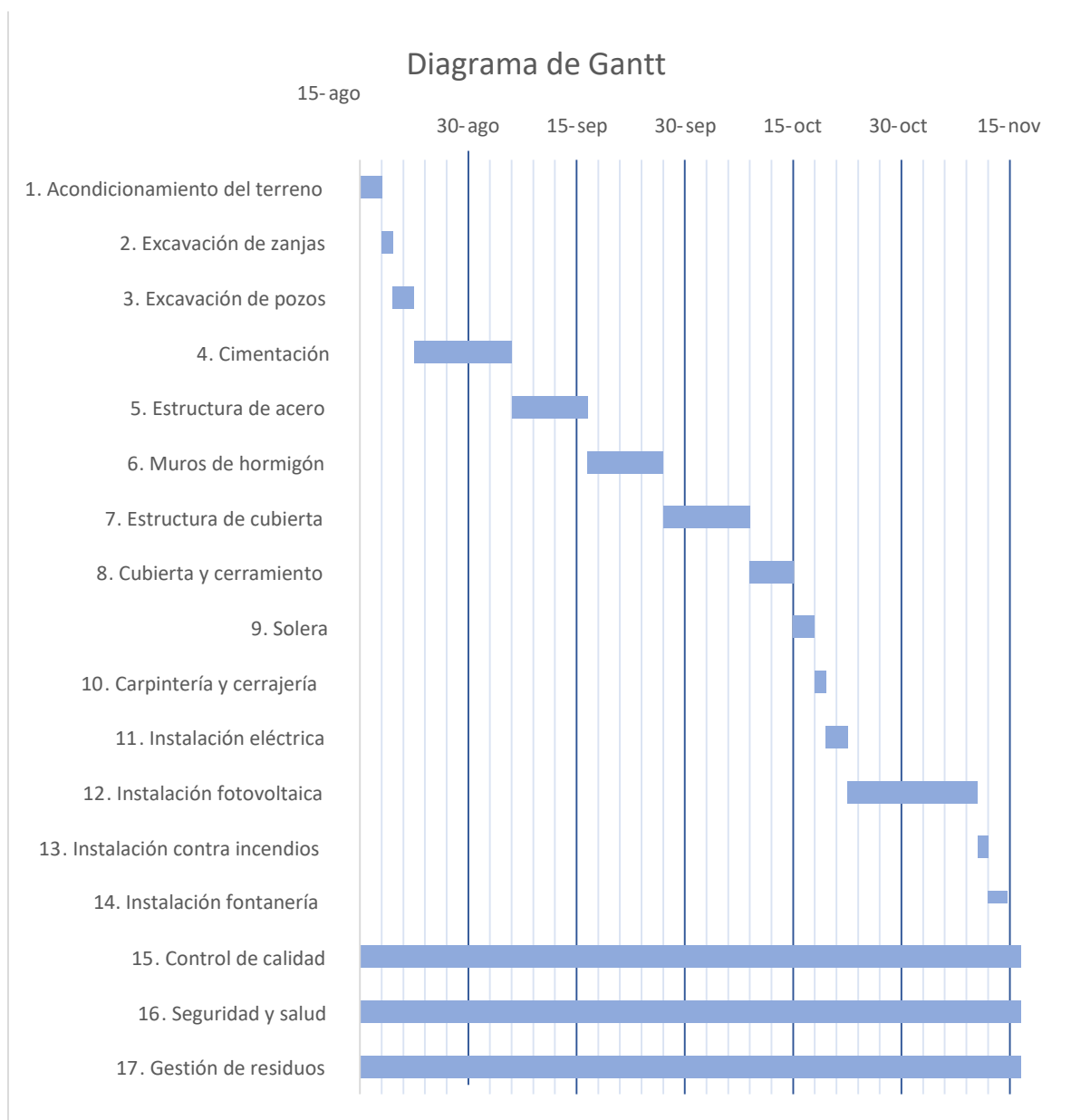
En aquellos edificios con prevista demanda de agua caliente sanitaria o climatización de piscina cubierta, según lo establecido en este CTE, se deberá cubrir parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de dicha demanda mediante la implementación de sistemas de captación, almacenamiento y uso de energía solar de baja temperatura. Estos sistemas deberán ser adecuados a la radiación solar global del emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores resultantes de este requisito básico se considerarán como mínimos, sin perjuicio de que las autoridades competentes establezcan valores adicionales que promuevan la sostenibilidad, considerando las características específicas de la ubicación y el ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Los edificios, según lo dispuesto en este CTE, integrarán sistemas de captación y conversión de energía solar en energía eléctrica mediante tecnologías fotovoltaicas, ya sea para uso interno o para suministro a la red. Los estándares derivados de esta exigencia básica serán considerados como mínimos, sin perjuicio de la posibilidad de

establecer normativas más rigurosas por parte de las autoridades competentes, en concordancia con la sostenibilidad y las particularidades de la ubicación y el ámbito territorial.

9. Programación de la obra



Actividad	Fecha Inicio	Duración días	Fecha final
1. Acondicionamiento del terreno	15-ago	3	18-ago
2. Excavación de zangas	18-ago	2	20-ago
3. Excavación de pozos	20-ago	3	23-ago
4. Cimentación	23-ago	13	5-sep
5. Estructura de acero	5-sep	11	16-sep
6. Muros de hormigón	16-sep	11	26-sep
7. Estructura de cubierta	26-sep	13	9-oct
8. Cubierta y cerramiento	9-oct	6	15-oct
9. Solera	15-oct	3	18-oct
10. Carpintería y cerrajería	18-oct	2	20-oct
11. Instalación eléctrica	20-oct	3	23-oct
12. Instalación fotovoltaica	23-oct	17	9-nov
13. Instalación contra incendios	9-nov	2	11-nov
14. Instalación fontanería	11-nov	3	14-nov
15. Control der calidad	15-ago	92	15-nov
16. Seguridad y salud	15-ago	92	15-nov
17. Gestión de residuos	15-ago	92	15-nov
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	15-ago	92	15-nov

10. Puesta en marcha del proyecto

Antes de iniciar el proyecto, es necesario contar con la licencia de obra correspondiente otorgada por las autoridades municipales competentes. Las obras no se pondrán en marcha hasta que se obtenga la resolución favorable para la concesión de la licencia de obras. Se estima que el plazo de ejecución del proyecto será de cuatro meses. Una vez finalizada la construcción del edificio, se procederá a presentar, ante el ayuntamiento de Vadillo de la Guareña, el formulario de comunicación ambiental debidamente cumplimentado para dar inicio a la actividad, según el modelo establecido en el anejo 4.

11. Estudios ambientales

De acuerdo con la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, y el Decreto 10/2008 de 2 de octubre, que modifica los Anexos II y VI, y amplía el Anexo IV de dicha Ley, las actividades de almacenamiento de equipos y productos agrícolas, que no dispongan de equipos de refrigeración ni sistemas forzados de ventilación y que contengan un máximo de 2000 litros de gasóleo u otros combustibles, están sujetas al régimen de comunicación.

Esta actividad se encuentra incluida en el Anexo IV de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, específicamente en el apartado i), de actividades e instalaciones sometidas a comunicación, según lo establecido en el Título VII, Artículo 58.

El régimen de comunicación ambiental, conforme a la Ley 11/2003, es aplicable a aquellas actividades con escasa incidencia ambiental, donde solo se requiere la comunicación al ayuntamiento en cuyo término municipal se ubique el inicio de la actividad, sin necesidad de otras autorizaciones conforme a normas sectoriales.

En consecuencia, no es necesario solicitar una licencia ambiental para llevar a cabo el proyecto ni para iniciar la actividad. Cumplir con el requisito de comunicación ambiental, detallado anteriormente, es suficiente.

12. Gestión de residuos

12.1 Objeto del Anejo de gestión de residuos

Se ha elaborado el siguiente anejo en cumplimiento con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 y Artículo 5, "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición". En dichos artículos, se establecen una serie de obligaciones entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Incluir en el proyecto de ejecución una estimación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra del proyecto.
- Operaciones de reutilización y separación de residuos.
- Planos con las instalaciones previstas para el almacenamiento y manejo de residuos.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de la obra han sido gestionados correctamente.

12.2 Agentes intervinientes

Este estudio se verá enfocado a la realización de una construcción de una nave para almacenamiento de maquinaria agrícola en Vadillo de la Guareña. Los agentes, que participan en la ejecución de dicho proyecto son los siguientes:

Productor de residuos

Entendido como la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición, es decir, el productor de residuos, es el promotor de la obra.

Dicho agente debe cumplir lo estipulado en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En él, se estipula que el productor de residuos deberá incluir en el proyecto un estudio de gestión

de residuos de construcción y demolición que contendrá una estimación de la cantidad de residuos generados en la construcción, las medidas de prevención de residuos, los planos de las instalaciones previstos para el almacenamiento, separación y manejo, y una valoración del coste previsto de la gestión de residuos.

Poseedor de residuos

Tendrá la consideración de poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición, los trabajadores por cuenta ajena. Deberá presentar un plan de gestión en el que se trate como se va a aplicar el estudio de gestión del proyecto, como se sufragará su coste y facilitará al productor la documentación acreditativa de la gestión de residuos. Durante la redacción del proyecto, este agente es incierto, pero en todo caso se tratará del constructor.

Dicho agente debe cumplir lo estipulado en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En él, se estipula que el poseedor de residuos debe entregar los mismos a un gestor de residuos, cuando no esté capacitado para gestionarlos por sí mismo. Esta entrega debe estar reflejada en un documento fehaciente en el que figure la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, con el número de la licencia si la hubiera, y la cantidad de residuos entregados.

El poseedor de los residuos también debe separar los residuos que se produzcan en la obra. Si por falta de espacio esa tarea no fuera posible, el poseedor deberá encomendar la separación de los residuos a un gestor, sufragar los costes correspondientes a la gestión y documentación acreditativa de los residuos, y mantener dicha documentación durante los 5 años siguientes.

Gestor

Se considera gestor a la persona o entidad pública o privada que gestione los residuos la obra, es decir, que se encargue de la recogida, vigilancia, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos. La gestión de los residuos será llevada a cabo

por el poseedor de los mismos en funciones relativas a la separación para el reciclado, vigilancia y transporte al vertedero de los correspondientes, la eliminación y transporte a otras obras para reutilización. Este será designado por el productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

De forma complementaria, el Ayuntamiento de Vadillo de la Guareña gestionará los residuos durante su eliminación y vigilará y almacenará aquellos que vayan a ser reciclados por medio de los contenedores que se encuentran distribuidos por el municipio.

El gestor de los residuos de construcción debe cumplir lo estipulado en el artículo 7 del Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En él, se estipula que la gestión de los residuos sometidos a autorización debe llevar un registro en el que figure la cantidad de residuos gestionados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, identificando la procedencia de esos residuos y el método de gestión aplicado. Dicho registro se debe de poner a disposición de las administraciones públicas competentes y mantenerse al menos los cinco años siguientes.

12.3 Identificación de los residuos a generar

Se encuentran codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto, se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

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.

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 física 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 de la Lista Europea establecida en el RD 105/2008, serán tan solo los marcados a continuación. No se considerarán 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.

A.1 .: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCDs Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel
5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
X	17 01 02	Ladrillos
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas

15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

12.4 Estimación de los residuos generados en obra

Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 30 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA		
Superficie Construida total	1.554,68	m ²
Volumen de residuos (S x 0,3)	466,40	m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,50	Tn/m ³
Toneladas de residuos	233,20	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	661,62	m ³
Presupuesto estimado de la obra	458.016,95	€

Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	95.147,57	€
--	-----------	---

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1 .: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		992.43	1,50	661.62
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	7,67	1,30	5,9
2. Madera	0,040	6,15	0,60	10,26
3. Metales	0,025	3,84	1,50	2,56
4. Papel	0,003	0,46	0,90	0,51
5. Plástico	0,015	2,30	0,90	2,56
6. Vidrio	0,005	0,76	1,50	0,51
7. Yeso	0,002	0,29	1,20	0,24
TOTAL estimación	0,140	21,47		22,54

RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	6,15	1,50	4,1
2. Hormigón	0,120	18,52	1,50	12,35
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Piedra	0,050	7,71	1,50	5,14
TOTAL estimación		32,38		21,60
RCD: Potencial mente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	10,75	0,90	11,95
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	6,15	0,50	12,3
TOTAL estimación	0,110	16,90		24,25

12.5 Medidas de segregación “in situ” previstas (clasificación / selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del RD 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

12.6 Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

12.7 Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos

	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

12.8 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"
(indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

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

A1.: RCDS Nivel 1					
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las específicas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	992,43
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los específicos 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 1				
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad

1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	7,67

2. Madera					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,50
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
X	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,15
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		3,70
	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	0,46
5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,30
6. Vidrio					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,46
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	0,29

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 09	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	01 04 09	Residuos de arena y grava	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	6,15
2. Hormigón					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RCD	12,52
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
X	17 01 02	Ladrillo	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado		0,00
	17 01 07	Mezcla	Reciclado/		

			Vertedero		
4. Piedra					
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	7,71

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
---	--	--	-------------	---------	----------

1. Basuras					
-------------------	--	--	--	--	--

	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCU	10,75
	01 04 09	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCU	6,15

2. Potencialmente peligrosos y otros					
---	--	--	--	--	--

	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	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 alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán 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, alquitrán 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		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	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	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 06 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
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

Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

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 realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

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 y homologadas por la Junta de Castilla y León.

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.

Con carácter Particular

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

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
X	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
X	<p>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 lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
X	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará 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.</p>
X	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</p>
X	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>

Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de la construcción y demolición.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	661,62	1,65	1.091,67	0,238%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,238%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	21,6	5,00	108	0,023%
RCDs Naturaleza no Pétreo	22,54	5,00	112,7	0,024%
RCDs Potencialmente peligrosos	24,25	5,00	121,25	0,026%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,073%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			307,5	0,067%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			1.741,12	0,311%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Estudio de Gestión.

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido al RD 105/2008. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario. Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

- B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza que establece el RD 105/2008
- B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido.
- B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

12.9 Conclusión

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos y presupuesto de proyecto en el que se encuentran integrados los anteriores importes en cada uno de sus asientos, el técnico que suscribe, entiende que está suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

13. Resumen del presupuesto

Proyecto: NAVE PROYECTO

Capítulo	Importe
Capítulo 1 PREPARACION	126.341,54
Capítulo 2 EDIFICACION	216.091,68
Capítulo 3 CERRAMIENTO	76.038,90
Capítulo 4 INSTALACIONES	41.337,98
Presupuesto de ejecución material	459.810,10
13% de gastos generales	59.775,31
6% de beneficio industrial	27.588,61
Suma	547.174,02
21% IVA	114.906,54
Presupuesto de ejecución por contrata	662.080,56

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y DOS MIL OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

14. Estudio económico

El promotor busca mejorar la rentabilidad de su empresa al construir una nueva nave, insatisfecho con las naves alquiladas que no satisfacen sus necesidades. La nueva nave, junto con la instalación de paneles fotovoltaicos, tiene como objetivo reducir hasta un

75% los gastos eléctricos, lo que representa un paso significativo hacia la eficiencia energética y la reducción de costos operativos a largo plazo. Todo ello se desarrolla en el anejo 13.

14.1. Gastos sin proyecto

Los gastos actuales del promotor incluyen alquiler, reparaciones, suministros y mantenimiento de maquinaria. Estos costos pueden variar anualmente debido a fluctuaciones en los precios y las necesidades de mantenimiento, lo que requiere una planificación financiera cuidadosa y flexible.

14.2. Amortización

Se ha elaborado una tabla detallada de los costos anuales de depreciación para la construcción y los paneles fotovoltaicos. Esta tabla proporciona una guía esencial para la planificación financiera, permitiendo al promotor estimar con precisión los gastos relacionados con la depreciación de activos a lo largo del tiempo.

14.3. Gastos con proyecto

Una vez que se complete la nueva construcción, se espera que los costos incluyan amortización, reparaciones, suministros, seguro y mantenimiento de extintores. Estos gastos se han estructurado en bloques para una mejor comprensión y gestión financiera.

Efectos negativos: Se destacan los beneficios de la nueva instalación, como el ahorro en alquiler y suministros, el aumento de la vida útil de la maquinaria y el ahorro en costos de mantenimiento. Estos efectos positivos contrarrestan los gastos asociados con el proyecto, contribuyendo a una mayor rentabilidad a largo plazo.

14.4. Conclusión

La construcción de la nueva nave y la instalación de paneles fotovoltaicos representan una inversión estratégica para el promotor, con el potencial de mejorar significativamente la rentabilidad a largo plazo de su empresa. A pesar de los desafíos financieros iniciales, como los altos costos de inversión y el período de recuperación prolongado, los beneficios esperados, como el ahorro en alquiler, suministros y costos de mantenimiento, superan los gastos asociados con el proyecto. Esta conclusión resalta

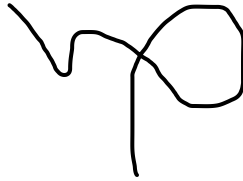
la importancia de considerar no solo los costos iniciales, sino también los beneficios a largo plazo al evaluar la viabilidad de proyectos de inversión.

RENTABILIZACIÓN			
Elemento	Inversión	Ahorro anual	Años
Construcción	512.713,99	23.750,00	21,59
Paneles Fotovoltaicos	34.460,03	1.350,00	25,53

15. Firma del proyecto

Vadillo de la Guareña, 23 de febrero de 2024

Fdo. Pedro Delgado Carracedo

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'P' followed by a loop and a vertical line.

ANEJOS

NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN

INDICE

1. Proceso productivo.....	3
2. Superficie en función del periodo	3
3. Periodos de actividad	3
4. Medios de la actividad.....	4
4.1. Edificios	4
4.2. Maquinaria.....	5

1. Proceso productivo

El promotor destinatario del proyecto se dedica a servicios agrícolas. Estos se caracterizan por ser trabajos de campaña que desarrollaremos en este anejo con la finalidad de comprender las necesidades a sufragar.

La actividad se realiza en diferentes provincias a petición de los clientes, siendo las más comunes Zamora y Valladolid.

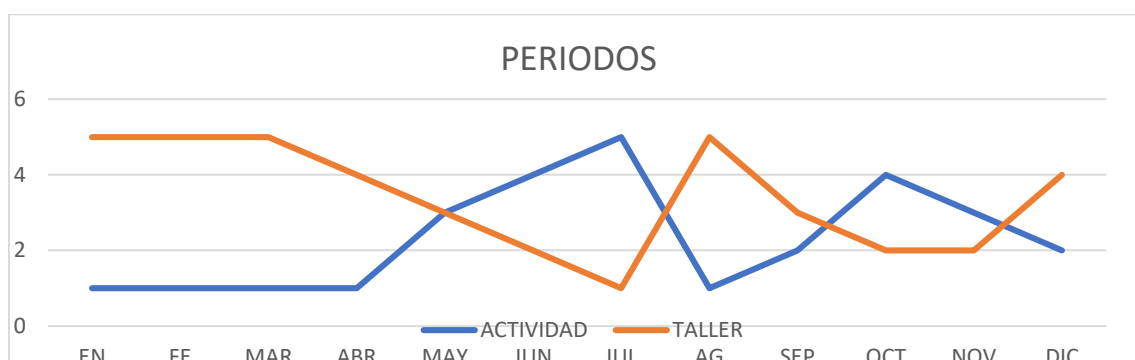
2. Superficie en función del periodo

La actividad ronda las 3500 ha repartiéndose en diferentes campañas. Se representan de forma aproximada en la siguiente tabla:

Campaña	Superficie (ha)	Porcentaje
Recolección Verano	2700	77.14%
Recolección Invierno	800	22.86%
TOTAL	3500	100%

3. Periodos de actividad

La actividad realizada se basa en diferentes periodos de trabajo de diferente duración e intensidad como se puede ver en la posterior gráfica. De ello depende el mayor y menor uso de la instalación, siendo mayor su uso en los periodos sin actividad.



Como se puede apreciar en la anterior gráfica, en los periodos de máxima actividad, el uso de taller disminuye debido a que la mayoría de la maquinaria está en uso. Si la actividad cesa, se deja de utilizar maquinaria que se guarda en las instalaciones aprovechando para realizar labores de mantenimiento.

4. Medios de la actividad

La empresa actual cuenta con los siguientes medios para la realización de su actividad:

- Edificio.
 - Taller.
 - Almacén de maquinaria.
 - Almacén de gasoil y lubricantes.
- Maquinaria.
 - Maquinas Cosechadoras.
 - Cabezales.
 - Tractores.
 - Aperos.

4.1. Edificios

Actualmente, se cuenta con dos naves alquiladas que sirven para diferentes funciones explicadas posteriormente.

Una de las naves cuenta con una superficie de 300 m² y se sitúa en el casco urbano, lo que penaliza su acceso debido al manejo de maquinaria de gran envergadura. Esta instalación solo tiene la función de refugio de cabezales puesto que no entran otros objetos y su uso es más periódico.

La otra nave posee una superficie de 500 m² y se encuentra situada en un terreno a las afueras del casco urbano permitiendo mayor accesibilidad. En esta instalación, se realiza la actividad de taller debido al mayor tráfico de maquinaria, permitiendo también el almacenaje de las máquinas de mayor envergadura.

El terreno en el que se encuentra la última nave mencionada cuenta también con un pequeño colgadizo utilizado como almacén de lubricantes y repuestos.

4.2. Maquinaria

Para poder llevar acabo la actividad, el promotor cuenta con máquinas cosechadoras, tractores y sus respectivos implementos haciendo posible abarcar diferentes servicios.

La actividad principal es la recolección de cultivos extensivos. Para ello, cuenta con tres máquinas cosechadoras de la marca New Holland, con unas dimensiones de 9 x 3,5 m. En altura, presenta 3,98 m sin desplegar y 4,6 m desplegada, por lo que debemos asegurar un espacio suficiente para una circulación cómoda por las instalaciones.

Las maquinas cosechadoras cuentan además con implementos delanteros llamados cabezales que permiten la recolección de diferentes cultivos, por lo que se poseen ocho cabezales diferentes:

- **Cabezales de cereal:** contaremos con tres, uno por máquina, dos de ellos con unas dimensiones sobre carro de transporte de 10 x 2,5 m y otro con unas dimensiones de 8 x 2,5 m.
- **Cabezales de girasol:** tendremos un total de dos con unas dimensiones sobre carro de transporte de 8 x 2,5 m.
- **Cabezales de maíz:** contaremos con 3 cabezales, con unas dimensiones sobre carro de transporte de 8 x 2.5 m al igual que los anteriores.

Como actividad secundaria, la empresa cuenta con dos tractores, uno de la marca Valmet y otro de la marca John Deere, utilizados para laboreo y cultivo de tierras a terceros. Ambos comparten unas dimensiones similares de 3,5 x 2 m.

Para poder trabajar con los tractores, se cuenta con un surtido de aperos agrícolas: dos cultivadores, dos vertederas, sembradora, remolque y grada de disco. Todo ello, se guardará en el colgadizo lateral de la instalación ya que no es necesario protegerlo de las inclemencias del tiempo. Las dimensiones que poseen los aperos no son de relevancia debido a su escasa extensión.

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

INDICE

1. Antecedentes	3
1.1. Descripción de la nave	3
1.2. Emplazamiento	3
2. Normativa urbanística	4
2.1. Disposiciones regionales	4
2.2. Legislación estatal	4
3. Calificación del suelo	5
4. Condiciones de edificación	5
5. Ficha urbanística	6
6. Información complementaria	7
6.1. Clasificación y calificación del suelo urbano y urbanizable. Clasificación del suelo rústico	7
6.2. Información catastral	8
6.3. Fotografía aérea	9

1. Antecedentes

1.1. Descripción de la nave

Las características constructivas están definidas en la memoria y otros documentos, por lo que se resumirá brevemente.

La nave proyectada tiene una superficie total construida de 1.554,68 m². La edificación se va a distribuir en una sola planta, con cubierta a dos aguas con pendientes del 20%. Las dimensiones exteriores son de 50,84 m x 30,58 m. La altura máxima a la cumbrera es de 8,19 m y al alero de 5,13 m. Contará con dos zonas: una cerrada, con unas dimensiones en el exterior de 50,84 m x 20,55 m y otra zona de colgadizo de 50,33 m x 9,78 m. La nave dispondrá de dos puertas de 10 m x 5 m situadas en las fachadas frontales y enfrentadas.

El material de cubrición utilizado en la cubierta es de chapa grecada de 1 mm de espesor de color rojizo. El cerramiento está formado por un muro armado de 0,44 m de espesor en laterales, 0,57m en los frontales y 3,00 m de altura. La continuación del muro hasta la cubierta se realizará con la misma chapa grecada. La estructura metálica de dicha nave se ha realizado con perfiles normalizados de acero laminado de calidad S275JR.

1.2. Emplazamiento

El emplazamiento de la instalación se ubica en el municipio de Vadillo de la Guareña, en la provincia de Zamora y en la comunidad autónoma de Castilla y León.

La parcela utilizada para la realización de la construcción está ubicada en suelo rustico a 1,7 km del municipio. Dicho terreno, se corresponde con la parcela 540 del polígono 1 y cuya referencia catastral es 4254A001005400000HA con una superficie de registrada de 4.37 ha.

La parcela elegida tiene una forma rectangular con acceso desde el camino del Baldío al sureste, estando a 1,5 km de la carretera ZA-602 que comunica las localidades de Vadillo de la Guareña y Fuentelapeña.

2. Normativa urbanística

En el término municipal de Vadillo de la Guareña se aplicará el planeamiento urbanístico de Zamora, en el cual ya vienen contempladas diferentes disposiciones regionales y estatales.

2.1. Disposiciones regionales

Ley 10/1998, de 5 de diciembre de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León. BOCYL de 10 de diciembre de 1998.

Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León. BOCYL de 15 de abril de 1999.

Ley 4/2008, de 15 de septiembre, de Medidas de Urbanismo y Suelo BOCYL de 18 de septiembre de 2008.

Decreto 22/2004 de 29 de enero, por lo que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León. BOCYL de 2 de febrero de 2004.

Decreto 99/2005, de 22 de diciembre. Por el que se regula la promoción adquisición y arrendamiento protegido de vivienda joven en Castilla y León.

Decreto 68/2006, de 5 de octubre, por el que se modifica el decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Decreto 6/2008, de 24 de enero, por el que se modifica el decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León. BOCYL de 25 de junio de 2008.

Decreto 45/2009, de 9 de julio, por el que se modifica el Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León. BOCYL de 17 de julio de 2009.

2.2. Legislación estatal

Ley 38/1999, de 5 de noviembre de ordenación de la edificación. BOE de 6 de noviembre de 1999.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE de 28 de marzo de 2006.

Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Suelo. BOE de 26 de junio de 2008.

Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el Desarrollo y aplicación de la Ley Sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE de 18 de septiembre de 1978.

Conforme al Art. 57 el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León en el suelo rústico pueden autorizarse el siguiente uso excepcional, entre otros:

a) GRUPO I. Construcciones e instalaciones necesarias para el funcionamiento de los usos ordinarios autorizados. En este grupo se incluyen explotaciones ganaderas, agrícolas, forestales, citogenéticos, piscícolas, etc.

3. Calificación del suelo

La parcela cuya edificación se está proyectando, está situada a 1,7 Kilómetros del casco urbano del municipio de Vadillo de la Guareña y actualmente cuenta con una entrada de 10 metros de ancho, situada al sureste de la parcela. Ésta tiene acceso a red eléctrica y agua sanitaria debido a la construcción de naves ganaderas colindantes con la parcela que en la actualidad se encuentran abandonadas.

Según el Planeamiento Urbanístico de Ordenación del Territorio del municipio de Vadillo de la Guareña, la parcela que se va a edificar, se corresponde con suelo rústico con limitaciones debido a pertenecer a una zona CEPA.

4. Condiciones de edificación

La parcela mínima edificable en suelo rústico para construcciones mayores de 100 m² relacionadas con explotaciones agrícolas tiene que ser igual o mayor de 300 m².

Los materiales permitidos para naves agrícolas, abarcan un amplio abanico, siempre y cuando la gama de color utilizada se corresponda a la típica del lugar, es decir, colores madera o marrones para los cerramientos laterales y colores rojizos en las cubiertas.

Están permitidos en suelo rústico común las construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones agrícolas, sin necesidad de estar sujetos a autorización.

En el suelo rústico con protección de infraestructuras, está prohibido todo uso constructivo que no estén relacionados con las obras públicas e infraestructuras en general.

El retranqueo en áreas de suelo rústico será de 5 m contados desde la linde fijada por el catastro.

La altura máxima de edificación para naves y construcciones equivalentes será de 6 m como máximo al alero, y la altura máxima de edificación medidos desde la rasante del terreno hasta el elemento más elevado de la cubierta, pudiendo sobrepasar las partes de la fachada correspondiente a la cubierta elementos singulares como chimeneas y antenas, no figura como condicionante según el plan constructivo acogido a dicha localidad.

Los cierres de la parcela serán transparentes o vegetales, estando los mismos situados a tres metros del límite exterior de los caminos, cañadas y demás vías públicas.

5. Ficha urbanística

CONDICIONES	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO
USO DEL SUELO	AGROPECUARIA	ALMACÉN AGRICOLA	CUMPLE
PARCELA MÍNIMA	IGUAL O MAYOR A 300 m ²	43.782,00 m ² .	CUMPLE
OCUPACIÓN	75%Sup. Parc.> 1000m ²	3,50%(1.537,72 m ²)	CUMPLE
RETRANQUEO A LINDEROS	5,00 m	5,00 m	CUMPLE

ALTURA	Según art. 113.2 6,00 m a cornisa	1 planta 5,15 m a cornisa 8,19 m a cumbrera	CUMPLE
ALINEACIONES	Retranqueos según art. 112.2 5 m a linderos 15 m a acceso	Sigue alineación. > 5 metros a linderos	CUMPLE
PENDIENTE CUBIERTA	Art. 113.2 25%	25%	CUMPLE

6. Información complementaria

6.1. Clasificación y calificación del suelo urbano y urbanizable. Clasificación del suelo rústico



6.2. Información catastral

16/12/23, 21:47

Sede Electrónica del Catastro - Consulta y certificación de Bien Inmueble

Consulta y certificación de Bien Inmueble

FECHA Y HORA

Fecha

16/12/2023

Hora

21:47:57

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral

49254A001005400000HA

Localización

Polígono 1 Parcela 540

CIENGUAR. VADILLO DE LA GUAREÑA (ZAMORA)

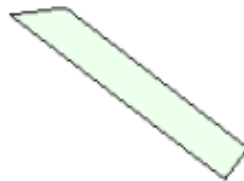
Clase

Rústico

Uso principal

Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización

Polígono 1 Parcela 540

CIENGUAR. VADILLO DE LA GUAREÑA (ZAMORA)

Superficie gráfica

43.782 m²

CULTIVO

https://www1.sedecatastro.gob.es/cyc/bien_inmueble/SECImprimirDatos.aspx?RefC=49254A001005400000HA&del=49&mun=254&UrbRus=R&fi...

1/2

6.3. Fotografía aérea

	DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC	
	Provincia: 49 - ZAMORA	
	Municipio: 264 - VADILLO DE LA GUAREÑA	
	Agregado: 0	Zona: 0
	Polígono: 1	Parcela: 540
	Referencia Catastral: 49254A001005400001A	

Coordenadas UTM del centro	Fecha de vuelo de la foto del centro de la parcela:	09/2020
X: 302670,50	Fecha de la cartografía Catastral (1):	24/7/2022
Y: 4571322,82	Fecha de impresión:	16/12/2023
DATUM WGS84	Escala aproximada de impresión:	1: 3000
HUSO 30		



(1) Pueden existir cambios en la parcela catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

INDICE

1. Introducción de objetivos	3
2. Situación	3
3. Marco geológico.....	3
3.1 Geología de la zona.....	4
3.2 Sismicidad	5
4. Reconocimiento del terreno	6
5. Características del terreno	7
6. El agua en la zona de estudio	8

1. Introducción de objetivos

El objetivo de este estudio, es determinar las características y la capacidad portante del terreno donde se han de situar las cimentaciones de la nave que se describe en el presente proyecto.

2. Situación

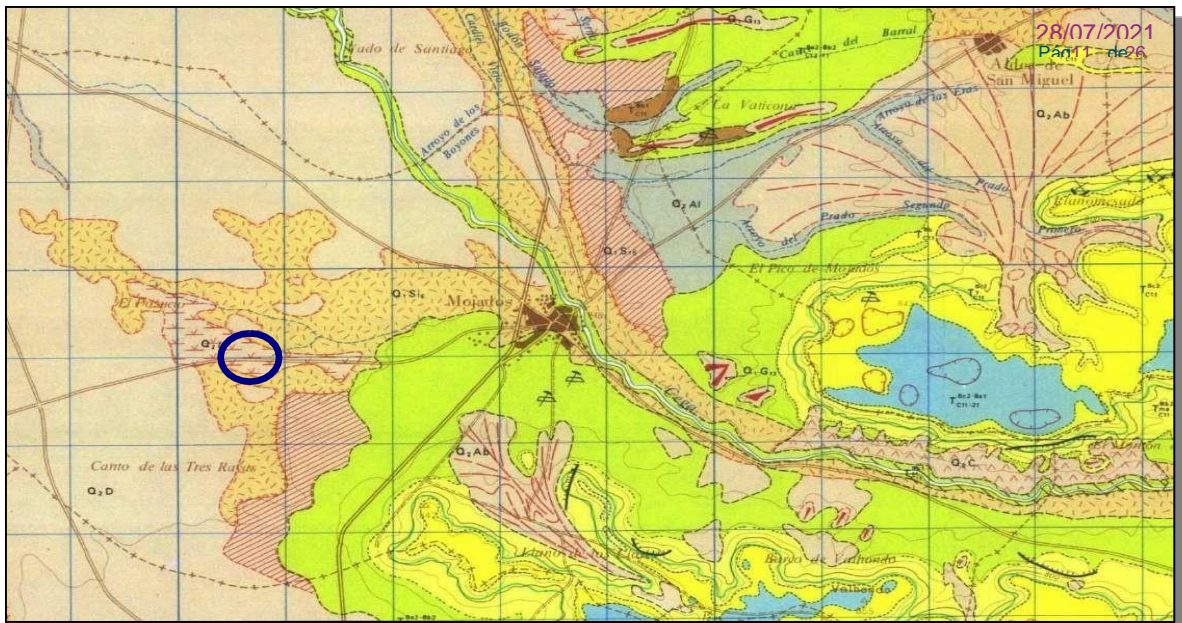
El terreno sobre el que se pretende edificar, es considerado suelo rústico y está situado en la parcela 540 del polígono 1, cuya referencia catastral es 4254A001005400000HA, situada al sur del casco urbano de Vadillo de la Guareña, Zamora.

La parcela escogida para el estudio y realización del proyecto topográficamente se caracteriza por presentar un relieve ondulado.

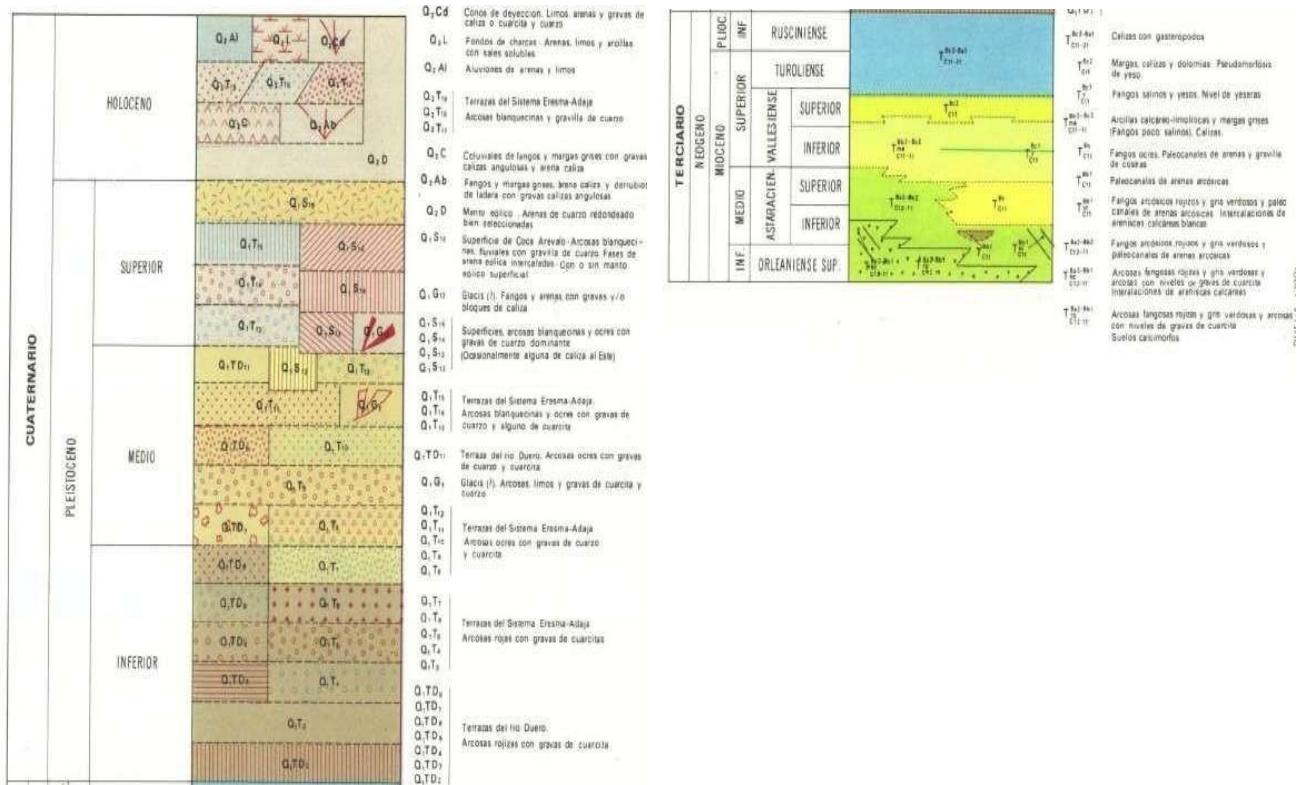
3. Marco geológico

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:50.000

HOJA 400 – VADILLO DE LA GUAREÑA



LEYENDA



3.1 Geología de la zona

El solar objeto de estudio, se encuentra enclavado en la unidad cuaternaria Q2L del mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000, hoja 400 Vadillo de la Guareña, correspondiente a fondos de charcas compuestos por arenas, limos y arcillas con sales solubles pertenecientes al Holoceno. Esta unidad ha de representar escaso espesor. Las unidades correspondientes al Pleistoceno Q1S15 (superficies arcósicas blanquecinas y ocreas con gravas de cuarzo dominante) y Q1S16 (superficie de Coca-Arévalo, compuesta por arcosas blanquecinas de origen fluvial con fases de arenas eólicas intercaladas).

Según la hoja del mapa Geológico Nacional, bajo los materiales cuaternarios se encuentran materiales detríticos terciarios de edad Miocena, T_{C12-11}^{Ba2-Bb2} compuestos por fangos arcósicos rojos y verdosos y paleocanales de arenas arcósicas (T_{C11}^{Bb1}), con intercalaciones de areniscas calcáreas blancas.

3.2 Sismicidad

Al diseñar esta instalación, es esencial considerar ciertos criterios establecidos por la Norma de Construcción Sismorresistente NCSA-02. Según esta normativa, la construcción se clasifica como de importancia normal. En otras palabras, su eventual destrucción por un terremoto podría causar víctimas, pero no se espera que genere consecuencias catastróficas.

La normativa incluye un mapa sísmico que detalla la aceleración sísmica básica para cada región de España, junto con el coeficiente de distribución (K). Este coeficiente tiene en cuenta los diferentes tipos de terrenos esperados en términos de peligrosidad sísmica en cada ubicación. Este enfoque nos ayuda a entender mejor cómo el suelo y la geografía local afectan a la respuesta sísmica en diversas áreas del país.

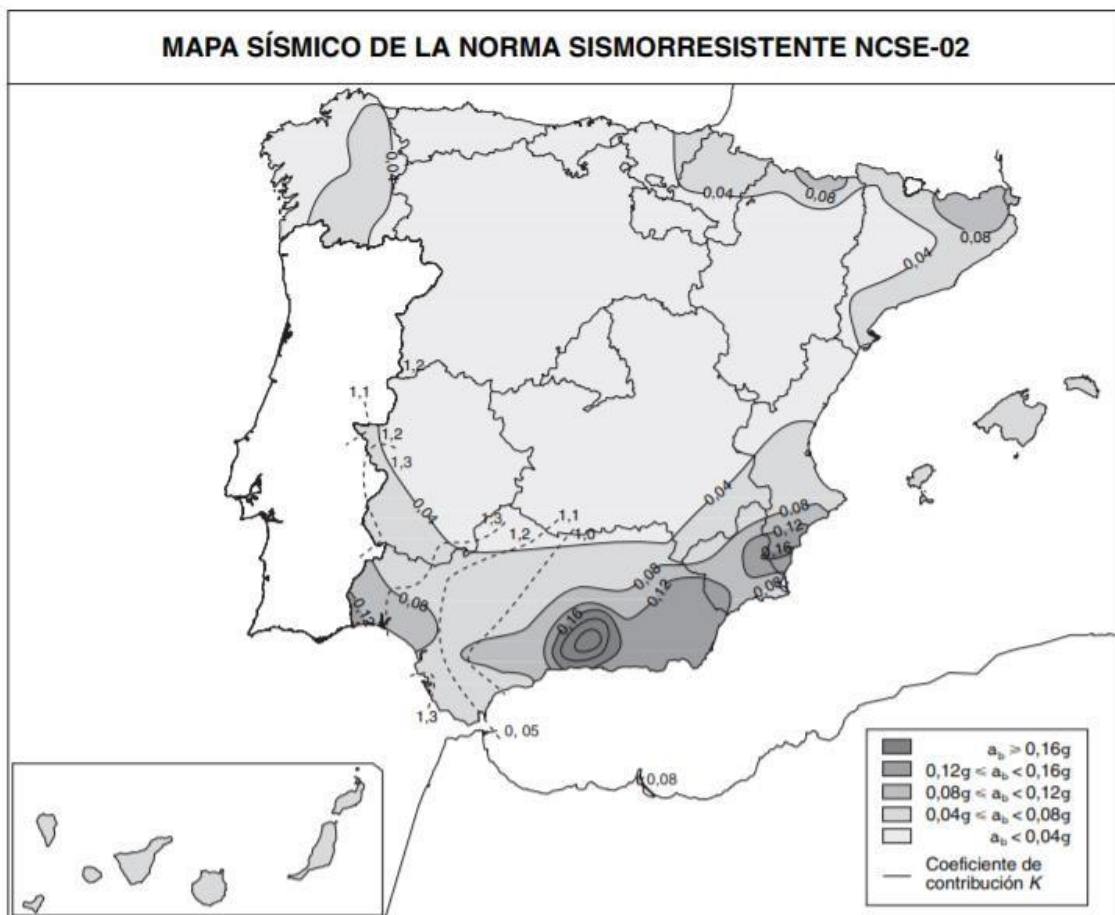


Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica

Como se puede apreciar en el mapa sísmico de la península, la Comunidad Autónoma a la que pertenece la localidad de Vadillo de la Guareña se encuentra por debajo de $0,04g$, siendo g el valor de la gravedad, por lo que no es de obligado cumplimiento la citada norma sismorresistente y por lo cual no será necesario tener en cuenta ninguna medida adicional para la cimentación y edificación de la zona.

4. Reconocimiento del terreno

Para la correcta proyección de la nave a edificar se seguirán las indicaciones del CTE, Documento Básico SE-C Seguridad Estructural Cimientos, en el que se contempla el tipo de construcción y el terreno que se pretende edificar. Estos datos vienen reflejados en las siguientes tablas:

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tipo	Descripción ⁽¹⁾
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m^2
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

⁽¹⁾ En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

La nave proyectada se corresponde con el tipo C-1, ya que es una construcción con menos de cuatro plantas y una superficie superior a 300 m^2 .

El tipo de terreno queda reflejado en la tabla siguiente. Describe los terrenos según su predisposición a establecer en ellos cimentaciones sencillas.

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"> a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

Debido a que el terreno donde se va a edificar es un terreno arenoso con grabas, entra en el grupo T-3, terreno desfavorable considerándose como suelos blandos o sueltos con partes de terrenos kársticos en yesos o calizas.

5. Características del terreno

Recientemente, se realizaron estudios en el municipio de Vadillo de la Guareña para entender mejor su suelo. Resulta que se compone principalmente de fangos de color rojizo y gris verdoso, con canales de arcillas finas a gruesas mezcladas. Estas capas de suelo disminuyen en tamaño y, a veces, terminan con capas de caliza en la parte superior. Sin embargo, a menudo son interrumpidas por procesos erosivos posteriores. Estas capas de suelo tienen un espesor que varía entre 2 y 4 metros, y en total, la capa de suelo puede ser tan gruesa como 40 metros. Los expertos las clasifican como "limolitas arenosas", con porcentajes de grava > 2%, arena 10-44%, limo entre 40-63% y arcilla entre 14-41%. Mayormente, la arcilla que predomina es la illita. Los componentes del suelo provienen de rocas plutónicas y metamórficas. El entorno en el que se depositaron estos sedimentos es de lagunas temporales que a veces se secan.

Cuando observamos estas capas de suelo, notamos marcas de erosión en la base de las áreas arenosas. A menudo, es difícil ver estructuras internas, aunque a veces se identifican patrones de estratificación cruzada con direcciones de flujo de agua de norte a sureste.

6. El agua en la zona de estudio

Según estudios realizados en la localidad recientemente, hemos podido acceder a la posterior información:

PROSPECCION

Puntos de reconocimiento: Tres ensayos de penetración continua DPSH.

Profundidad alcanzada: 10 m

Penetrómetro dinámico automático TECOPSA sobre orugas. S/ UNE 103-801-94. Tipo de ensayo realizado: D.P.S.H.

- P1:
Cota de inicio: 723,5 m
Profundidad alcanzada: 9,6 m
Agua: 4,4 m
- P2:
Cota de inicio: 723,5 m
Profundidad alcanzada: 10 m
Agua: 7,0 m
- P3:
Cota de inicio: 723,5 m
Profundidad alcanzada: 10 m
Agua: 3,6 m

La presencia del nivel freático, que es el nivel del agua subterránea, puede afectar los asentamientos del suelo. Cuando el terreno está bajo el agua, proporciona una resistencia falsa que influye en los asentamientos cuando el nivel freático disminuye. Si los asentamientos ocurren cuando el nivel freático es bajo, ayudará a minimizar los asentamientos futuros.

Realizar el trabajo antes de la temporada de lluvias es beneficioso, ya que el nivel freático suele estar más bajo en ese momento, lo que mejora la estabilidad al instalar los apoyos.

Según nuestras observaciones, el nivel freático se encuentra en su punto más alto en el lugar donde midieron el agua en los ensayos a una profundidad de 3,6 m. Las diferencias en las alturas del agua indican que el suelo transmite menos agua, especialmente cerca del ensayo P2, donde el agua no aparece hasta los 7 metros de profundidad.

Durante la temporada de lluvias, el nivel freático puede subir, por lo que es importante analizar como el agua afecta al hormigón y determinar la presencia de sulfatos mediante muestras de suelo.

MEMORIA AMBIENTAL

INDICE

1. Antecedentes	3
2. Objeto de la memoria.....	3
3. Normativa a aplicar	4
3.1 Normativa medioambiental.....	4
3.2 Cumplimiento de la normativa sectorial	5
4. Características de la edificación	5
4.1 Ubicación y cumplimiento de la normativa urbanística	5
4.2 Características constructivas	6
4.3 Obras a realizar	6
4.4 Entorno	6
4.5 Cuadro de superficies	7
5. Descripción de la actividad.....	7
6. Personal.....	7
7. Energía.....	8
8. Riesgos potenciales para la salud de las personas	8
8.1 Riesgos químicos.....	8
8.2 Riesgos mecánicos	8
8.3 Riesgos de incendio	8
9. Riesgos potenciales para el medio ambiente.....	9
10. Justificación de medidas correctoras para la salud.....	9
11. Justificación de medidas correctoras para el medio ambiente	10
11.1 Ruidos.....	10

11.2	Vibraciones.....	11
11.3	Polvo.....	11
12.	Aguas	12
13.	Residuos y vertidos.....	12
14.	Grado de eficacia y garantía de seguridad	12

1. Antecedentes

Por instrucciones específicas de INEA, se elabora la presente memoria ambiental como Anejo del Proyecto de Ejecución de la Nave de Almacén de maquinaria agrícola en Vadillo de la Guareña.

La ubicación de la parcela destinada a la construcción se encuentra al sur del municipio de Vadillo de la Guareña, en la provincia de Zamora, correspondiente al número 540 del polígono 1, con referencia catastral 4254A001005400000HA. La superficie total de esta parcela es de 43.783,00 m².

La nave proyectada abarca una superficie total construida de 1554.68 m² y se distribuirá en una sola planta, con una cubierta a dos aguas que presenta pendiente del 20%. Las dimensiones exteriores son 50,84 m x 30,58 m. La altura máxima a la cumbrera es de 8,19 m, mientras que al alero es de 5,15 m.

La cubierta utilizará chapa grecada de 1 mm de espesor de color rojo teja, y el cerramiento constará de un muro armado de 0,44 m y 0,58 m de espesor y 3,00 m de altura. La prolongación del muro hasta la cubierta se llevará a cabo mediante chapa grecada de color rojo teja al igual que en la cubierta. La estructura metálica de la nave se construirá con perfiles normalizados de acero laminado de calidad S275JR. Además, la nave contará con dos portones de 10 m x 5 m situados en las fachadas frontales y enfrentadas.

2. Objeto de la memoria

La presente memoria ambiental constituirá el Anejo ambiental del Proyecto de Ejecución de Nave de Almacén de productos agrícolas en Vadillo de la Guareña (Zamora), cumpliendo lo establecido en la Ley 11/2003 de Prevención Ambiental de Castilla y León que determina las condiciones ambientales mínimas para las instalaciones agrícolas. Al tratarse de una actividad recogida en el anexo II y V, queda exenta de calificación e informe de las comisiones de prevención ambiental, solo se verá sometida a una comunicación.

El objeto de la memoria es describir la actividad que se pretende desarrollar en la construcción del presente Proyecto de Ejecución de Nave de Agrícola a los efectos de obtener la licencia ambiental. El uso para el que está diseñada esta nave es el almacén de maquinaria agrícola, taller y la realización de mantenimiento de la empresa.

En la presente memoria se describirá las características de la actividad, la incidencia de las mismas sobre la salubridad y el medio ambiente y los riesgos potenciales para personas o bienes, al igual que las medidas correctoras propuestas con indicación de su grado de eficacia y garantía de seguridad, justificando expresamente el cumplimiento de la correspondiente normativa sectorial.

3. Normativa a aplicar

La normativa que va a ser necesario aplicar va a ser la siguiente:

- Ley 5/2009 ruido de Castilla y León.
- Ley 11/2003 de Prevención ambiental de Castilla y León.
- R.D. 2267/2004 de seguridad contra Incendios en Los Establecimientos Industriales.
- Código Técnico de la Edificación.

3.1 Normativa medioambiental

La ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación, tiene por objeto evitar o, cuando no sea posible, reducir y controlar la contaminación en la atmósfera del agua y del suelo, mediante el establecimiento de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto.

La actividad a desarrollar no entra dentro de para lo que se dispone esta ley.

3.2 Cumplimiento de la normativa sectorial

El Planeamiento Urbanístico del municipio de Vadillo de la Guareña no posee ningún reglamento municipal para la protección del medio ambiente por lo que se establece que se permitirá el desarrollo de actividades agropecuarias en suelo rústico de acuerdo a la Ley 11/2003 de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León.

En el Anejo I de dicha ley, se establecen las actividades que van a requerir una Autorización Ambiental de Castilla y León con anterioridad a la licencia urbanística, no encontrándose la actividad de almacén de productos agrícolas entre ellas.

En el Anejo II de dicha ley, se hace mención a la actividad que se va a desarrollar en la nave proyectada *“Actividades de almacenamiento de equipos y productos agrícolas siempre que no cuenten con sistemas de refrigeración o sistemas forzados de ventilación y que como máximo contengan 5.000 l de gasóleo u otros combustibles”*, por lo que dicha actividad queda exenta de calificación e informe de las comisiones de prevención ambiental.

Por otro lado, al no hallarse dicha actividad entre las contempladas en el Anejo I de la ley 16/2002 de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, y debido al bajo impacto ambiental que genera la actividad, solo será necesario realizar una previa comunicación al ayuntamiento para su puesta en marcha o funcionamiento.

4. Características de la edificación

La construcción proyectada de la nave se llevará a cabo en la parcela 540 del polígono 1, identificada con la referencia catastral 4254A001005400000HA. Las características y la justificación urbanística de esta parcela se explican detalladamente en varios puntos del proyecto.

La extensión total de la parcela es de 43.783,00 m², de los cuales se destinarán para instalaciones constructivas con una superficie de 1.554.68 m².

4.1 Ubicación y cumplimiento de la normativa urbanística

La implementación del proyecto para la construcción de la nave destinada a almacén y taller de maquinaria agrícola está programada para llevarse a cabo en la parcela 540 del

polígono 1 de Vadillo de la Guareña. Esta parcela tiene la clasificación de suelo RÚSTICO. La construcción proyectada se ajusta a todas las disposiciones establecidas en las Normas Urbanísticas del municipio, como se describe en detalle en la memoria y los anejos del presente proyecto.

4.2 Características constructivas

Las especificaciones constructivas de la edificación están detalladas en la memoria y documentos del proyecto. A continuación, se presenta un resumen conciso de estas características:

La nave proyectada abarca una superficie total construida de 1.554,68 m² y se distribuirá en una sola planta, con una cubierta a dos aguas que presenta una inclinación del 20%. Las dimensiones exteriores son 50,84 m x 30,58 m. La altura máxima a la cumbrera es de 8,19 m, mientras que al alero es de 5,15 m.

El material empleado en la cubierta consiste en chapa grecada de 1 mm de espesor, con un tono de color rojo teja. El cerramiento comprende un muro armado de 0,44 m y 0,58 m de espesor, con una altura de 3,00 m. La prolongación del muro hasta la cubierta se llevará a cabo utilizando chapa grecada de las mismas características que la cubierta. La estructura metálica de la nave se construirá con perfiles normalizados de acero laminado de calidad S275JR. Además, la nave contará con dos portones de 10 m x 5 m ubicados en las fachadas cortas de la construcción.

4.3 Obras a realizar

Las obras a realizar son las detalladas en el presente proyecto para construir la nave donde se ubicará la actividad.

4.4 Entorno

La nave se construirá en la parcela 540 del polígono 1 de Vadillo de la Guareña, considerándose este suelo rústico y estando la actividad de almacén de maquinaria agrícola entre las permitidas en dicho suelo.

4.5 Cuadro de superficies

PLANTA BAJA		Sup. Útil (m ²)		Sup. Constr. (m ²)
	Nave	978		1554.68
	Colgadizo	501		501
	SUP. ÚTIL TOTAL	1.479	SUP. CONTRUIDA TOTAL	1.554.68

5. Descripción de la actividad

Como se ha expuesto en apartados anteriores, la actividad que se va a desarrollar es la de almacenamiento de maquinaria agrícola y función de taller para la realización de los mantenimientos y reparaciones precisas de dichas maquinas.

En la instalación habrá dos depósitos de combustible con capacidad de 4.000 l en total situado en el interior de las instalaciones y señalado mediante bandas de color amarillo lo que nos facilitará su visión. Debido a estas características la actividad no está sometida al régimen de comunicación ambiental ya que no excede el límite impuesto de 5.000 l.

El proceso principal a realizar en las instalaciones serán la entrada y salida de maquinaria agrícola con su colocación en el interior. Puntualmente cuando la actividad de la empresa cese, se realizarán labores de mantenimiento y reparación de dicha maquinaria.

6. Personal

Para el cálculo de las necesidades de aire mínimas por empleado en la nave, se estimará que pueden estar tres empleados trabajando simultáneamente en el interior de la misma.

7. Energía

La nave proyectada cuenta con una instalación de placas solares colocadas en uno de los faldones de la cubierta como viene detallado en otros documentos y Anejos del presente proyecto. La energía producida sobrante será aprovechada por la vivienda del promotor y vendida a la red eléctrica.

En el interior y exterior de la nave se dispondrá de una instalación eléctrica que contará con 15 luminarias distribuidas uniformemente por el interior de la nave y 6 luminarias exteriores.

8. Riesgos potenciales para la salud de las personas

8.1 Riesgos químicos

En el presente proyecto no hay proyectada ninguna actividad que pueda suponer un riesgo químico para las personas.

8.2 Riesgos mecánicos

Debido al uso de grandes maquinarias en el desarrollo de la actividad de almacén, existe diversos riesgos a los que se pueden ver expuestos el personal, como pueden ser el atrapamiento de miembros, golpes en la cabeza y atropellos por vehículos.

Para evitar estos riesgos, será necesario llevar a cabo una serie de medidas correctoras como son la utilización de ropa de trabajo de colores fluorescentes y calzado de trabajo de protección como medidas aplicadas a la seguridad interna. Para las propias máquinas, se dispondrá de sensores que no permitan poner en marcha la maquinaria si se está manipulando externamente con aviso de las partes desplegadas en el interior. Y las externas, pitidos que adviertan de su puesta en marcha y de advertencia ante la marcha atrás.

8.3 Riesgos de incendio

Para la realización de la protección contra incendios de la presente nave de almacén de productos agrícolas, se ha tenido en cuenta el documento básico DB-SI, del CTE en su artículo 11 referido a las Exigencias Básicas de Seguridad en caso de incendio, así como

el Real Decreto de 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. En el apartado 3 del artículo 2 de dicha ley, se excluyen las actividades agropecuarias de su ámbito de aplicación, aun así, se aplicarán las medidas correspondientes para satisfacer las necesidades del edificio para su protección en caso de incendio.

Para garantizar la seguridad contra incendios en el edificio, es esencial implementar una protección adecuada. Esta protección se logrará a través de medidas preventivas y acciones para combatir incendios, con el objetivo de prevenir la aparición de incendios y, en caso de que ocurran, extinguirlos antes de que puedan causar daños a personas y propiedades.

La estructura de la nave está compuesta principalmente por elementos metálicos de acero galvanizado y hormigón, lo que significa que no representan riesgo de propagación del fuego. En cualquier caso, se instalarán extintores manuales portátiles dentro de la nave en cantidad suficiente, asegurando que la distancia desde cualquier punto de evacuación hasta el extintor más cercano no exceda los 25 metros.

9. Riesgos potenciales para el medio ambiente

Dado que se trata de una nave destinada al almacenamiento de maquinaria exclusivamente para la actividad agrícola, los riesgos potenciales para el medio ambiente son prácticamente nulos. Esto se debe a que la actividad no tiene la capacidad de generar ningún tipo de contaminación física, química o biológica.

10. Justificación de medidas correctoras para la salud

Aplicando la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Se tendrán en cuenta las condiciones de trabajo de los empleados de la actividad.

1. Estabilidad estructural_ El edificio está calculado para soportar todas las acciones ya sean ambientales como de uso, siendo por tanto seguro para el desarrollo de la actividad y el trabajo de los empleados.

2. El edificio cumple con las condiciones de altura y volumen de aire necesario, con un ratio de 2.263 m³ de aire por trabajador, muy por encima del estándar de un empleado por cada 10 m³ de volumen de aire.
3. Los revestimientos y acabados empleados presentan aptitud para su fácil limpieza, no presentando problemas higiénicos o sanitarios, cumpliendo lo establecido en el RD 2267/2004 de seguridad contra incendios en establecimientos industriales en cuanto a resistencia y estabilidad en su comportamiento contra el fuego.
4. La iluminación será natural y artificial y cumplirá con lo establecido en las Normas de Salubridad. La intensidad lumínica será superior a 500 lux.
5. La iluminación de emergencia deberá tener una intensidad lumínica superior a 5 lux y tendrá una fuente de energía independiente del sistema de iluminación.
6. La nave goza de una adecuada ventilación.
7. Para evitar cortes, heridas o lesiones de cualquier tipo se evitarán aristas cortantes o agudas buscando su ergonomía. Además, todas aquellas partes de la maquinaria que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán sujetarse o protegerse de manera que estas no puedan producir ningún daño.

11. Justificación de medidas correctoras para el medio ambiente

11.1 Ruidos

Cumplimiento del Documento Básico de Protección Frente al Ruido HR.

El propósito del requisito fundamental "Protección contra el ruido" es disminuir el riesgo de incomodidades o enfermedades causadas por el ruido en la instalación, en condiciones normales, debido a las características inherentes a su diseño, construcción, uso y mantenimiento.

Con el fin de cumplir con este objetivo, la construcción de la instalación se llevará a cabo considerando características acústicas que sean apropiadas para atenuar el ruido y las vibraciones generadas por las actividades realizadas dentro del edificio.

La instalación agrícola que se está planeando, se caracteriza por su simplicidad técnica y una construcción de entidad limitada. No tiene un uso residencial ni público, y se desarrolla en un solo nivel.

Atendiendo a la ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León. La actividad se clasifica como zona de baja sensibilidad acústica. La actividad a desarrollar, provoca ruido leve derivado de las máquinas transportadoras y de los camiones de suministro, y se realizará en un horario diurno (de 8 a 22 horas).

Esta actividad nunca superará los 95 dB a 1,5 m de distancia establecidos en el anejo I de la ley 5/2009 ya que tanto un tractor como un camión (maquinarias comúnmente involucradas en este tipo de actividad) emiten un nivel sonoro próximo a los 85 dB. A su vez, el ruido que sale al exterior deberá ser inferior a 50 dB durante el día y 40 dB por la noche ya que se va a construir en una zona no urbanizada.

11.2 Vibraciones

La naturaleza de la operación en esta instalación no conlleva la generación de vibraciones, ya que no hay maquinaria instalada. Cualquier vibración potencial provendría ocasionalmente del tránsito de vehículos durante las operaciones de entrada y salida, y estas vibraciones se absorberían a través de los elementos estructurales del edificio.

11.3 Polvo

La actividad planificada no generará polvo, ya que se almacenarán maquinarias, y cualquier emisión potencial se controlará dentro de la nave.

En cuanto a la ventilación, su propósito es renovar el aire presente para prevenir su enrarecimiento, asegurando así una respiración adecuada para el personal dentro de la nave. Se empleará un enfoque de ventilación natural que renueve el aire sin alterar sus características.

La ventilación y el aislamiento se asegurarán gracias a una buena circulación de aire natural a través de las puertas de entrada, que se mantendrán abiertas en caso de

generación de polvo, y se respaldarán por la elevada altura del espacio. Con este sistema de ventilación, se garantizará un suministro de 50 m³ de aire limpio por trabajador.

Con esto se cumple lo establecido en la Ley 34/2007, de calidad de aire y protección de la atmósfera, al artículo 7 del capítulo II del R.D. 486/1997 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

12. Aguas

Las aguas no forman parte de la actividad a desarrollar.

Las aguas pluviales se verterán al terreno directamente desde la cubierta, ofreciendo un ahorro en costos y bajo la poca influencia que puede causar para el trabajo realizado en las instalaciones.

13. Residuos y vertidos

Los posibles residuos producidos de la actividad son:

- Embalajes de los materiales, como son cartones y plástico.
- Piezas metálicas procedentes de las reparaciones pertinentes.
- Lubricantes de los mantenimientos de la maquinaria utilizada para la actividad del promotor.

Para la gestión de estos residuos, se dispondrán diferentes contenedores que aseguren su separación y la entrega adecuada al gestor autorizado de cada elemento de forma segura.

Los lubricantes se entregarán al punto de recogida asignado por el ayuntamiento del municipio.

14. Grado de eficacia y garantía de seguridad

La instalación se ajusta a las normativas actuales, como el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y cumple con las reglas de protección contra incendios establecidas en el R.D. 2267/2004 y en el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.

La emisión de sustancias al aire se limitará a una concentración de polvo de menos de 20 mg/Nm³ y las partículas de menos de 10 micras no superarán los 5 mg/Nm³.

No se generará ni se verterá ningún residuo en cuerpos de agua. Todos los desechos producidos se recogerán y gestionarán de manera apropiada.

Al implementar estas medidas, se considera que existen suficientes precauciones de seguridad para garantizar que el edificio y las actividades planificadas no representen riesgos para la salud, el bienestar de las personas y el medio ambiente.

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

INDICE

1. Objeto.....	3
2. Orientación.....	3
3. Cubierta.....	3
3.1. Paneles fotovoltaicos.....	4
3.2. Consideraciones.....	4
4. Conclusión.....	7

1. Objeto

En el presente anejo del proyecto de nave de almacén y taller, se van a exponer diferentes opciones consideradas en el diseño de dicha nave.

2. Orientación

La orientación escogida para la realización de la construcción es debido a diferentes parámetros:

1. Elección del cliente: es el principal condicionante, ya que argumentaba que en esa ubicación la nave sería menos visible desde la carretera y otras vías cercanas a ella. Esto es debido al miedo del promotor a robos y otros sucesos que pudieran ocurrir si la instalación fuera muy visible.
2. Facilidades constructivas: la parcela que va a soportar las instalaciones es irregular en el ámbito de las cotas por lo que es de importancia buscar la posición más óptima evitando la realización de trabajos de desmonte.
3. Ahorro económico: este aspecto es influenciado por el parámetro descrito en el anterior apartado ya que supone un incremento considerable el desmonte en el coste.
4. Facilidades de acceso: en este aspecto nos condicionó el acceso de la parcela elegida, de tal manera que se ha buscado la colocación que asegure un fácil acceso siendo un punto importante a la hora del tránsito de maquinaria de grandes dimensiones.

3. Cubierta

Otro punto a considerar de la instalación es la cubierta. Para su diseño, se consultó si el plan urbanístico de la localidad de Vadillo de la Guareña poseía algún tipo de restricción referente a pendiente máxima pero no constaba. Se optó por una pendiente del 20 % para buscar el punto medio de todas las condicionantes que el promotor proporcionó. De esta manera, se cuenta con una pendiente suficiente para la instalación de paneles solares y para asegurar su desagüe. Además, permitirá que las instalaciones sean lo menos visibles desde los alrededores y su elevación que no supone un mayor gasto.

3.1. Paneles fotovoltaicos

Como ya se ha dicho en el párrafo anterior, el diseño de la cubierta se ha visto influenciado por la captación de energía solar, queriendo obtener un rendimiento máximo de los paneles fotovoltaicos, pero lo más económico posible.

Después de consultar numerosas páginas web sobre la relación calidad-precio de las placas fotovoltaicas actuales del mercado, se ha decidido que los paneles proyectados son panel fotovoltaico monocristalino de 500 W con un precio de 106,60€ sin IVA. Para más información de dichos paneles se adjuntarán en el posterior anejo su ficha técnica. Dichas placas, se van a atornillar sobre la chapa grecada situada en la cubierta. Se ha descartado atornillar directamente las placas solares a la estructura de la nave debido a la sencillez constructiva y así evitar la posibilidad de goteras por mal ajuste que puedan perjudicar la maquinaria que se encontrara en el interior de la instalación.

Debido a la facilidad que se cuenta para la conexión a la red eléctrica y el ahorro en costes, se ha decidido orientar el uso de los paneles al autoconsumo, vendiendo el sobrante a red evitando así la instalación de baterías. Previamente se acordará con la empresa encargada del suministro eléctrico el precio de la energía y la posibilidad de contar con la vivienda del promotor para incluir su gasto a la producción producida por los paneles. Esta vivienda se ubica en el municipio de Vadillo de la Guareña.

3.2. Consideraciones

A continuación, se van a exponer los cálculos realizados manualmente con las diferentes opciones estudiadas para buscar la mayor optimización de la instalación de paneles fotovoltaicos.

1. Considerando las necesidades básicas de la instalación:

Contaríamos con una potencia instalada de 4.600 W solo de iluminación interior y exterior de la instalación.

Referente a los paneles, sabemos que su potencia es de 500 W con una eficacia del 21,5 % y un factor de pérdida del 15 %.

Referente a la ubicación de la instalación, contamos con la información de horas promedio de radiación siendo este de 4,5 horas.

Con todo ello, se realizaron los cálculos pertinentes obteniendo una capacidad del sistema de 15,32 W siendo así necesarios mediante los cálculos 30,61 paneles redondeándose a 31 paneles.

2. Considerando las necesidades medias de la instalación:

Contaríamos con una potencia instalada de 12.100 W siendo el gasto de iluminación interior y exterior, más la mitad de la herramienta considerada necesaria para el mantenimiento y reparación de la maquinaria.

Referente a los paneles, sabemos que su potencia es de 500 W con una eficacia del 21,5 % y un factor de pérdida del 15 %.

Referente a la ubicación de la instalación contamos con la información de horas promedio de radiación siendo este de 4,5 horas.

Con todo ello, se realizaron los cálculos pertinentes obteniendo una capacidad del sistema de 40,31 W siendo así necesarios mediante los cálculos 80,60 paneles, que se redondea a 81 paneles.

3. Considerando las necesidades básicas de la instalación:

Contaríamos con una potencia instalada de 19.600 W siendo el gasto de iluminación interior y exterior, más la totalidad de la herramienta considerada necesaria para el mantenimiento y reparación de la maquinaria.

Referente a los paneles sabemos que su potencia es de 500 W con una eficacia del 21,5 % y un factor de pérdida del 15 %.

Referente a la ubicación de la instalación contamos con la información de horas promedio de radiación siendo este de 4,5 horas.

Con todo ello se realizaron los cálculos pertinentes obteniendo una capacidad del sistema de 65,30 W siendo así necesarios mediante los cálculos 130,6 paneles. Se redondea a 131 paneles.

4. Instalación de los paneles. Se plantean dos opciones:

- a. Instalación simple sobre cubierta proporcionando un ahorro en costes, mayor rapidez y comodidad de instalación, menor carga sobre cubierta,

pero pérdida del rendimiento por no contar con la inclinación óptima de 30%.

- b. Instalación sobre estructura metálica lo que nos proporciona una colocación óptima de los paneles con el inconveniente del factor de la sombra producido entre ellas, el mayor costo de la instalación y el mayor tiempo en la realización de la instalación.

5. Tipo de inversores. Contamos con dos tipos a estudiar:

- a. Inversores de Cadena (String Inverters): Estos son los inversores más comunes y económicos. Convierten la corriente continua de varios paneles solares conectados en serie (cadena) en corriente alterna. Un inconveniente es que, si un panel se ve afectado por sombra o tiene un rendimiento inferior, puede afectar a todo el conjunto. Están diseñados para instalaciones donde la sombra no es un problema significativo.
- b. Microinversores: En lugar de un solo inversor central, los microinversores se instalan en cada panel solar individual. Esto significa que cada panel opera de manera independiente, lo que puede aumentar la eficiencia y permitir un mejor rendimiento en situaciones de sombra. Además, proporcionan monitoreo a nivel de panel, lo que facilita la identificación de problemas de rendimiento.
- c. Optimizadores de Potencia (Power Optimizers): Estos dispositivos se instalan en cada panel solar y optimizan la potencia generada por cada panel antes de ser enviada a un inversor central. Aunque no convierten la corriente continua en alterna, permiten un monitoreo a nivel de panel y pueden ser utilizados junto con inversores de cadena o sistemas híbridos.
- d. Inversores Híbridos: Estos inversores permiten la conexión de sistemas de energía solar fotovoltaica con sistemas de almacenamiento de energía, como baterías. Además de convertir la corriente continua en alterna, pueden gestionar la carga y descarga de las baterías. Esto es útil

para almacenar el exceso de energía generada durante el día para su uso durante la noche o en momentos de baja generación solar

- e. Inversores de Conexión a Red (Grid-Tied Inverters): Estos inversores están diseñados para sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica. Pueden suministrar energía a la red cuando la generación solar es alta y consumir energía de la red cuando la generación es baja. Algunos modelos también pueden trabajar en conjunto con baterías de almacenamiento.
- f. Inversores Fuera de Red (Off-Grid Inverters): Estos inversores son utilizados en sistemas independientes no conectados a la red eléctrica. Convierten la corriente continua de los paneles solares en corriente alterna para alimentar dispositivos en un sistema autónomo, como en aplicaciones remotas o sistemas de energía independientes.

4. Conclusión

Finalmente, la nave proyectada se va a orientar de noroeste a sureste y se va a tratar de una nave de una sola planta con cubierta a dos aguas simétricas con pendiente de 20%. Respecto a la instalación de los paneles fotovoltaicos, se ha optado por la instalación de 81 paneles sobre la cubierta debido a su mayor sencillez y ahorro en costes, evitando prolongar la duración de ejecución de la instalación. Los paneles fotovoltaicos se instalarán con microinversores consiguiendo de este modo un mayor rendimiento, prevención de problemas que pudieran surgir y el aumento en costo no resulta significativo.

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

INDICE

1. Características.....	3
2. Sustentación del edificio.....	3
2.1 Bases de cálculo	3
2.1.1 Métodos de cálculo.....	3
2.1.2 Verificaciones	4
2.1.3 Acciones	4
2.2 Estudio geotécnico.....	4
2.2.1 Generalidades	4
2.2.2 Datos estimados.....	4
2.2.3 Tipo de reconocimiento	4
3. Sistema estructural.....	5
3.1 Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural.....	5
3.2 Cimentación	5
3.3 Estructura portante.....	6
3.4 Estructura horizontal	7
4. Sistema envolvente	7
4.1 Subsistema Fachadas Elemento.....	8
4.2 Subsistema Cubierta	8
4.3 Subsistema Paredes en contacto con espacios no habitables	9
4.4 Subsistema Suelos.....	9
5. Sistema de compartimentación.....	10
5.1 Partición 1: Tabiquería divisoria.	10

5.2 Partición 2: Carpintería interior oficinas.....	10
5.3 Partición 3: Carpintería interior nave.	11
6. Sistemas de acabados.....	11
6.1 Revestimientos exteriores	11
6.2 Revestimientos interiores	11
6.3 Solados	12
6.4 Cubierta.....	12
7. Sistemas de acondicionamientos e instalaciones	12
7.1 Subsistema de Protección contra Incendios.....	13
7.2 Subsistema de Pararrayos.....	13
7.3 Subsistema de Electricidad	14
7.4 Subsistema de Alumbrado	14
7.5 Subsistema de Fontanería	15
7.6 Subsistema de Evacuación de residuos líquidos y sólidos.....	15
7.7 Subsistema de Ventilación	15
7.8 Subsistema de Telecomunicaciones	16
7.9 Subsistema de Instalaciones Térmicas del edificio.....	16
7.10 Subsistema de Energía Solar Fotovoltaica	17
8. Equipamiento	17

1. Características

El proyecto consiste en la construcción de una nave almacén de maquinaria para uso agrícola vinculada a las necesidades de la empresa expuestas anteriormente. Dicha nave, servirá para almacenar la maquinaria y para la realización del mantenimiento requerido.

Para ello se ha optado por el diseño de una nave industrial con cubierta a dos aguas con pendientes del 20%. Las dimensiones exteriores son de 50,84 m x 30,58 m dándose una superficie de 1.554,68 m² distribuidos en una sola planta.

La altura máxima a la cumbrera es de 8,19 m y 5,13 m al alero, altura suficiente para asegurar el tránsito de la maquinaria y de su despliegue total en posición de trabajo para la realización de mantenimientos.

Para mantener la integridad de la instalación ante posibles choques, los muros que se construirán contarán con una altura de 3m y anchuras de 0,44 m en los laterales y 0,57m en frontales.

En relación a los pilares, el pandeo en el sentido longitudinal está impedido por un cerramiento resistente. Se realizan los cálculos en sentido transversal de la estructura ya que es la postura de mayor carga y momento, siendo provocadas por las cargas superiores y la fuerza del viento.

La edificación presenta dos huecos, que son las puertas de acceso, de igual tamaño y dispuestas enfrentadas en cada extremo de la instalación.

2. Sustentación del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.1 Bases de cálculo

2.1.1 Métodos de cálculo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites.

Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB- SE). El comportamiento de la cimentación, debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

2.1.2 Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

2.1.3 Acciones

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

2.2 Estudio geotécnico

2.2.1 Generalidades

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exigen el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

2.2.2 Datos estimados

Terreno, edificaciones en construcción y realizadas cercanas.

2.2.3 Tipo de reconocimiento

El reconocimiento del terreno para saber acerca de la presión admisible y características del mismo, está basado en las observaciones e informaciones de construcciones ya ejecutadas en las proximidades. Si bien se percibe a la propiedad de la necesidad de encargar el correspondiente estudio geotécnico para saber con exactitud las características mecánicas del terreno.

Si con la realización de catas con profundidad suficiente como para llegar a todas las capas que puedan influir en los asientos de la obra, y tras el visto bueno de la dirección facultativa, se aprecia un firme apropiado se podría evitar la realización del estudio

geotécnico. La profundidad de la perforación no será nunca inferior a vez y media el ancho de la base de cimentación.

2.2.4 Parámetros geotécnicos estimados

Cota de cimentación	-1,50 m
Tensión admisible considerada	0,10 N/mm ²
Peso específico del terreno	1,4 gr/cm ³
Angulo de rozamiento interno del terreno	20°

3. Sistema estructural

3.1 Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto, dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Ultimo para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

3.2 Cimentación

Datos e hipótesis de partida: terreno de topografía plana con unas características geotécnicas adecuadas para una cimentación de tipo superficial. Nivel freático por debajo de la cota de cimentación, no agresivo.

Por las características del terreno se adopta una cimentación de tipo enterrada sobre zapatas de hormigón armado.

Programa de necesidades: la nave proyectada se desarrolla en planta baja. El trazado de la planta es de forma regular, diáfana y sin sótano.

Bases de cálculo: se determina la profundidad del firme de la cimentación a la cota de -1,50 m, siendo ésta susceptible de ser modificada por la dirección facultativa a la vista del terreno.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio de la Instrucción EHE, utilizando el Método de Cálculo en Rotura. Análisis de solicitaciones se realiza mediante el cálculo espacial en 3 dimensiones por métodos matriciales de rigidez.

Descripción constructiva: zapatas individuales de hormigón armado arriostradas entre sí por una viga de atado perimetral, conforme a lo especificado en el Plano de Cimentación.

Se ha previsto realizar la excavación por medios mecánicos. Los perfilados y limpiezas finales de los fondos se realizarán a mano. La excavación se realizará por puntos o bataches en aquellas zonas que así lo considere la dirección facultativa.

Se excavarán las zanjas de cimentación hasta las cotas apropiadas, rellenando con hormigón en masa HM-20 todos los pozos negros o anomalías que puedan existir en el terreno hasta alcanzar el firme. Para garantizar que no se deterioren las armaduras inferiores de cimentación, se realizará una base de hormigón de limpieza en el fondo de las zanjas y zapatas de 10 cm de espesor.

Antes de proceder al hormigonado de las zanjas se colocarán las placas de base metálicas con sus pernos, bien replanteadas y fijadas.

Solera de hormigón armado 20 cm.

Características de los materiales: hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.

3.3 Estructura portante

Datos e hipótesis de partida: el diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta.

Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.

Programa de necesidades: la nave proyectada se desarrolla en planta baja. El trazado de la planta es regular.

Bases de cálculo: se han tenido en cuenta los diagramas de momentos y esfuerzos en general sacados según los cálculos requeridos por el código técnico.

Descripción constructiva: la estructura portante se resuelve mediante pórticos metálicos formados por pilares y vigas de acero laminado, según definición de planos. Las uniones con la cimentación se realizarán mediante placas de anclaje de 51 mm de espesor.

Características de los materiales: Acero laminado S275JR.

3.4 Estructura horizontal

Datos e hipótesis de partida: el diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta.

Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad.

Programa de necesidades: la nave proyectada se desarrolla en planta baja. El trazado de la planta es regular.

Bases de cálculo: se han tenido en cuenta los diagramas de momentos y esfuerzos en general sacados según los cálculos requeridos por el código técnico.

Descripción constructiva: estructura de pórticos metálicos. Cubierta a dos aguas formada por perfiles de acero laminado sobre los que se apoyan las correas realizadas por perfiles laminados. Cubierta ligera, realizada a base de chapa grecada 1 mm de espesor con ondulaciones de 30 mm de color roja teja.

Características de los materiales: Acero laminado S275JR. Hormigón armado HA-25, acero B500T para mallas electrosoldadas.

4. Sistema envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente

a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

Definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado 6 de Subsistema de acondicionamiento e instalaciones.

4.1 Subsistema Fachadas Elemento

Elemento M1: Fachadas a exterior	
Definición constructiva	Las fachadas serán de un tipo, según se grafía en planos: 1. Cerramiento con un muro perimetral de hormigón de 3 m pintado color terroso y chapa grecada de color rojo teja.
Comportamiento y bases de cálculo del elemento M1 frente a:	
Peso propio	Acción permanente según DB SE-AE.
Viento	Acción variable según DB SE-AE.
Seísmo	No es de aplicación.
Fuego	Propagación exterior según DB-SI / RSCIEI.
Seguridad de uso	Riesgo de caídas en ventanas según DB-SU.
Comportamiento frente a humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1.
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB HR.
Aislamiento térmico.	Limitación de la demanda energética según DB HE 1.

4.2 Subsistema Cubierta

Elemento C1: Cubierta	
Definición constructiva	La pendiente de la cubierta la formará la propia estructura de pórticos metálicos. Sobre ellos se colocarán correas de perfiles de acero laminado soldados a los pórticos. Sobre los mismos se fijarán la chapa grecada de cubierta color roja teja.
Comportamiento y bases de cálculo del elemento C1 frente a:	
Peso propio Nieve	Acción permanente según DB SE-AE.
Viento	Acción variable según DB SE-AE.
Seísmo	No es de aplicación.
Fuego	Propagación exterior según DB-SI.
Seguridad de uso	No es de aplicación.
Evacuación de agua	Evacuación de aguas DB HS 5.
Comportamiento frente a humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1.
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB HR
Aislamiento térmico.	Limitación de la demanda energética según DB HE 1.

4.3 Subsistema Paredes en contacto con espacios no habitables

Elemento M4: Partición interior	
Definición constructiva	No procede.
Comportamiento y bases de cálculo del elemento M2 frente a:	
Peso propio	No procede.
Aislamiento acústico	No es de aplicación.
Aislamiento térmico	No es de aplicación.

4.4 Subsistema Suelos

Elemento S1: Suelo en contacto con el terreno	
Definición constructiva	Solera de hormigón de 20 cm.

	Comportamiento y bases de cálculo del elemento S1 frente a:
Peso propio Nieve	No es de aplicación.
Viento	No es de aplicación.
Seísmo	No es de aplicación.
Fuego	No es de aplicación.
Seguridad de uso	No es de aplicación.
Evacuación de agua	No es de aplicación.
Comportamiento frente a humedad	Protección frente a la humedad según DB HS 1.
Aislamiento acústico	No es de aplicación.
Aislamiento térmico.	Limitación de la demanda energética según DB HE 1.

5. Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación relacionados en la Memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso. Se describirán en este apartado aquellos elementos de carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

5.1 Partición 1: Tabiquería divisoria.

	Partición 1: Tabiquería divisoria
Definición constructiva	No es de aplicación.
	Partición 1: Tabiquería divisoria
Aislamiento acústico	No es de aplicación.

5.2 Partición 2: Carpintería interior oficinas.

	Partición 2: Carpintería interior oficinas
Definición constructiva	No es de aplicación.

	Comportamiento de la partición 3 frente a:
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB HR.

5.3 Partición 3: Carpintería interior nave.

	Partición 3: Carpintería interior oficinas
Definición constructiva	No es de aplicación.
	Comportamiento de la partición 3 frente a:
Aislamiento acústico	Protección contra el ruido según DB HR.

6. Sistemas de acabados

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria.

6.1 Revestimientos exteriores

	Revestimiento exterior 1
Definición constructiva	No se prevé la aplicación de revestimiento alguno sobre los materiales de fachada, que mostrarán su acabado propio.
	Requisitos de
Aislamiento acústico	No procede.

6.2 Revestimientos interiores

	Revestimiento interior 1:
Descripción	No procede
	Requisitos de

Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	No es de aplicación.
Habitabilidad	No es de aplicación.

6.3 Solados

	Solado 1 interior:
Descripción	No es de aplicación.
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	No es de aplicación.
Habitabilidad	No es de aplicación.

6.4 Cubierta

	Cubierta 1: panel chapa de acero
Descripción	Cubierta formada por chapa grecada color roja teja, colocado sobre correas metálicas.
	Requisitos de
Funcionalidad	No es de aplicación.
Seguridad	Según RSCIEI / DB SI 2.
Habitabilidad	Según DB HS 1. Según DB HR.

7. Sistemas de acondicionamientos e instalaciones

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicación, etc.

Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

7.1 Subsistema de Protección contra Incendios

Datos de partida: obra de nueva planta destinada a uso de ALMACEN AGRICOLA. Nº de plantas: 1

Objetivos: disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.

Bases de cálculo: RSCIEI para la zona de almacén.

Descripción y características:

Extintores de incendio: se dispondrán extintores portátiles con presión incorporada. Los extintores portátiles serán de una eficacia mínima 21A-113B y se situarán de forma que ningún punto quede situado a más de 15 m en recorrido real de uno de ellos, en lugares visibles, de fácil acceso y perfectamente señalizados con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm, conforme a la norma UNE 23035-4.

Señalización: Se procederá 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, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

7.2 Subsistema de Pararrayos

Datos de partida: densidad de impactos sobre el terreno: 2,00 impactos / año km²

Altura del edificio en el perímetro: 5,00 m.

Superficie de captura equivalente del edificio: 5,137 m².

Coeficiente en función del tipo de construcción: 0,50 (e. metálica/cubierta metálica).

Coeficiente relacionado con el entorno: 0,50 (no rodeado de edificios).

Objetivos: limitar el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo.

Bases de cálculo: según el procedimiento de verificación del DB SU 8, la frecuencia esperada de impactos Ne es inferior al riesgo admisible Na.

Descripción y características: no se proyecta ninguna instalación de protección contra el rayo.

7.3 Subsistema de Electricidad

Datos de partida: obra de nueva planta destinada a uso agrícola (almacén).

Objetivos: disponer de corriente a de intensidad 220 V.

Prestaciones: uso de herramientas eléctricas necesarias para el mantenimiento de la maquinaria almacenada.

Bases de cálculo: RSCIEI / CTE BD-SI.

Descripción y características: conexión subterránea a las instalaciones más cercanas suministradas por el circuito eléctrico municipal.

7.4 Subsistema de Alumbrado

Datos de partida: contamos con unas instalaciones con una altura de trabajo de 5 m para las labores de mantenimiento.

Objetivos: disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible una iluminación uniforme y de potencia suficiente de 500 lx para asegurar un desarrollo de la actividad adecuadamente.

Bases de cálculo: RSCIEI / CTE BD-SI.

Descripción y características: se dispondrán en el interior 15 luminarias led de 200 V, a una altura de trabajo de 5 m, colocándolas en tres filas por cinco columnas como se apreciará en plano.

En el exterior se colocarán un total de 6 luminarias led de exterior de 200 V colocándolas de forma que asegure a visibilidad en los accesos de las instalaciones y las áreas de tránsito a los alrededores.

7.5 Subsistema de Fontanería

Datos de partida: Conexión a la red municipal encontrándose está a 100 m aproximadamente de las instalaciones.

Objetivos: disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red.

Prestaciones: Uso de limpieza higiénica del personal de trabajo.

Bases de cálculo: No procede

Descripción y características: El ayuntamiento del municipio facilitará el acceso a la red de suministro de agua sanitaria.

Se colocará el circuito necesario para la conducción de la red hasta el punto deseado de la estación que se aprecia en planos.

7.6 Subsistema de Evacuación de residuos líquidos y sólidos

Datos de partida: obra de nueva planta destinada a uso AGRÍCOLA.

Objetivos: disponer de medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Prestaciones: dar desagüe de agua utilizada para la limpieza de higiene del personal.

Bases de cálculo: No procede

Descripción y características: conexión a la red municipal de desagüe de aguas residuales para posterior tratamiento al ser agua apta.

7.7 Subsistema de Ventilación

Datos de partida: Obra de nueva planta destinada a uso agrícola (Almacén).

Tipo de ventilación: Natural

Zona térmica según DB HS 3: W

Número de plantas: 1 Baja.

Objetivos: disponer de medios para que los recintos del edificio puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Bases de cálculo: No procede.

Diseño y dimensionado de la instalación: según RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios).

Descripción y características: la superficie total practicable de las puertas exteriores es mayor que 1/20 de la superficie útil del mismo.

7.8 Subsistema de Telecomunicaciones

Datos de partida: No procede.

Objetivos: Disponer de acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales e información.

Prestaciones: El edificio no cuenta con instalación de Telefonía (TB + RDSI).

Bases de cálculo: No procede.

Descripción y características: No procede.

7.9 Subsistema de Instalaciones Térmicas del edificio

Datos de partida: obra de nueva planta destinada a uso Agrícola. No se prevé sistema de instalaciones térmicas.

Objetivos: No procede.

Prestaciones: No procede.

Bases de cálculo: No procede.

Descripción: No procede.

7.10 Subsistema de Energía Solar Fotovoltaica

Datos de partida: consumo medio a abastecer de 12.100 W.

Uso de paneles fotovoltaicos de 500 W de potencia.

Uso de inversores de tipo microinversores de instalación conjunta a los paneles.

Objetivos: abastecimiento de energía eléctrica disminuyendo de este modo el gasto de red haciendo un uso sostenible de energía eléctrica en las instalaciones y posterior venta a red de sobrantes aportando ingresos.

Prestaciones: aporte de energía eléctrica sostenible disminuyendo así el gasto de las instalaciones.

Bases de cálculo: RSCIEI / CTE BD-SI.

Descripción: instalación de 81 paneles fotovoltaicos sobre cubierta con su respectivo microinversor colocándoles en tres filas y veintisiete columnas en el faldón sureste de la instalación.

8. Equipamiento

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

Se dispondrá de la instalación de un lavabo simple que asegure el acceso para el lavado higiénico del personal que discurre por la instalación.

PLAN CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1. Introducción	3
2. Objeto del presente documento	3
2.1. Condiciones del proyecto, Artículo 6.....	4
2.2. Condiciones en la ejecución de las obras, Artículo 7	4
3. Desarrollo del plan de control de calidad.....	5
4. Estructura	6
4.1. Control de materiales	6
4.1.1. Control de cemento	6
4.1.2. Control de acero.....	7
4.1.3. Control de acero.....	7
4.2. Control de ejecución y asistencia técnica.....	8
5. Instalaciones.....	9
5.1. Electricidad.....	9
5.1.1. Análisis del proyecto	9
5.1.2. Control de materiales y equipos	10
5.1.3. Supervisión y montaje.....	10
5.1.4. Recepción y pruebas de servicio	10
5.2. Protección contra incendios	11
5.2.1. Análisis de proyecto	11
5.2.2. Control de materiales y equipos	11
5.2.3. Supervisión de montaje	11
5.2.4. Recepción y pruebas de servicio	11
5.3. Fontanería.....	12

5.3.1. Análisis de proyecto	12
5.3.2. Control de materiales y equipos	12
5.3.3. Supervisión de montaje	12
5.3.4. Recepción y pruebas de servicio	12
5.4. Saneamiento	13
5.4.1. Control de materiales y equipos	13
5.4.2. Supervisión de montaje	13
5.4.3. Recepción y pruebas de servicio	13
6. Materiales aislantes e impermeabilizantes	13
6.1. Poliestireno extrusionado	13
6.2. Panel poliéster	13
7. Cubierta	14
7.1. Cubierta de panel grecado	14
8. Emisión de información	14

1. Introducción

En el contrato que se establecerá entre el promotor y la empresa constructora, se especificará la responsabilidad de la empresa especializada en llevar a cabo el control de calidad requerido por el Código Técnico de la Edificación. El Código Técnico de la Edificación establece los estándares fundamentales que deben cumplir los edificios e instalaciones para satisfacer los requisitos esenciales de seguridad y habitabilidad. En particular, el proyecto deberá estar en conformidad con lo establecido en la parte I, Artículos 6 y 7, así como con las pautas del anejo II del código técnico al cual se hace referencia más adelante.

Este control se llevará a cabo conforme a las directrices proporcionadas en la presente memoria, las especificaciones detalladas en el capítulo del presupuesto de este proyecto, y la normativa vigente aplicable.

2. Objeto del presente documento

Este documento se redacta con el propósito de servir como base para que el Director de Ejecución de la Obra elabore el correspondiente Estudio de programación del control de la obra. Además, puede ser utilizado como guía para llevar a cabo los controles necesarios que aseguren que los materiales cumplen con las exigencias básicas establecidas por el CTE. Esto abarca el control de la recepción de los productos en obra, la supervisión de la ejecución de la obra y la verificación del estado final de la misma.

En este proceso, el Director de Ejecución de la Obra reunirá la documentación del control realizado para garantizar el cumplimiento de lo establecido en el proyecto. El Constructor proporcionará al Director de Ejecución de la Obra la documentación pertinente obtenida de los proveedores de los productos. Ésta puede ser parte integral del control de calidad de la obra si así lo determina el Director de Ejecución de la Obra.

Según lo estipulado en el Código Técnico de la Edificación, el plan de control debe ajustarse a lo establecido en la Parte I, en los artículos 6 y 7.

2.1. Condiciones del proyecto, Artículo 6

Según el Artículo nº6 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto debe detallar las obras planificadas de manera que se pueda verificar que las soluciones propuestas cumplen con las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esto implica la inclusión de la siguiente información:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado.
- Las características técnicas de cada unidad de obra.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

El proyecto, puede desarrollarse en dos etapas, la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. La primera, define las características generales y las prestaciones del edificio, mientras que la segunda desarrolla el proyecto básico e incorpora proyectos parciales u otros documentos técnicos necesarios.

El artículo también establece la realización de un control del proyecto para verificar el cumplimiento del CTE y otras normativas que puedan afectar la calidad del edificio proyectado. Los aspectos técnicos y formales sujetos a control para cumplir con las exigencias básicas, están establecidos por los Documentos Básicos (DB).

2.2. Condiciones en la ejecución de las obras, Artículo 7

Según el artículo número 7, la ejecución de las obras del edificio se llevará a cabo de acuerdo con el proyecto y sus modificaciones, siempre y cuando, estas últimas, hayan sido autorizadas por el director de obra antes de obtener la conformidad del promotor.

Durante el proceso de construcción, el director de obra y el director de la ejecución de la obra llevarán a cabo, en función de sus respectivas responsabilidades, los siguientes controles:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. Tiene por objeto, comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3. Durante la construcción, el director de obra deberá controlar la ejecución de cada unidad de obra utilizando los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5. Además, se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4. Deberán realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenanzas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, aparte de las comprobaciones que puedan tener carácter voluntario.

3. Desarrollo del plan de control de calidad

La empresa adjudicataria del plan llevará a cabo actividades de control de materiales y ejecución en las tareas específicas que le sean asignadas. Además, realizará pruebas de funcionamiento de las instalaciones y actas de inspección técnica antes de la utilización del edificio.

Su rol será complementario a la dirección facultativa, proporcionando apoyo en las labores de control y siguiendo las indicaciones que esta última le indique. Los controles mencionados en esta propuesta no constituirán los únicos realizados en la obra; se consideran como controles adicionales a los llevados a cabo por la dirección facultativa, contratista, subcontratistas, etc. Los controles abarcan los siguientes aspectos:

- Control de los materiales: Recopilación de datos de fabricantes, verificación del cumplimiento con las especificaciones del CTE, identificación según UNE y

marcado CE, y obtención de certificados de garantía o sellos de calidad según sea necesario. Los materiales, serán sometidos a ensayos indicados en este documento.

- Control de la ejecución: Incluye aspectos detallados posteriormente, como control de movimientos, estructuras, trabajos de albañilería, aislamiento, impermeabilizaciones, instalaciones, trabajos de decoración y urbanización.
- Pruebas de funcionamiento: Realización de pruebas de funcionamiento de instalaciones y pruebas de estanqueidad en cubiertas y fachadas.
- Altas de las instalaciones: Se llevarán a cabo para legalizar debidamente las instalaciones.
- Inspecciones de control técnico: A cargo de una empresa homologada por el Ministerio de Industria, mediante inspecciones periódicas, una en la apertura y posteriores de forma regular.

4. Estructura

4.1. Control de materiales

4.1.1. Control de cemento

De acuerdo con lo recogido en la RC-97 y en el artículo 81.1 de la EHE, se realizará 1 ensayo de aceptación de cemento con las determinaciones siguientes:

ENSAYOS	CATEGORIA
Pérdida al fuego, S/UNE EN 196-2/96	CEM I Y CEM III
Residuo insoluble, S/UNE EN 196-2/96	CEM I Y CEM III
Sulfatos, S/UNE en 196-2/96	Todas las categorías
Cloruros S/UNE 80.217/91	Todas las categorías

Fraguado y estabilidad de volumen, S/UNE EN 196- 3/96	Todas las categorías
Ensayado de resistencia a compresión, S/UNE EN 196- 1/96	Todas las categorías

4.1.2. Control de acero

De acuerdo con el artículo 90.3.1 (Productos certificados) de la NORMA EHE, se realizará el siguiente control dado el tonelaje de la obra:

- Número de lotes 2
- Número de diámetros 4

Sobre este acero, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ovalización y sección equivalente S/UNE 36068/94.
- Doblado desdoblado S/UNE 36068/94.
- Ensayo a tracción S/UNE 7474-I/92.
- Características del corrugado S/UNE 36811/98 IN

4.1.3. Control de hormigón

En el control de hormigón, se realizarán las siguientes operaciones:

- Desplazamiento a la obra de personal y equipo.
- Toma de muestras en obra de Hormigón fresco por personal especializado de laboratorio.
- Determinación de la consistencia mediante el cono de Abrams (2 determinaciones por amasada).
- Fabricación de series de 5 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.
- Recogida de las mismas entre 24 y 48 horas de su fabricación y transporte a la cámara de curado.

- Curado, refrentado y rotura a 7 y 28 días.
- Envío de las Actas de resultados a 7 días.
- Envío de informe a 28 días.
- Envío de Actas periódicas (por lotes), con resultados de resistencias características.

De acuerdo con la definición de lote de control y con el artículo 88.4 a (EHE), los límites máximos para el establecimiento de los lotes de control serán los siguientes:

- Elementos comprimidos (pilares, muros portantes, etc.): 1 lote/100 m³
- Elementos en flexión simple (vigas, forjados, muros de contención, etc.): 1 lote/100 m³
- Macizos (zapatas, bloques, etc.): 1 lote/100 m³

4.2. Control de ejecución y asistencia técnica

Durante la ejecución de la estructura, se realizará un Control de Ejecución a Nivel Normal.

Para la realización del Control de Ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, según lo dispuesto en el art. 95.1 de la EHE.

TIPO DE OBRA	TAMAÑO DEL LOTE	NÚMERO DE INSPECCIONES
Edificio	1.554,68 m ²	2 inspecciones / lote (mínimo)

Mediante este control de ejecución se comprobará en cada una de las fases.

PREVIO AL HORMIGONADO

1. Andamiajes y cimbras.
2. Encofrados y moldes.
3. Doblado de armaduras.
4. Empalmes de armaduras.

5. Colocación de armaduras.
6. Previsión del hormigonado en tiempo frío.
7. Previsión del hormigonado en tiempo caluroso.
8. Previsión del hormigonado bajo lluvia.

DURANTE EL HORMIGONADO

1. Fabricación, transporte y colocación del hormigón.
2. Compactación del hormigón.
3. Juntas.
4. Hormigonado en tiempo frío.
5. Hormigonado en tiempo caluroso.
6. Hormigonado en tiempo de lluvia.
7. Curado.

POSTERIOR AL HORMIGONADO

1. Descimbramiento, desencofrado, desmoldes.
2. Tolerancias en dimensiones, flechas y contraflechas, combas laterales, acabado y superficies, etc.
3. Transporte y colocación de elementos prefabricados.
4. Revisión de acciones mecánicas durante la ejecución.
5. Reparación de defectos y limpieza de superficies.

Este control será llevado a cabo en obra por un técnico titulado adscrito a la obra, bajo la supervisión del departamento de estructuras, y de forma continuada.

5. Instalaciones

5.1. Electricidad

5.1.1. Análisis del proyecto

Se comprobará la adecuación del proyecto, en lo que específicamente les afecte, a los siguientes Reglamentos:

- Reglamento de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.
- Instrucciones complementarias MI Baja Tensión al reglamento electrotécnico, publicadas por el Ministerio de Industria.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en Centros de Trabajo.

Además, se comprobará la adecuación a las prescripciones particulares que dicten organismos oficiales como:

- Compañía Telefónica Nacional de España.
- Organismo competente en materia de Industria y Energía.
- Compañía Suministradora de Energía.

5.1.2. Control de materiales y equipos

- Adecuación de las características del Proyecto y Reglamento en vigencia.
- Posesión o no de sellos o garantías de calidad.

5.1.3. Supervisión y montaje

- Se inspeccionará la ejecución periódicamente, verificando que la misma se ajusta a lo recogido a tal efecto con el pliego de Condiciones, Proyecto y Normativa vigente.
- Verificación de que la secuencia y operaciones de montaje no interfieren con la calidad de otras instalaciones.
- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de la acometida.
- Comprobación del cuadro General de B.T.
- Comprobación de líneas de unión de Cuadro General a Cuadro Secundario.
- Comprobación de cuadros secundarios.
- Comprobación a red puesta a tierra.

5.1.4. Recepción y pruebas de servicio

- Comprobación de los volúmenes de protección y prohibición.

- Funcionamiento de las protecciones: Interruptor diferencial e interruptores magnetofónicos.
- Funcionamiento de las tomas de corriente (muestreo 25 %).
- Medición de la iluminación.
- Medida de la red de puesta a tierra.
- Comprobación de la continuidad de la red de puesta a tierra.
- Medición del aislamiento.

5.2. Protección contra incendios

5.2.1. Análisis de proyecto

Se comprobará la adecuación del Proyecto a la Norma Básica CTE DB-SI y anejos de aplicación, así como al Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

5.2.2. Control de materiales y equipos

- Adecuación a las características del Proyecto y Normativa.
- Posesión o no de sellos o garantías de calidad.

5.2.3. Supervisión de montaje

- Se inspeccionará periódicamente la ejecución, verificando que la misma se ajusta a lo recogido a tal efecto en el Pliego de condiciones, proyecto y Normativa.
- Comprobación de material de extinción portátil.
- Comprobación de puertas corta fuegos.
- Comprobación de la señalización.

5.2.4. Recepción y pruebas de servicio

- Verificación funcionamiento de alarmas.
- Prueba de presión interna.
- Comprobación del sistema en general, ante una situación de emergencia.

5.3. Fontanería

5.3.1. Análisis de proyecto

Se comprobará la instalación definida en proyecto. Ésta debe guiarse por las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, y demás Reglamentación vigente; emitiendo un informe al respecto.

5.3.2. Control de materiales y equipos

- Comprobación de la mejor calidad, de primer uso, de fabricación estándar normalizada y diseño actual en el mercado, de todos los materiales y elementos.
- Control de valvulería.
- Control de desagüe, antisifónicos, ventilaciones.
- Control de aparatos sanitarios.
- Control de accesorios sanitarios.

5.3.3. Supervisión de montaje

- Se inspeccionará periódicamente la ejecución, verificando que la misma se ajusta a lo recogido a tal efecto en el Pliego de Condiciones y Normativa.
- Comprobación de soportes de tubería, con su sistema autovibratorio eficaz.
- Comprobación de tuberías con pendiente necesaria para efectuar su evacuación.
- Comprobación de purgadores y drenajes.
- Comprobación del taponamiento de los extremos abiertos, al objeto de evitar la entrada de materiales y objetos que pudieran causar obstrucciones.
- Comprobación de limpieza y rascado de todas las tuberías, válvulas, soportes, etc., cuando deban quedar ocultas en falsos techos.
- Comprobación del acabado de tuberías cromadas.

5.3.4. Recepción y pruebas de servicio

- Comprobación de la estanqueidad de la red.
- Comprobación del funcionamiento de llaves de corte.
- Comprobación del funcionamiento de la grifería.
- Comprobación del funcionamiento de los desagües.

5.4. Saneamiento

5.4.1. Control de materiales y equipos

- Se efectuará un examen visual del aspecto general de los tubos, comprobando las dimensiones, espesores y rectitudes de los mismos.
- Se someterá a un tubo de cada milímetro a una prueba de flexión transversal, a fin de determinar la resistencia de los colectores de hormigón para aguas fecales.

5.4.2. Supervisión de montaje

- Se inspeccionarán periódicamente la ejecución, verificando que la misma se ajusta a lo recogido a tal efecto en el Pliego de Condiciones.
- Comprobación de dimensiones de arquetas sifónicas registrables.

5.4.3. Recepción y pruebas de servicio

Se realizarán las pruebas siguientes a la tubería instalada para el servicio:

- Pruebas de estanqueidad interior; se realizarán pruebas parciales de estanqueidad interior por tramos.

6. Materiales aislantes e impermeabilizantes

6.1. Poliestireno extrusionado

Sobre muestras representativas y en UNA (1) ocasión, se determinará:

- Dimensiones (UNE EN 822/96).
- Resistencia a compresión (UNE EN826/96).

6.2. Panel poliéster

Sobre muestras representativas y en UNA (1) ocasión, se determinarán:

- Dimensiones (UNE 92.209/89).
- Densidad aparente (UNE 92.210/90).

7. Cubierta

7.1. Cubierta de panel grecado

Se realizará en UNA (1) ocasión comprobaciones de los componentes en los siguientes aspectos:

- Características dimensionales y certificados de calidad.
- Espesor de lacado S/ ISO 2360, y comparación con lo especificado en la marca de Calidad.
- Calidad de acabado.

8. Emisión de información

Con carácter periódico se remitirán informes que recogerán específicamente el resultado de las actuaciones de Asistencia y Control, durante dicho periodo, así como un listado de resultados de los diferentes ensayos y documentación fotográfica capaz de definir de una manera clara las unidades realizadas. La Dirección Facultativa contará en cada momento con datos, resultados, estimaciones e información que se consideren oportunos de acuerdo con las directrices estipuladas a tal efecto.

PLANTEAMIENTO ELÉCTRICO

INDICE

1. Introducción	3
2. Objetivo	3
3. Características de la edificación	3
4. Cálculo de luminarias.....	4
4.1 Cálculos necesarios	4
SISTEMA DE ILUMINACIÓN	4
FACTOR DE REFLEXIÓN.....	5
FACTOR DE UTILIZACIÓN	5
FACTOR DE MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN	5
FLUJO LUMINOSO TOTAL	5
LUMINARIAS INTERIORES.....	5
LUMINARIAS EXTERIORES	6
4.2. Conclusión.....	6
5. Herramientas.....	6
6. Instalación fotovoltaica	8
6.1. Instalación de paneles fotovoltaicos	8
6.2. Instalación de inversores	10
6.3. Precio de la instalación	11

1. Introducción

En la sección siguiente, se presentarán los cálculos detallados que se han llevado a cabo para dimensionar el sistema eléctrico y calcular la potencia necesaria a instalar con el fin de cubrir las demandas del proyecto actual de la nave agrícola en el municipio de Vadillo de la Guareña.

2. Objetivo

Este anejo tiene como objetivo principal realizar los cálculos necesarios para determinar las demandas eléctricas de la nave agrícola proyectada en este estudio. La construcción abarcará una superficie total de 1554,68 m² en una sola planta, con una cubierta a dos aguas que presenta una pendiente del 20%. Sus dimensiones exteriores son de 50,84 x 30,58 m, con una altura máxima a la cumbrera de 8,19 m y 5,13 m al alero.

Dentro de las instalaciones, se contempla tanto la iluminación interior como exterior, ya que la estructura incluirá una nave cerrada de 50,84 x 30,58 m con una superficie de 1044,76 m² y un colgadizo de 50,84 x 10,03 m con una superficie de 501 m². Además, se prevé la disposición de tomas de corriente en la zona de trabajo para facilitar el uso de herramientas eléctricas.

Dada la función agrícola de la nave, destinada al almacenamiento y mantenimiento de maquinaria agrícola, se establece la necesidad de garantizar una iluminación en servicio de 500 lux en su interior, especialmente cuando la luz exterior es nula. Estos parámetros se considerarán en los cálculos para dimensionar adecuadamente el sistema eléctrico y satisfacer las necesidades específicas del proyecto.

3. Características de la edificación

La nave contará con una zona con un banco de trabajo y algunas herramientas eléctricas como son radial, taladro, soldador, etc. Esta no entorpecerá la función de almacén de maquinaria. Por lo tanto, la superficie libre interior es de 1044,68 m² y la altura al alero de 5,13 m, por lo que las luminarias que sean necesarias colocar se situarán a una altura un poco inferior, es decir, a 5 m.

Como se realizará una actividad de almacén y mantenimientos se considerará para los cálculos posteriores que el plano de trabajo se sitúa a nivel del suelo. Para dicha actividad también se buscará un rendimiento de color de las luminarias con una apariencia blanquecina para crear un entorno de trabajo que asegure una adecuada visibilidad. Esto se conseguirá utilizando un tono de luz blanca y distribuyendo las luminarias uniformemente por toda el área iluminada, es decir, por toda la nave.

4. Cálculo de luminarias

Es el proceso de determinar las luminarias requeridas para la instalación. Es crucial considerar diversos factores que impactan en el rendimiento del sistema lumínico. Elementos como la altura de la construcción, el factor de reflexión en las paredes, la iluminación media deseada y el factor de utilización deben ser meticulosamente evaluados. Estos parámetros, son fundamentales para lograr un diseño de iluminación eficiente y adecuado a las especificaciones del entorno, garantizando niveles óptimos de luminosidad.

4.1 Cálculos necesarios

SISTEMA DE ILUMINACIÓN

Dado el uso de la nave y la disposición de la misma, será necesario utilizar un sistema de iluminación directa. Teniendo en cuenta esto, se aplicará la siguiente fórmula:

$$k = a \times b / h \times (a + b)$$

En la que:

- k; índice del local.
- a; ancho del almacén.
- b; largo del almacén.
- h; diferencia de altura entre las luminarias y el plano de trabajo.

FACTOR DE REFLEXIÓN

Teniendo en cuenta el color de las paredes, techo y suelo podrá definirse que el color predominante en el interior es un color de claridad media. Así, el factor de reflexión en el interior de la nave (ρ) es 0,3.

FACTOR DE UTILIZACIÓN

El factor de utilización servirá para definir el tipo de luminaria que se deberán utilizar en el almacén. En el caso proyectado, el factor de utilización es 0,70.

FACTOR DE MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN

Teniendo en cuenta que se trata de un ambiente limpio, el factor de mantenimiento para la nave proyectada es 0,8.

FLUJO LUMINOSO TOTAL

Para el cálculo del flujo luminoso total del interior de la nave, será necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$\Phi_t = E \times S / n \times f_m$$

Donde:

- Φ_t : flujo luminoso.
- E: iluminancia media deseada.
- S: superficie del plano de trabajo.
- n: factor de utilización.
- f_m : factor de mantenimiento

LUMINARIAS INTERIORES

Considerando tanto la cantidad de luminarias como el flujo luminoso proporcionado por cada lámpara, es posible realizar cálculos para determinar la cantidad óptima de luminarias necesarias para satisfacer los requisitos de iluminación. En este caso, se busca instalar focos LED de 200 W con una eficiencia de 200 lm/W. En consecuencia, se determina que un total de 15 luminarias son requeridas para iluminar adecuadamente la nave, distribuidas según lo indicado en el plano de iluminación.

LUMINARIAS EXTERIORES

Se implementarán focos LED exteriores para adaptar la iluminación perimetral de la instalación, facilitando una circulación segura de la maquinaria en los alrededores de la construcción. Con el propósito de cumplir con esta función específica, se procederá a la instalación de seis luminarias LED exteriores, cada una con una potencia de 200 W y un flujo luminoso de 20,000 lm. Estas luminarias serán robustas y resistentes a las condiciones meteorológicas adversas, asegurando un rendimiento óptimo en cualquier circunstancia.

Sus ubicaciones serán las siguientes:

1. Dos colocadas en las puertas de acceso a nave.
2. Dos en cada esquina del lado noroeste de la construcción, enfocando dos de ellas las caras suroeste y noreste y las otras dos al lado noroeste, siendo este el correspondiente al colgadizo.

4.2. Conclusión

Para satisfacer las necesidades de 500 lux de la actividad de la instalación será necesario distribuir por toda la nave 15 luminarias led de 200W y 40.000 lm. Dichas luminarias tienen que ir colocadas a una altura de 5 metros ya que no deben dificultar las actividades realizadas en el interior de la nave. Con este diseño de luminarias, la potencia que sería necesaria contratar para la nave es de 3 kW.

5. Herramientas

Como ya se ha mencionado en otros apartados del proyecto, las instalaciones van a servir para la realización de mantenimientos de la maquinaria ahí almacenada. El promotor nos ha solicitado un adecuado espacio y potencia energética que le haga posible dicha labor, utilizando en este caso una serie de herramientas eléctricas para las que hay que asegurar su abastecimiento eléctrico.

A continuación, se adjunta una tabla resumen con todos los elementos que supongan un gasto energético haciendo posible una aproximación al gasto real de la instalación cuando esta esté en funcionamiento.

ELEMENTO ELECTRÓNICO	CONSUMO EN W/h
Luminarias Interiores	3.000
Luminarias Exteriores	1.200
Taladro	1.400
Radiales	2.000
Soldador Inverter	7.000
Compresor	5.000
TOTAL	19.600

Debido a que es improbable que se utilicen todas las herramientas a la vez, se ha decidido estudiar la posibilidad de cuales de ellas se pueden estar usando al mismo tiempo para tener claro el consumo máximo posible por hora en la instalación.

Para ello, se ha realizado una tabla de combinaciones que nos ayudará a tomar una decisión.

ELEMENTO 1	ELEMENTO 2	CONSUMO EN W
Luminarias Interior	Luminarias Exterior	4.200
Luminarias Interior	Taladro	4.400
Luminarias Interior	Radial	5.000
Luminarias Interior	Soldador Inverter	10.000
Luminarias Interior	Compresor	8.000
Iluminación total	Soldador Inverter	11.200

Según lo visto anteriormente, debemos asegurarnos de disponer de 11.200 W en la instalación. Por ello, se ha decidido para la seguridad para realizar las labores de mantenimiento sin inconveniente posible, disponer en todo momento de 12.100 W.

6. Instalación fotovoltaica

Se ha planificado la implementación de paneles fotovoltaicos en la cubierta con el objetivo de generar electricidad para el autoconsumo, tanto en las instalaciones como en la vivienda del promotor, durante los períodos en los que la instalación no esté en funcionamiento. Además, se establecerá una conexión a la red para la venta de energía excedente o la adquisición en caso necesario, siendo esencial para suministrar energía a la red y compensarla con el consumo de la vivienda.

Estos paneles se instalarán en un carril sobre la cubierta suroeste de la nave, manteniendo la misma inclinación que la propia cubierta, es decir, con una pendiente del 20%. Esta disposición asegura que no haya sombras que afecten el rendimiento de los paneles.

6.1. Instalación de paneles fotovoltaicos

La configuración de la instalación comprende un conjunto de 81 paneles solares monocristalinos, cada uno con una capacidad de 500 W. Estos paneles tienen dimensiones de 2129 x 1169 x 35 mm, un peso de 25 kg por unidad, una separación entre filas de 20 cm y entre columnas de 10 cm, ocupando una superficie total de 232 m² destinada a la captación de energía solar.

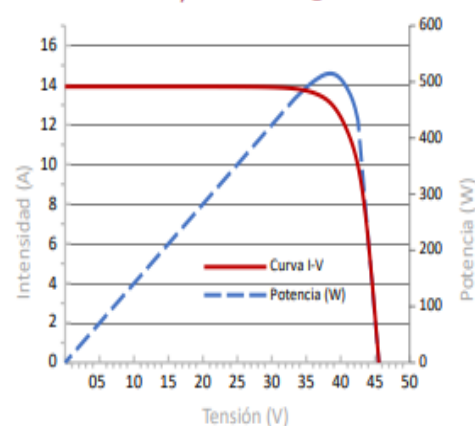
Datos Eléctricos STC

EM500-PH

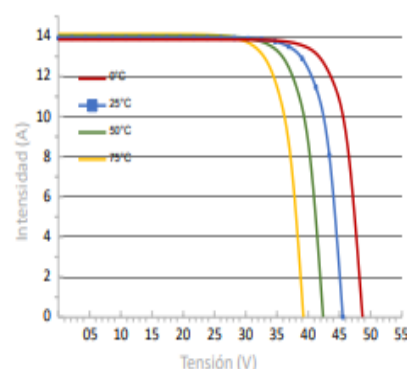
Tipo de módulo	500M Half cell Mono PERC
Máxima potencia (Wp)	500 Wp
Corriente de potencia máxima (I _{mp})	13,04 A
Voltaje de potencia máxima (V _{mp})	38,35 V
Corriente de cortocircuito (I _{sc})	13,93 A
Voltaje de circuito abierto (V _{oc})	45,55 V
Eficiencia del módulo	21%
Fusible de serie máxima	25 A
Número de Diodos	3
Tolerancia positiva de potencia	0+3%
Condiciones de prueba estándar	1.000 W/m ² , 25 °C, AM 1.5
Voltaje máximo del sistema DC	1.500 V
Coefficiente de temperatura I _{sc}	0,048% / °C
Coefficiente de temperatura V _{oc}	-0,270% / °C
Coefficiente de temperatura P _{mp}	-0,350% / °C
Rango temperatura funcionamiento	-40°C / +85°C
Temperatura operación célula (TONC)	45°C ±2
Capacidad carga frontal del módulo	5.400 Pa IEC61215 (nieve)
Capacidad carga trasera del módulo	2.400 Pa IEC61215 (viento)

*Condiciones Estandar de Medida STC: Irradiación 1.000 W/m², espectro AM1.5, célula a 25°C.

Curva I-V y Potencia W @ STC

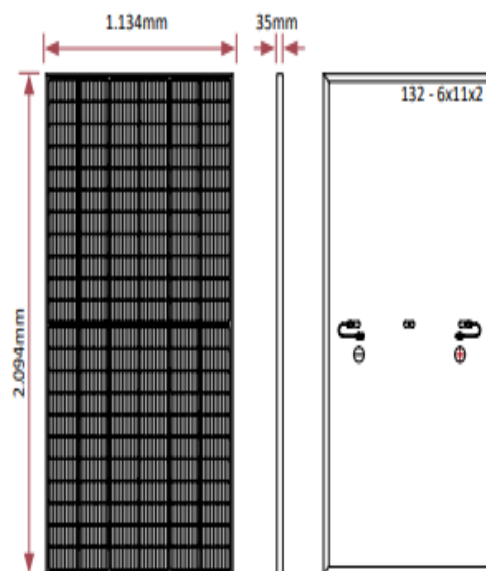


Curvas I-V a 1.000 W/m² y Temperaturas °C



Características mecánicas

Cubierta frontal (material/espesor)	Vidrio templado / 3.2mm
Peso del módulo	25,0 kg
Dimensiones del módulo (L / W / H)	2.094 x 1.134 x 35mm
Lámina de protección posterior	TPT en blanco
Células (cantidad/material)	132 (6x11x2) / Silicio mono
Marco (material/color)	Aluminio anodizado / Plata
Grado protección caja de conexiones	≥ IP68
Cables y conectores	4mm ² , long. 1.400mm
Clasificación de calidad	Clase A
Clase de protección eléctrica	Clase II
Clase de seguridad contra incendios	Clase C



6.2. Instalación de inversores

Para este proyecto se han escogido los microinversores que, a diferencia de los inversores convencionales, se instalan a nivel de cada panel solar individual, gestionando la conversión de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA) de manera independiente para cada panel. Esta característica de instalación individual permite una optimización precisa del rendimiento de cada panel, incluso en condiciones variables como sombra parcial o desgaste desigual.

Al operar a nivel de panel, los microinversores mejoran la eficiencia del sistema, garantizando que cada panel funcione con su máxima capacidad. Además, ofrecen capacidades de monitoreo en tiempo real a nivel de panel, facilitando la identificación y resolución de problemas. La independencia operativa de cada microinversor garantiza que si falla uno no afecte el rendimiento de los demás paneles, mejorando la confiabilidad del sistema.

Las ventajas de los microinversores incluyen una mayor durabilidad al estar instalados fuera de la exposición directa al sol y en condiciones ambientales menos severas que los inversores centrales. Además, facilitan la expansión del sistema al permitir la adición de paneles con sus respectivos microinversores sin afectar el rendimiento de los paneles existentes. Reducen las pérdidas de energía debido a desajustes entre los paneles y proporcionan monitoreo detallado del rendimiento.

En cuanto a la instalación de microinversores, cada dispositivo se montará directamente en la parte posterior de su respectivo panel solar. A pesar de que la instalación puede ser más compleja y costosa inicialmente en comparación con los inversores convencionales, las ventajas en términos de rendimiento y flexibilidad justifican estos costos adicionales, especialmente en sistemas donde la eficiencia y el monitoreo preciso son prioritarios.

Posteriormente se adjuntará la ficha técnica de los inversores a instalar siendo el modelo escogido el DS3L:

Model	DS3L	DS3
Input Data (DC)		
Recommended PV Module Power (STC) Range	255Wp-550Wp+	300Wp-620Wp+
Peak Power Tracking Voltage	30V-55V	
Operating Voltage Range	16V-55V	
Maximum Input Voltage	60V	
Maximum Input Current	18A x 2	20A x 2
Output Data (AC)		
Maximum Continuous Output Power	730VA	880VA
Nominal Output Voltage/Range*	230V/184V-253V	
Nominal Output Current	3.2A	3.8A
Nominal Output Frequency/ Range*	50Hz/48Hz-51Hz	
Power Factor(Default/Adjustable)	0.99/0.8 leading...0.8 lagging	
Maximum Units per 20A Branch**	6	5
Efficiency		
Peak Efficiency	97%	
CEC Efficiency	96.5%	
Nominal MPPT Efficiency	99.5%	
Night Power Consumption	20mW	
Mechanical Data		
Operating Ambient Temperature Range	- 40 °C to + 65 °C	
Storage Temperature Range	- 40 °C to + 85 °C	
Dimensions (W x H x D)	281mm x 231mm x 41.3mm	
Weight	2.6kg	
AC Bus Cable	2.5mm ²	
DC Connector Type	MC4	
Cooling	Natural Convection - No Fans	
Enclosure Environmental Rating	IP67	

6.3. Precio de la instalación

La inversión total para la instalación asciende a 28.955,55 euros e incorpora todos los elementos esenciales del proyecto. Este importe abarca la adquisición y colocación de 81 paneles solares, el cableado requerido, los carriles para fijación a la cubierta, así como los 81 microinversores necesarios. Además, se contemplan los costos de transporte e instalación, junto con la ingeniería del cálculo, todos integrados en el presupuesto del proyecto.

6.4. Contrato de venta de energía

El promotor ha contratado con la compañía Narturgy s un precio de venta de 80 €/MWh, y un precio de compra de 180 €/MWh. Dado el uso de la nave proyectada y la vivienda del promotor, el consumo de red va a ser mínimo, aun así, la energía debe ser contratada según el número de luminarias instaladas y la posibilidad de realizar trabajos de mantenimiento cuando los paneles lo producen, de este modo se contratarán 12 kWh.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

INDICE

1. Antecedentes	3
2. Autor del encargo y descripción de la actividad.....	3
3. Tipificación del establecimiento.....	3
4. Superficie construida y ocupación asignada	4
5. Nivel de riesgo intrínseco de la industria	4
6. Cumplimiento RD 2267/2004	5
6.1. Máxima superficie construida admisible por el sector del incendio.....	5
6.2. Estabilidad al fuego de elementos estructurales	6
7.Evacuación	6
8. Señalización e iluminación.....	7
9. Ventilación	7
10.Instalaciones de protección contra incendios.....	7

1. Antecedentes

Se redacta el presente documento para dar cumplimiento a lo establecido en el RD 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, y justificar que la industria cumple con todo lo establecido en dicho Real Decreto, así como el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio.

2. Autor del encargo y descripción de la actividad

Por solicitud expresa de INEA, se redacta la presente memoria ambiental como un anejo al Proyecto de Ejecución de Nave Agrícola en Vadillo de la Guareña. La función principal de la nave será el almacenamiento de maquinaria agrícola en una zona de suelo rústico, actividad excluida del ámbito de aplicación según el artículo 2.2 del RD 2267/2004, que aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

En el mencionado artículo del RD 2267/2004, quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares. Siendo en nuestro caso una de las mencionadas (actividades agropecuarias).

3. Tipificación del establecimiento

En el caso hipotético de que la nave proyectada cumpliera con los requisitos establecidos para un edificio tipo C, según lo especificado en el Anejo I, 2.1 del Real Decreto 2267/2004, definido de la siguiente manera: "La instalación industrial ocupa en su totalidad un edificio, o varios edificios en caso necesario, que se encuentra a una distancia superior a tres metros del edificio más cercano de otros establecimientos. Esta distancia debe permanecer libre de mercancías combustibles o elementos intermedios que puedan propagar un incendio".

4. Superficie construida y ocupación asignada

La nave de almacén proyectada tiene una forma rectangular y está compuesta por una sola planta, como se ha detallado en la memoria del proyecto. En ella, se distingue un área única de incendio destinada al almacenamiento de productos agrícolas.

ACTIVIDAD	SUPERFICIE	OCUPACIÓN	PLANTA
Agropecuaria	1.554,68	Ocasional	Baja

5. Nivel de riesgo intrínseco de la industria

Sector 1.- Almacén. En la nave proyectada se va a llevar a cabo la actividad de almacén, específicamente grano a granel y balas de heno por lo que obtendremos la siguiente carga de fuego ponderada y corregida:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

Q_s: densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

C_i: coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

R_a: coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el

inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio

A: superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

q_{si}: densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i: superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

Estos datos se encuentran en las tablas 1.1 1.2 y 1.4 del Anejo I.

Aplicando dicha fórmula se obtiene un Q_s de 55,28 MJ/m², por lo tanto, siguiendo la tabla 1.3 del Anejo 1, al ser este menor que 100 MJ/m², la actividad se considera de nivel de riesgo BAJO 1.

NO ES DE CUMPLIMIENTO

6. Cumplimiento RD 2267/2004

En este caso como la construcción está catalogada como construcción agropecuaria, está exenta de dicho cumplimiento.

6.1. Máxima superficie construida admisible por el sector del incendio.

Según la tabla 2.1 del DB SI y estar clasificada como Riesgo bajo 1, se admite en cualquier superficie.

SECTOR	Riesgo intrínseco	Superficie construida	Cumplimiento
Sector 1	Bajo 1	Sin límite	CUMPLE

6.2. Estabilidad al fuego de elementos estructurales

La industria no posee rociadores automáticos al no ser exigidos, por lo tanto, la resistencia y la estabilidad al fuego, cumpliendo lo establecido en la tabla 2.2 del Anejo I, ha de ser la siguiente.

SECTOR	Riesgo intrínseco	Superficie construida		Cumplimiento
Sector 1 Instalación agropecuaria	Bajo 1	Portantes	R30 EF30	CUMPLE Tabla 2.2 y Tabla 2.3
		No portantes	R15 EF15	

Los muros de hormigón armado son < 30 cm de espesor cumpliendo lo establecido en el punto 5.2 del Anejo I del RD 2267/2004 de resistencia al fuego al ser la RF del muro >90 (RF exigida).

No será necesario sellar los huecos horizontales o verticales conforme lo establecido en el punto 5.7 del RD 2267/2004.

NO ES DE CUMPLIMIENTO

7. Evacuación

Son de aplicación, los artículos de la exigencia básica SI 3 Seguridad en caso de Incendio desarrollados en el propio documento básico DB SI 3.

En el caso de sector almacén:

Tipificación del edificio	C
Tipificación del riesgo	Riesgo bajo
Ocupación asignada p = 2-ocasional	P = 1,10 p = 3
Longitud del recorrido de evacuación	P < 25 personas

	L < 50 m (30 m máximo)
Altura de evacuación	0m < 15 m
Rampas	No hay
Salidas	1 a espacio seguro
Escaleras	No existen
Puertas	Correderas

NO ES DE APLICACIÓN

8. Señalización e iluminación

La instalación de elementos de iluminación en las salidas de emergencia no es requerida; sin embargo, se mantendrá la puerta de salida abierta en todo momento cuando haya personas dentro de la nave.

NO ES DE APLICACIÓN

9. Ventilación

Al ser una instalación agropecuaria, no es exigible un sistema de ventilación para la evacuación de humos y gases procedentes del manejo de la maquinaria durante la carga y descarga de los productos almacenados, aun así, la nave proyectada dispone en su cumbrera de huecos suficientes para dicha función.

NO ES DE APLICACIÓN

10. Instalaciones de protección contra incendios

SECTOR 1	RIESGO BAJO
Sistema automático de detección	No necesario

Sistema manual de alarma	No necesario
Sistema de comunicación de alarma	No necesario
Sistema de hidrantes exteriores	No necesario
Extintores	4 Ud. eficacia 21A 113B
B.I.E.	No necesario
Columna seca	No necesario
Rociadores automáticos	No necesario
Agua pulverizada	No necesario
Espuma física	No necesario
Sistemas de extinción por polvo	No necesario
Sistemas de extinción por agentes gaseosos	No necesario
Alumbrado de emergencia	No
Señalización	En salidas y medios de protección contra incendios de uso manual

NO ES DE APLICACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

INDICE

1. Seguridad Estructural	3
Instrucciones de uso y plan de mantenimiento	3
1.1. Acero	3
1.1.1. Inspección.....	3
1.1.2. Mantenimiento	4
1.2. Fábrica.....	5
Mantenimiento	5
1.3. Madera.....	6
Protección de la madera	6
2. Seguridad en el caso de incendio	6
2.1. Control del humo de incendios.....	6
2.2. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.....	6
2.3. Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios	7
Apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.	7
TABLA I. Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios.	8
TABLA II. Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios. Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada.....	9
3. Salubridad.....	11
3.1. Protección frente a la humedad	11
Mantenimiento y conservación	11

3.2. Recogida y evacuación de residuos	11
Mantenimiento y conservación	11
3.3. Calidad del aire interior	12
Mantenimiento y conservación	12
3.4. Suministro de agua	12
3.4.1. Interrupción del servicio	12
3.4.2. Nueva puesta en servicio	12
3.4.3. Mantenimiento de las instalaciones	13
3.5. Evacuación de agua	14
Mantenimiento y conservación	14
4. Ahorro de energía.....	14
4.1. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	14
Mantenimiento y conservación	14
4.2. Contribución solar mínima.....	15
4.2.1. Mantenimiento	15
4.3. Contribución fotovoltaica mínima	17
4.3.1. Mantenimiento	17

1. Seguridad Estructural

Instrucciones de uso y plan de mantenimiento

1. En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.
2. De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:
 - a. Las acciones permanentes.
 - b. Las sobrecargas de uso.
 - c. Las deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
 - d. Las condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
 - e. En su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.
3. El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:
 - a. El tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
 - b. Lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
 - c. El alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
 - d. Un programa de revisiones.

1.1. Acero

1.1.1. Inspección

1. Las estructuras convencionales de edificación, situadas en ambientes normales y realizadas conforme a las prescripciones de este DB y a las del DB SI (Seguridad en caso de incendio) no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable

que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones, se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil, como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.) daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que este tipo de inspecciones se realicen al menos cada 20 años.

2. No se contempla en este apartado la inspección específica de las estructuras sometidas a acciones que induzcan fatiga. En este caso, se redactará un plan de inspección independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga. Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de inspección se adecuará en cada momento a los datos de carga disponibles, sin que en ningún caso ello justifique reducción alguna del nivel de inspección previsto.
3. Tampoco se contempla en este apartado la inspección específica de aquellos materiales cuyas propiedades se modifiquen en el tiempo. Es el caso de los aceros con resistencia mejorada a la corrosión, en los que se justifica la inspección periódica de la capa protectora de óxido, especialmente mientras ésta se forma.

1.1.2. Mantenimiento

1. El mantenimiento de la estructura metálica se hará extensivo a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendios.

2. Las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).
3. No se contemplan en este apartado, las operaciones de mantenimiento específicas de los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga. En este caso, se redactará un plan de mantenimiento independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga.
4. Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de mantenimiento debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

1.2. Fábrica

Mantenimiento

El plan de mantenimiento establece las revisiones a las que debe someterse el edificio durante su periodo de servicio.

Tras la revisión, se establecerá la importancia de las alteraciones encontradas, tanto desde el punto de vista de su estabilidad como de la aptitud de servicio.

Las alteraciones que producen pérdida de durabilidad requieren una intervención para evitar que degeneren en alteraciones que afectan a su estabilidad.

Tras la revisión, se determinará el procedimiento de intervención a seguir, bien sea un análisis estructural, una toma de muestras o los ensayos o pruebas de carga que sean precisos, así como los cálculos oportunos.

En el proyecto se debe prever el acceso a aquellas zonas que se consideren más expuestas al deterioro, tanto por agentes exteriores, como por el propio uso del edificio (zonas húmedas), y, en función de la adecuación de la solución proyectada (cámaras ventiladas, barreras antihumedad, barreras anticondensación).

Debe condicionarse el uso de materiales restringidos, según el capítulo 4 de este DB, al proyecto de medios de protección, con expresión explícita del programa de conservación y mantenimiento correspondiente.

Las fábricas con armaduras de tendel, que incluyan tratamientos de autoprotección deben revisarse al menos, cada 10 años. Se sustituirán o renovarán aquellos acabados protectores que por su estado hayan perdido su eficacia.

En el caso de desarrollar trabajos de limpieza, se analizará el efecto que puedan tener los productos aplicados sobre los diversos materiales que constituyen el muro y sobre el sistema de protección de las armaduras en su caso.

1.3. Madera

Protección de la madera

1. La madera puede sufrir daños causados por agentes bióticos y abióticos. El objetivo de la protección preventiva de la madera es mantener la probabilidad de sufrir daños por este origen en un nivel aceptable.
2. El fabricante de un producto indicará en el envase, la documentación técnica de dicho producto, las instrucciones de uso y mantenimiento.

2. Seguridad en el caso de incendio

2.1. Control del humo de incendios

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado “0.3 Aplicaciones”) y EN 12101-6:2005.

2.2. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de

Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

2.3. Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios

Apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

1. Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las tablas I y II.
2. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla I serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.
3. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.
4. En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

TABLA I. Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios.

Equipos o sistemas	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios	No procede	
Sistema manual de alarma de incendios	No procede	
Extintores de incendio	Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).	
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	No procede	
Bocas de incendio equipadas (BIE)	No procede	
Hidrantes	No procede	
Columnas secas	No procede	
Sistemas fijos de extinción: <ul style="list-style-type: none"> • Rociadores de agua • Agua pulverizada • Polvo 	No procede	

<ul style="list-style-type: none"> • Espuma • Agentes extintores gaseosos 		
---	--	--

TABLA II. Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios. Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada.

Equipos o sistemas	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios	No procede	
Sistema manual de alarma de incendios	No procede	
Extintores de incendio	<p>Comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</p> <p>Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique.</p>	<p>A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.</p> <p>Rechazo: Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la</p>

	<p>En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato.</p> <p>Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.</p>	<p>seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.</p>
<p>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</p>	<p>No procede</p>	
<p>Bocas de incendio equipadas (BIE).</p>	<p>No procede</p>	
<p>Sistemas fijos de extinción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rociadores de agua. • Agua pulverizada. • Polvo. • Espuma. 	<p>No procede</p>	

<ul style="list-style-type: none"> Anhídrido carbónico 		
---	--	--

3. Salubridad

3.1. Protección frente a la humedad

Mantenimiento y conservación

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

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

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

3.2. Recogida y evacuación de residuos

Mantenimiento y conservación

- Almacén de contenedores de edificio: No procede
- Instalaciones de traslado por bajantes: No procede

3.3. Calidad del aire interior

Mantenimiento y conservación

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

3.4. Suministro de agua

3.4.1. Interrupción del servicio

1. En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
2. Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

3.4.2. Nueva puesta en servicio

1. En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

2. Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente, deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:
 - a) Para el llenado de la instalación, se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación, se abrirán totalmente las llaves de cierre y se lavarán las conducciones.
 - b) Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

3.4.3. Mantenimiento de las instalaciones

1. Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anejo 3.
2. Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.
3. Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.
4. En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio

3.5. Evacuación de agua

Mantenimiento y conservación

1. Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
2. Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
3. Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
4. Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.
5. Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
6. Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.
7. Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

4. Ahorro de energía

4.1. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho

plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

4.2. Contribución solar mínima

4.2.1. Mantenimiento

Sin perjuicio de aquellas operaciones de mantenimiento derivadas de otras normativas, para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- Plan de vigilancia.
- Plan de mantenimiento preventivo.

Plan de vigilancia

El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación sean correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación. Tendrá el alcance descrito en la tabla 4.1:

Tabla 4.1

Elemento de la instalación	Operación	Frecuencia (meses)	Descripción
CAPTADORES	Limpieza de cristales	A determinar	Con agua y productos adecuados
	Cristales	3	IV condensaciones en las horas centrales del día.
	Juntas	3	IV Agrietamientos y deformaciones.
	Absorbedor	3	IV Corrosión, deformación, fugas, etc.
	Conexiones	3	IV fugas.
CIRCUITO PRIMARIO	Estructura	3	IV degradación, indicios de corrosión.
	Tubería, aislamiento y sistema de llenado	6	IV Ausencia de humedad y fugas.
CIRCUITO SECUNDARIO	Purgador manual	3	Vaciar el aire del botellín.
	Termómetro	Diaria	IV temperatura
	Tubería y aislamiento	6	IV ausencia de humedad y fugas.
	Acumulador solar	3	Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito.

⁽¹⁾ IV: inspección visual

Plan de mantenimiento

1. Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables

las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

2. El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².
3. El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas, así como el mantenimiento correctivo.
4. El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
5. A continuación, se desarrollan de forma detallada las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente, la periodicidad mínima establecida (en meses) y observaciones en relación con las prevenciones a observar.

Tabla 4.2 Sistema de captación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Captadores	6	IV diferencias sobre original. IV diferencias entre captadores.
Cristales	6	IV condensaciones y suciedad
Juntas	6	IV agrietamientos, deformaciones
Absorbedor	6	IV corrosión, deformaciones
Carcasa	6	IV deformación, oscilaciones, ventanas de respiración
Conexiones	6	IV aparición de fugas
Estructura	6	IV degradación, indicios de corrosión, y apriete de tornillos
Captadores*	12	Tapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Destapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Vaciado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Llenado parcial del campo de captadores

* Operaciones a realizar en el caso de optar por las medidas b) o c) del apartado 2.1.

⁽¹⁾ IV: inspección visual

Tabla 4.3 Sistema de acumulación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Depósito	12	Presencia de lodos en fondo
Ánodos sacrificio	12	Comprobación del desgaste
Ánodos de corriente impresa	12	Comprobación del buen funcionamiento
Aislamiento	12	Comprobar que no hay humedad

Tabla 4.4 Sistema de intercambio

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Intercambiador de placas	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza
Intercambiador de serpentín	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza

⁽¹⁾ CF: control de funcionamiento

Tabla 4.5 Circuito hidráulico

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Fluido refrigerante	12	Comprobar su densidad y pH
Estanqueidad	24	Efectuar prueba de presión
Aislamiento al exterior	6	IV degradación protección uniones y ausencia de humedad
Aislamiento al interior	12	IV uniones y ausencia de humedad
Purgador automático	12	CF y limpieza
Purgador manual	6	Vaciar el aire del botellín
Bomba	12	Estanqueidad
Vaso de expansión cerrado	6	Comprobación de la presión
Vaso de expansión abierto	6	Comprobación del nivel
Sistema de llenado	6	CF actuación
Válvula de corte	12	CF actuaciones (abrir y cerrar) para evitar agarrotamiento
Válvula de seguridad	12	CF actuación

⁽¹⁾ IV: inspección visual

⁽²⁾ CF: control de funcionamiento

Tabla 4.6 Sistema eléctrico y de control

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Cuadro eléctrico	12	Comprobar que está siempre bien cerrado para que no entre polvo
Control diferencial	12	CF actuación
Termostato	12	CF actuación
Verificación del sistema de medida	12	CF actuación

⁽¹⁾ CF: control de funcionamiento

Tabla 4.7 Sistema de energía auxiliar

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Sistema auxiliar	12	CF actuación
Sondas de temperatura	12	CF actuación

⁽¹⁾ CF: control de funcionamiento

Nota: Para las instalaciones menores de 20 m² se realizarán conjuntamente en la inspección anual las labores del plan de mantenimiento que tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.
No se incluyen los trabajos propios del mantenimiento del sistema auxiliar.

4.3. Contribución fotovoltaica mínima

4.3.1. Mantenimiento

Para englobar las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- Plan de vigilancia.
- Plan de mantenimiento preventivo.

Plan de vigilancia

El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación son correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales (energía, tensión etc.) para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, incluyendo la limpieza de los módulos en el caso de que sea necesario.

Plan de mantenimiento preventivo

1. Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
2. El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar fotovoltaica y las instalaciones eléctricas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas, así como el mantenimiento correctivo.
3. El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
4. El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá, al menos, una revisión semestral en la que se realizarán las siguientes actividades:
 - a) Comprobación de las protecciones eléctricas.
 - b) Comprobación del estado de los módulos: comprobar la situación respecto al proyecto original y verificar el estado de las conexiones.
 - c) Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc.
 - d) Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornes), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. Memoria informativa.....	7
2. Características de la obra	7
3. Memoria descriptiva.....	9
3.1. Riesgos que pueden ser evitados	9
3.1.1. Relación de actuaciones de empresa cuya omisión genera riesgos indirectos	9
3.1.2. Medidas a adoptar a fin de evitar los riesgos	12
3.2. Riesgos indirectos provocados por agresiones del entorno.....	12
3.3. Riesgos derivados de puestos de trabajo ocupados por menores, disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales, embarazadas o en periodo de lactancia	13
Ficha 1: CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	14
Definición:	14
Medidas preventivas:.....	14
Ficha 2: CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	15
Definición:	15
Medidas preventivas:.....	16
Ficha 3: CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO	17
Definición:	17
Medidas preventivas:.....	17
Ficha 4: CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	17
Definición:	17
Medidas preventivas:.....	17

Ficha 5: CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	19
Definición:	19
Medidas preventivas:.....	19
Ficha 6: PISADAS SOBRE OBJETOS	20
Definición:	20
Medidas preventivas:.....	21
Ficha 7: CHOQUE CONTRA OBJETOS MÓVILES	21
Definición:	21
Medidas preventivas:.....	21
Ficha 8: GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	23
Definición:	23
Medidas preventivas:.....	23
Ficha 9: PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS.....	25
Definición:	25
Medidas preventivas:.....	25
Ficha 10: ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS.....	26
Definición:	26
Medidas preventivas:.....	26
Definición:	27
Medidas preventivas:.....	27
Ficha 12: SOBRESFUERZOS	29
Definición:	29
Medidas preventivas:.....	29

Ficha 14: CONTACTOS TÉRMICOS.....	30
Definición:.....	30
Medidas preventivas:.....	30
Ficha 15: CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS	30
Definición:.....	30
Medidas preventivas:.....	30
Ficha 16: CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS.....	31
Definición:.....	31
Medidas preventivas:.....	31
Ficha 17: EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS	33
Definición:.....	33
Medidas preventivas:.....	33
Ficha 18: CONTACTOS CON SUSTANCIAS CÁUSTICAS Y/O CORROSIVAS	34
Definición:.....	34
Medidas preventivas:.....	34
Ficha 22: INCENDIOS, FACTORES DE INCENDIO	36
Definición:.....	36
Medidas preventivas:.....	36
Ficha 23: INCENDIOS: PROPAGACIÓN	36
Definición:.....	36
Medidas preventivas:.....	37
Ficha 24: INCENDIOS: EVACUACIÓN.....	37
Definición:.....	37

Medidas preventivas:.....	37
Ficha 25: INCENDIOS, MEDIOS DE LUCHA	38
Definición:.....	38
Medidas preventivas:.....	38
Ficha 26 ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS	39
Definición:.....	39
Medidas Preventivas:.....	39
Ficha 27: RUIDO	40
Definición:.....	40
Ficha 28: VIBRACIONES.....	40
Ficha 29: ILUMINACIÓN INSUFICIENTE	41
Definición:.....	41
Medidas preventivas:.....	41
Ficha 33: SEPULTAMIENTO	41
Definición:.....	41
4. Equipos de trabajo.....	43
4.1. Características generales	43
4.2. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a ciertos equipos de trabajo (I) ..	44
4.3. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a ciertos equipos de trabajo (II) .	47
4.4. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo (I).....	48
4.5. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo (II).....	51
4.6. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo (III).....	51

4.7. Previsiones e informaciones útiles para efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento, conservación y transformación de la obra 54

1. Memoria informativa

Nombre, dirección del promotor:

D. Luciano Delgado Carracedo

Autor/es del proyecto:

Pedro Delgado Carracedo

Ingeniero Técnico Agrícola

Coordinador/es en fase de Proyecto:

Pedro Delgado Carracedo

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

Pedro Delgado Carracedo

Empresa/s Constructora/s:

.....

Presupuesto de Contrata:

545.040,17 €

Plazo de ejecución:

5 meses

Nº máximo de trabajadores en momento punta:

SEIS

Nº medio de trabajadores en el transcurso de la obra:

CUATRO

2. Características de la obra

Situación de la obra:

Parcela 540 del polígono 1 de Vadillo de la Guareña (Zamora).

Descripción de la obra:

Nave para almacén agrícola.

Accesos a la obra:

Camino rural.

Propiedades, edificaciones e industrias colindantes con la obra (Destacando lo que pueda afectar a la obra):

Aunque el terreno parece suficientemente estable, se tomarán las medidas de precaución necesarias, así como el aviso previo a la dirección facultativa antes de realizar cualquier tipo de operación de excavación. La excavación de las zanjas se realizará con la previsión tal que permita que de modo inmediato se coloquen las armaduras y se proceda a su hormigonado. Ante cualquier eventualidad o incidencia, se paralizarán inmediatamente las obras y se dará aviso a la dirección facultativa para que se persone en la obra. Se prohíbe expresamente realizar obra alguna hasta que la dirección facultativa lo estime oportuno y siempre dejando constancia por escrito en el libro de órdenes.

Medio ambiente y su influencia en la obra (Contaminación atmosférica, acústica, vibraciones, etc.):

No existen elementos medioambientales que puedan influir sobre esta obra.

Climatología:

Se prevé una climatología seca para el transcurso de la obra por su situación geográfica y época del año.

Interferencias con servicios afectados (Conducciones de agua, gas, saneamiento, líneas eléctricas, telefónicas, etc., enterradas; situación y profundidad):

No se prevén interferencias con ninguna de estas instalaciones. Si hubiese algún problema con alguna conducción se paralizarán inmediatamente los trabajos hasta que la dirección facultativa lo estime oportuno y siempre dejando constancia por escrito en el libro de órdenes. Se prohíbe expresamente realizar obra alguna sin el consentimiento por escrito de la dirección facultativa.

Comunicaciones existentes:

Acceso por camino bien practicable.

Características del terreno (Síntesis del estudio geológico y geotécnico y solicitaciones de vial o sobrecargas existentes):

Terreno plano y estable. Aunque el edificio no tiene sótano, se han de realizar los trabajos teniendo rigurosamente en cuenta las medidas de seguridad, con especial atención a lo establecido en el plan de seguridad. Ante cualquier incidencia se paralizarán inmediatamente las obras hasta que la de la dirección facultativa lo estime oportuno y siempre dejando constancia en el libro de órdenes, y se iniciarán una vez dado el visto bueno por su parte.

Dirección y teléfono del centro asistencial médico concertado y del más cercano:

Centro de salud de Fuentesauco (Zamora).

Teléfono de ambulancias:

Cruz roja española (Zamora) TFNO.: 910 31 24 87

3. Memoria descriptiva

3.1. Riesgos que pueden ser evitados

3.1.1. Relación de actuaciones de empresa cuya omisión genera riesgos indirectos

- Notificación a la autoridad laboral de apertura del centro de trabajo acompañada del Estudio Básico de Seguridad y Salud (Art. 19 R.D.: 1627/97).
- Existencia del Libro de Incidencias en el centro de trabajo y en poder del Coordinador o de la Dirección Facultativa (Art. 13 R.D. 1627/97).
- Existencia en obra de un coordinador de la ejecución nombrado por el promotor cuando en su ejecución intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos (Art. 3.2 R.D. 1627/97).
- Relación de la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos que presumiblemente se prevea puedan ser utilizados y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia (Art. 4.7.b. ley 31/95 y Art. 41 Ley 31/95).

- Planificación, organización y control de la actividad preventiva (Art.4.7 Ley 31/95) integrados en la planificación, organización y control de la obra (Art. 1.1 R.D. 39/1997) incluidos los procesos técnicos y línea jerárquica de la empresa con compromiso prevencionista en todos sus niveles, creando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo y las condiciones en que se efectúe el mismo, las relaciones sociales y factores ambientales (Art.15.g. Ley 31/95 y Art.16 Ley 31/95).
- Creación del Comité de Seguridad y Salud cuando la plantilla supere los 50 trabajadores (Art.38 Ley 31/95).
- Crear o contratar los Servicios de Prevención (Cap. IV Ley 31/95 y Art. 12 y 16 del R.D. 39/1997).
- Contratar auditoria o evaluación externa a fin de someter a la misma el servicio de prevención de la empresa que no hubiera concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada (Cap. v. R.D. 39/97).
- Creación o contratación externa de la estructura de información prevencionista ascendente y descendente (Art. 18 Ley 31/95).
 - Formación prevencionista en y de todos los niveles jerárquicos. (Art. 19 Ley 31/95).
 - Consulta y participación de los trabajadores en la Prevención (Cap. V Ley 31/95).
- Creación y apertura del Archivo Documental de acuerdo con el Art. 23 y Art. 47.4 de la Ley 31/95.
- Creación del control de bajas laborales, y poseer relación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una inactividad laboral superior a un día de trabajo (Art. 23.1.e. Ley 31/95).
- Creación y mantenimiento, tanto humana como material, de los servicios de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, comprobando periódicamente su correcto funcionamiento (Art. 20 Ley 31/95).

- Establecimiento de normas de régimen interior de empresas, también denominado por la CE "política general de calidad de vida" (Art. 15.1.g Ley 31/95 y Art. 1 R.D. 39/97).
- Organizar los reconocimientos médicos iniciales y periódicos caso de ser necesarios estos últimos (Art. 22 Ley 31/95).
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra (Art. 9. f. R.D.: 1627/97).
- Adoptar las medidas necesarias para eliminar los riesgos inducidos y/o generados por el entorno o proximidad de la Obra. Art. 10.j. R.D. 1627/97, Art. 15.g Ley 31/95.
- Crear o poseer en la obra:
 - Cartel con los datos del Aviso Previo (Anexo III, R.D. 1627/97).
 - Cerramiento perimetral de obra.
 - Entradas a obra de personal y vehículos (independientes).
 - Señales de seguridad (prohibición, obligación, advertencia y salvamento).
 - Dirección y teléfono del hospital o centro sanitario concertado y del más cercano.
 - Accesos protegidos desde la entrada al solar hasta la obra.
 - Anemómetro conectado a sirena con acción a los 50 Km/hora.
 - Extintores.
 - Desinfectantes y/o descontaminantes, caso de ser necesarios.
 - Aseos, vestuarios, botiquines, comedor, taquillas, agua potable.
 - Estudio geológico y geotécnico del terreno a excavar.
 - Estudio de los edificios y/o paredes medianeras y sus cimientos que pueden afectar o ser afectados por la ejecución de la obra.
 - Documentación de las empresas de servicio de agua, gas electricidad, teléfonos y saneamiento sobre existencia o no de líneas eléctricas,

acometidas, o redes y su dirección, profundidad y medida, tamaño, nivel o tensión, etc.

- Espacios destinados a acopios y delimitar los dedicados a productos peligrosos.
- Informes de los fabricantes, importadores o suministradores de las máquinas, equipos, productos, materias primas, útiles de trabajo, sustancias químicas y elementos para la protección de los trabajadores, de acuerdo con el Art. 41 ley 31/95 (deberán de estar depositados en el archivo documental. Art. 23 y 47.4 Ley 31/95).

3.1.2. Medidas a adoptar a fin de evitar los riesgos

Cumplir lo señalado en el apartado anterior.

3.2. Riesgos indirectos provocados por agresiones del entorno

1. Empresas o instalaciones que originan:

- Contaminación atmosférica
- Contaminación por ruido
- Vibraciones
- Otros

2. Vías de ferrocarril, carreteras, calles, etc.:

- Solicitud por sobrecargas
- Solicitud por vibraciones
- Ruidos
- Otros

3. Edificaciones o instalaciones cercanas:

- Solicitud por sobrecargas
- Derrumbamientos, caída de objetos
- Impacto de grúa
- Otros

4. Entorno:

Árboles

Otros elementos altos

Líneas eléctricas aéreas

Otros

NINGUNO DE LOS ELEMENTOS ANTERIORES AFECTAN AL DESARROYO DE LA PRESENTE CONSTRUCCION POR ELLO NOS ABTENEMOS DE SU MARCAJE.

3.3. Riesgos derivados de puestos de trabajo ocupados por menores, disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales, embarazadas o en periodo de lactancia

- Sintonizando con los Art. 25, 26 y 27 Ley 31/95, estos trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa, ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estado o situación transitoria que no responda a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
- Igualmente, el empresario deberá tener en cuenta los factores de riesgo que pueden incidir en la función procreadora de los trabajadores o trabajadoras, en particular por la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos que puedan ejercer efectos mutagénicos o de toxicidad para la procreación, tanto en los aspectos de la fertilidad, como del desarrollo de la descendencia.
- En el caso en que las condiciones de un puesto de trabajo pudieran influir negativamente en la salud de la trabajadora embarazada o del feto, y así lo certifique el médico de la Seguridad Social que asista facultativamente a la trabajadora, ésta deberá desempeñar un puesto de trabajo o función diferente y compatible con su estado.
- En relación con los menores, el empresario deberá tener en cuenta la falta de experiencia e inmadurez de los mismos antes de encargarles el desempeño de

un trabajo, cuidando al mismo tiempo de formarles e informarles adecuadamente.

- De todo lo mencionado anteriormente, el empresario hará evaluación de los puestos de trabajo destinados a los trabajadores de las características mencionadas que serán recogidas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra y registrado en el Archivo Documental.

Ficha 1: CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

Definición:

Acción de una persona al perder el equilibrio salvando una diferencia de altura entre dos puntos, considerando el punto de partida el plano horizontal de referencia donde se encuentra el individuo.

Medidas preventivas:

- Las aperturas en los pisos estarán siempre protegidas con barandillas de altura no inferior a 0,90 metros y con plintos y rodapiés de ≥ 15 centímetros de altura.
- Las aberturas en las paredes que estén a menos de 90 cm sobre el piso y tengan unas dimensiones mínimas de 75 cm de alto por 45 cm de ancho, y por las cuales haya peligro de caída de más de dos metros, estarán protegidas por barandillas, rejas u otros resguardos que complementen la protección hasta 90 cm sobre el piso y que sean capaces de resistir una carga mínima de 150 Kilogramos por metro lineal.
- Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos.
- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes. La altura de las barandillas será de 90 cm como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 cm. Serán capaces de resistir una carga de 150

kilogramos por metro lineal. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.

- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.
- Los pozos de acceso a tuberías, fosos de reparación de automóviles, huecos de escaleras y de elevación de mercancías, escotillas, etc., tendrán la protección generalizada de barandilla fija de 0,90 m de altura mínima y rodapié de 15 cm.
- Utilizar Equipos de Protección Individual contra caídas de altura certificados cuando se esté expuesto a dicho riesgo; siempre que no exista protección colectiva o incluso junto con ésta.
- En el caso de disponer y utilizar escaleras fijas y de servicio, escalas, escaleras portátiles o escaleras móviles hay que adoptar las medidas preventivas correspondientes a dichas instalaciones o medios auxiliares.
- Igualmente, en el caso de utilizar andamios: de borriquetes, colgados, tubulares o metálicos sobre ruedas, hay que adoptar las medidas preventivas correspondientes a dichos medios auxiliares.
- La iluminación en el puesto de trabajo tiene que ser adecuada al tipo de operación que se realiza.
- En la ejecución de estructuras, se instalarán redes verticales con mástil y horca y horizontales bajo los forjados y se evitará mediante el empleo de andamios auxiliares que ningún operario se exponga a caídas a distinto nivel desde 2 m de altura o más.

Ficha 2: CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL

Definición:

Acción de una persona al perder el equilibrio, sin existir diferencia de altura entre dos puntos, cuando el individuo da con su cuerpo en el plano horizontal de referencia donde se encuentra situado.

Medidas preventivas:

- El pavimento tiene que constituir un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza.
- Las superficies de tránsito estarán al mismo nivel, y de no ser así, se salvarán las diferencias de altura por rampas de pendiente no superior al 10 por 100.
- Las zonas de paso deberán estar siempre en buen estado de aseo y libres de obstáculos, realizándose las limpiezas necesarias.
- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos, cuya utilización ofrezca mayor peligro ante este tipo de riesgo. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas y otras materias resbaladizas.
- Se evacuarán o eliminarán los residuos de primeras materias o de fabricación, bien directamente o por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.
- Utilizar calzado, como equipo de protección individual certificado, en buen estado con el tipo de suela adecuada que evite la caída por resbalamiento. ⇒ Hay que corregir la escasa iluminación, mala identificación y visibilidad deficiente revisando periódicamente las diferentes instalaciones.
- Comprobar que las dimensiones de espacio permiten desplazamientos seguros.
- Hay que concienciar a cada trabajador en la idea de que se responsabilice en parte del buen mantenimiento del suelo y que ha de dar cuenta inmediata de las condiciones peligrosas del suelo como derrames de líquidos, jugos, aceites, agujeros, etc.
- El almacenamiento de materiales, así como la colocación de herramientas se tiene que realizar en lugares específicos para tal fin.

Ficha 3: CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO

Definición:

Suceso por el que, a causa de una colocación o circunstancia física no correcta, un todo o parte de una cosa pierde su posición vertical, cayéndose en forma de hundimiento, desmoronamiento, etc.

Medidas preventivas:

- Los elementos estructurales, permanentes o provisionales de los edificios, serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome o derrumbamiento.
- Las escalas fijas de servicio serán de material fuerte, y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, etc., que lo precisen.
- La máxima carga de trabajo en kilos estará en forma fija y visible, y será respetada siempre.
- Cuando estructuras, mecanismos transportadores, máquinas, etc. tengan que estar situados sobre lugares de trabajo se instalarán planchas, pantallas inferiores, etc. las cuales puedan retener las partes que puedan desplomarse.

Ficha 4: CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN

Definición:

Es aquella circunstancia imprevista y no deseada que se origina al caer un objeto durante la acción de su manipulación, ya sea con las manos o con cualquier otro instrumento (carretillas, grúas, cintas transportadoras, etc.)

Medidas preventivas:

- En la manipulación manual de cargas el operario debe conocer y utilizar las recomendaciones conocidas sobre posturas y movimientos (mantener la espalda recta, apoyar los pies firmemente, etc.).

- No deberá manipular cargas consideradas excesivas de manera general; según su condición, (mujer embarazada, hombre joven...); según su utilización (separación del cuerpo, elevación de la carga, etc.).
- Deberá utilizar los equipos de protección especial adecuado (calzado, guantes, ropa de trabajo).
- No se deberán manipular objetos que entrañen riesgos para las personas debido a sus características físicas (superficies cortantes, grandes dimensiones o forma inadecuada, no exentos de sustancias resbaladizas, etc.).
- A ser posible deberá disponer de un sistema adecuado de agarre.
- El nivel de iluminación será el adecuado a la complejidad de la tarea.
- En la manipulación, con aparatos de elevación y transporte, todos sus elementos estructurales, mecanismos y accesorios serán de material sólido, bien construido y de resistencia y firmeza adecuada al uso al que se destina.
- Si los aparatos son de elevación, estarán dotados de interruptores o señales visuales o acústicas que determinen el exceso de carga.
- Estará marcada, de forma destacada y visible, la carga máxima a transportar y se vigilará su cumplimiento.
- Los ganchos tendrán pestillo de seguridad; se impedirá el deslizamiento de las cargas verticalmente mediante dispositivos de frenado efectivo; los elementos eléctricos de izar y transportar reunirán los requisitos de seguridad apropiados.
- Se realizarán las revisiones y pruebas periódicas de los cables.
- Los ascensores y montacargas deberán cumplir en todos sus elementos los requisitos exigidos por el Reglamento Técnico de Aparatos Elevadores.
- Las carretillas automotoras solo serán conducidas por personal autorizado.
- Los frenos funcionarán bien y serán de la potencia adecuada. ⇒ El conductor deberá tener buena visibilidad tanto por la colocación de su posición, como debido a la colocación y tamaño de la carga.
- La carretilla deberá llevar cualquier sistema que pueda indicar a las personas su situación y movimiento o dirección.

- Su estructura y elementos transportadores (uñas, mástil, etc.) serán adecuados a la carga que deba transportar.
- Las transmisiones, mecanismos y motores de los transportadores estarán protegidos por resguardos adecuados al riesgo.
- Cuando la caída de material pueda lesionar a las personas que circulan por debajo o próximas a las cintas transportadoras, éstas se protegerán con planchas, redes, contenciones laterales, etc., para impedir la caída del material transportado.
- Dispondrán de paros de emergencia que detengan las cintas en caso de que se produzca o vaya a producirse un atrapamiento, enganches, etc., de las personas.
- Las grúas en general dispondrán de dispositivos sonoros que informen a las personas de su movimiento.
- La posición del maquinista durante todas las operaciones con la grúa, será aquella que le permita el mayor campo de visibilidad posible.

Ficha 5: CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS

Definición:

Suceso por el que a causa de una condición o circunstancia física no correcta la parte o partes de un todo (trozos de una cosa, partes de cargas, de instalaciones, etc.) se desunen cayendo.

Medidas preventivas:

- Los espacios de trabajo estarán libres del riesgo de caídas de objetos por desprendimiento, y en el caso de no ser posible deberá protegerse adecuadamente a una altura mínima de 1,80 m mediante mallas, barandillas, chapas o similares, cuando por ellos deban circular o permanecer personas.
- Las escaleras, plataformas, etc. serán de material adecuado, bien construidas y adosadas y ancladas sólidamente de manera que se impida el desprendimiento de toda o parte de ella.

- Todos los elementos que constituyen las estructuras, mecanismos y accesorios de aparatos, máquinas, instalaciones, etc., serán de material sólido, bien construido y de resistencia adecuada al uso al que se destina, y sólidamente afirmados en su base.
- El almacenamiento de materiales se realizará en lugares específicos, delimitados y señalizados.
- Cuando el almacenamiento de materiales sea en altura, éste ofrecerá estabilidad, según la forma y resistencia de los materiales.
- Las cargas estarán bien sujetas entre sí y con un sistema adecuado de sujeción y contención (flejes, cuerdas, contenedores, etc.).
- Los materiales se apilarán en lugares adecuados, los cuales estarán en buen estado y con resistencia acorde a la carga máxima (palet, estanterías, etc.).
- Los almacenamientos verticales (botellas, barras, etc.) estarán firmemente protegidos y apoyados en el suelo, y dispondrán de medios de estabilidad y sujeción (separadores, cadenas, etc.).
- Los accesorios de los equipos de elevación (ganchos, cables) para la sujeción y elevación de materiales tendrán una resistencia acorde a la carga y estarán en buen estado.
- Las cargas transportadas estarán bien sujetas con medios adecuados, y los enganches, conexiones, etc., se realizarán adecuadamente (ganchos con pestillos de seguridad.).
- Se establecerá un programa de revisiones periódicas y mantenimiento de los equipos, maquinaria, cables, ganchos, etc.

Ficha 6: PISADAS SOBRE OBJETOS

Definición:

Es aquella acción de poner el pie encima de alguna cosa (materiales, herramientas, mobiliario, maquinaria, equipos, etc.) considerada como situación anormal dentro de un proceso laboral.

Medidas preventivas:

- De manera general, el puesto de trabajo debe disponer de espacio suficiente, libre de obstáculos para realizar el trabajo con holgura y seguridad.
- Los materiales, herramientas, utensilios, etc., que se encuentren en cada puesto de trabajo serán los necesarios para realizar la labor en cada momento y los demás, se situarán ordenadamente en los soportes destinados para ellos (bandejas, cajas, estanterías) y en los sitios previstos.
- Se evitará dentro de lo posible que, en la superficie del puesto de trabajo, lugares de tránsito, escalera, etc., se encuentren cables eléctricos, tomas de corriente externas, herramientas, etc., que al ser pisados puedan producir accidentes.
- El espacio de trabajo debe tener el equipamiento necesario, bien ordenado, bien distribuido y libre de objetos innecesarios sobrantes, con unos procedimientos y hábitos de limpieza y orden establecido tanto para el personal que los realiza, como para el usuario del puesto.
- Las superficies de trabajo, zona de tránsito, puertas, etc., tendrán la iluminación adecuada al tipo de operación a realizar.
- El personal deberá usar el calzado de protección certificado, según el tipo de riesgo a proteger.

Ficha 7: CHOQUE CONTRA OBJETOS MÓVILES

Definición:

Encuentro violento de una persona o de una parte de su cuerpo con uno o varios objetos que se encuentran en movimiento.

Medidas preventivas:

- Habilitar en el centro de trabajo una serie de pasillos o zonas de paso, que deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajador.
- Las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas deben estar protegidas.

- Todos los lugares de trabajo o tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten.
- Siempre que sea posible se empleará la iluminación natural.
- Se intensificará la iluminación de máquinas peligrosas.
- La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.
- Los elementos móviles de las máquinas (de transmisión, que intervienen en el trabajo) deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación.
- Es necesario protegerlos mediante resguardos y/o dispositivos de seguridad.
- Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.
- La máquina debe estar dotada de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.
- La manipulación de cargas mediante el uso de aparatos y equipos de elevación se hará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:
 - La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará, siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo.
 - Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de cargas en sentido oblicuo, se tomarán las máximas garantías de seguridad por el jefe de tal trabajo.
 - Los maquinistas de los aparatos de izar evitarán siempre que sea posible transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores.
 - Las personas encargadas del manejo de aparatos elevadores y de efectuar la dirección y señalización de las maniobras u operaciones, serán instruidas y deberán conocer el código de señales de mando.

- La visibilidad de la elevación y el traslado de cargas debe estar asegurada. En caso contrario, se debe corregir o asegurar la comunicación entre conductor y ayudante.

Ficha 8: GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS

Definición:

Acción que le sucede a un trabajador al tener un encuentro repentino y violento con un material inanimado o con el utensilio con el que trabaja.

Medidas preventivas:

- Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos, evitando que los materiales estén fuera de los lugares destinados al efecto y respetando las zonas de paso.
- La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.
- Todo lugar por donde deban circular o permanecer los trabajadores estará protegido convenientemente a una altura mínima de 1,80 m. cuando las instalaciones a ésta o mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estancia del personal. Cuando exista peligro a menor altura se prohibirá la circulación por tales lugares, o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de solidez y seguridad.
- Comprobar que existe una iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de paso.
- Comprobar que las herramientas manuales cumplen con las siguientes características:
 - Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

- La unión entre sus elementos será firme para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptarán protectores adecuados en aquellas herramientas que lo admitan.
- Hay que realizar un correcto mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica por parte de personal especializado. Además, este personal se encargará del tratamiento y reparación de las herramientas que lo precisen.
- Adoptar las siguientes instrucciones para el manejo de herramientas manuales:
 - De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
 - Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.
 - Usar herramientas livianas y cuya forma permita el mayor control posible con la mano. Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice.
 - Usar herramientas con esquinas y bordes redondeados. Los bordes afilados o aserrados pueden afectar la circulación y ejercer presión sobre los nervios.
 - Cuando se usen guantes, asegurarse que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca o que obliguen a hacer el esfuerzo en posición incómoda.
 - Usar herramientas diseñadas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzcan la vibración.

- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, sin que en ningún caso puedan utilizarse con fines distintos para los que están diseñadas.
- Se deben disponer armarios o estantes para colocar y guardar las herramientas. Las herramientas cortantes o con puntas agudas se guardarán provistas de protectores.
- Se deben utilizar equipos de protección individual certificados, en concreto guantes y calzado, en los trabajos que así lo requieran para evitar golpes y/o cortes por objetos o herramientas.

Ficha 9: PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

Definición:

Riesgo que aparece en la realización de diversos trabajos en los que, durante la operación, partículas o fragmentos del material que se trabaja, incandescentes o no, resultan proyectados, con mayor fuerza, y dirección variable.

Medidas preventivas:

- Protecciones colectivas.
 - Pantallas, transparentes si es posible, de modo que situadas entre el trabajador y la pieza / herramienta, detengan las proyecciones. Si son transparentes, deberán renovarse cuando dificulten la visibilidad.
 - Sistemas de aspiración con la potencia suficiente para absorber las partículas que se produzcan.
 - Pantallas que aíslen el puesto de trabajo (protección frente a terceras personas).
 - En máquinas de funcionamiento automático, pantallas protectoras que encierren completamente la zona en que se producen las proyecciones. Se puede combinar con un sistema de aspiración.

- Equipos de protección individual:
 - Se recurrirá a ellos cuando no sea posible aplicar las protecciones colectivas.
 - Como medio de protección de los ojos, se utilizarán gafas de seguridad, cuyos oculares serán seleccionados en función del riesgo que deban proteger como proyecciones de líquidos, impactos, etc.
 - Como protección de la cara se utilizarán pantallas, abatibles o fijas, según las necesidades.
 - Como protección de las manos se utilizarán guantes de protección.
 - A lo anterior se unirá la utilización de delantales, manguitos, polainas, siempre que las proyecciones puedan alcanzar otras partes del cuerpo.
 - Los equipos de protección individuales deberán estar certificados.

Ficha 10: ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS

Definición:

Acción o efecto que se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es aprisionada o enganchada por o entre objetos.

Medidas preventivas:

- Los elementos móviles de las máquinas (de transmisión, que intervienen en el trabajo) deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y /o dispositivos de seguridad.
- Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se deben efectuar durante la detención de motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.
- La máquina debe estar dotada de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.

- Los elementos móviles de aparatos y equipos de elevación, tales como grúas, puentes-grúa, etc., que puedan ocasionar atrapamientos deben estar protegidos adecuadamente.
- Instalar resguardos o dispositivos de seguridad que eviten el acceso a puntos peligrosos.
- En el caso concreto de montacargas y/o plataformas de elevación, sus elementos móviles, así como el recorrido de la plataforma de elevación cuando sea posible, deben estar cerrados completamente.
- La manipulación manual de objetos también puede originar atrapamientos a las personas. Se recomienda tener en cuenta las siguientes medidas:
 - Los objetos deben estar limpios y exentos de sustancias resbaladizas.
 - La forma y dimensiones de los objetos deben facilitar su manipulación.
 - La base de apoyo de los objetos debe ser estable.
 - El personal debe estar adiestrado en la manipulación correcta de objetos.
 - El nivel de iluminación debe ser el adecuado para cada puesto de trabajo.
 - Utilizar siempre que sea posible, medios auxiliares en la manipulación manual de objetos.

Ficha 11: ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS

Definición:

Acción y efecto que se origina cuando se tuerce o desplaza un vehículo o una máquina, hacia un lado o totalmente, de modo que caiga sobre una persona o la aprisione contra otros objetos, móviles o inmóviles.

Medidas preventivas:

- Los trabajadores deben mantener hábitos seguros de trabajo, respetar el código de circulación y conducir con prudencia.

- Los vehículos y máquinas deben ser revisados por el operario antes de su uso. Establecer planes de revisión.
- Establecer un programa de mantenimiento para asegurar el correcto estado del vehículo.
- Utilizar los vehículos o máquinas únicamente para el fin establecido. Las características del vehículo o máquina deben ser adecuadas en función del uso o del lugar de utilización.
- Disponer de los elementos de seguridad necesarios, los cuales se deben encontrar en buen estado (resguardos, frenos, etc.).
- Limitar la velocidad de circulación en el recinto en función de la zona y vehículo.
- Debe existir un nivel de iluminación adecuado.
- La carga de vehículos debe disponerse de una forma adecuada quedando uniformemente repartida y bien sujeta.
- Cuando los vehículos estén situados en pendientes mantener los frenos puestos y las ruedas aseguradas con calzos.
- No circular al bies en una pendiente, seguir la línea de mayor pendiente, especialmente en vehículos o máquinas de poca estabilidad, tales como carretillas elevadoras, tractores, etc.
- En el caso de aparatos elevadores, no elevar una carga que exceda la capacidad nominal. Respetar las indicaciones de la placa de carga.
- Las grúas se montarán teniendo en cuenta los factores de seguridad adecuados, de acuerdo con la legislación vigente. Se asegurará previamente la solidez y firmeza del suelo.
- Las grúas montadas en el exterior deberán ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento.
- Las grúas torre, en previsión de velocidades elevadas del viento, dispondrán de medidas adecuadas mediante anclaje, macizos de hormigón o tirantes metálicos.

- La pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desfrenando el motor de orientación.

Ficha 12: SOBREESFUERZOS

Definición:

Es un esfuerzo superior al normal y, por tanto, que puede ocasionar serias lesiones, que se realiza al manipular una carga de peso excesivo o, siendo de peso adecuado, que se manipula de forma incorrecta.

Medidas preventivas:

- Siempre que sea posible la manipulación de cargas se efectuará mediante la utilización de equipos mecánicos. Por equipo mecánico se entenderá en este caso no sólo los específicos de manipulación, como carretillas automotrices, puentes-grúa, etc., sino cualquier otro mecanismo que facilite el movimiento de las cargas, como:
 - Carretillas manuales.
 - Transportadores.
 - Aparejos para izar.
 - Cadenas.
 - Cables.
 - Cuerdas.
 - Poleas, etc. y siempre cumpliendo los requisitos de seguridad exigibles a cada uno.
- En caso de que la manipulación se deba realizar manualmente se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
 - Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, y mantener la espalda recta.
 - No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento.
 - No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.

- Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tenso posible.
- Como medidas complementarias puede ser recomendable la utilización de cinturones de protección (abdominales), fajas, muñequeras, etc.

Ficha 14: CONTACTOS TÉRMICOS

Definición:

Denominase contacto térmico al roce, fricción o golpe de todo o parte del cuerpo de una persona con cualquier objeto que se halle a elevada o baja temperatura.

Medidas preventivas:

- Señalizar las condiciones térmicas (alta o baja temperatura) de conducciones, recipientes, aparatos, etc.
- Hacer uso de los equipos de protección individual adecuados.

Ficha 15: CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS

Definición:

Se entiende por contactos eléctricos directos, todo contacto de personas con partes activas en tensión.

Medidas preventivas:

- En alta tensión (A.T., más de 1.000 Voltios):
 - Mantener el Centro de Transformación siempre cerrado con llave.
 - No manipular en A.T., salvo personal especializado.
 - En líneas aéreas, mantener siempre la distancia de seguridad.
- En baja tensión (B.T., menos de 1000 Voltios):
 - Mantener siempre todos los cuadros eléctricos cerrados.
 - Garantizar el aislamiento eléctrico de todos los cables activos.
 - Los empalmes y conexiones estarán siempre aislados y protegidos.

- La conexión a máquinas se hará siempre mediante bornes de empalme, suficientes para el número de cables a conectar. Estos bornes irán siempre alojados en cajas registro, que en funcionamiento estarán siempre tapadas.
- Todas las cajas registro, empleadas para conexión, empalmes o derivación, en funcionamiento estarán siempre tapadas.
- Todas las bases de enchufes estarán bien sujetas, limpias y no presentarán partes activas accesibles.
- Todas las clavijas de conexión estarán bien sujetas a la manguera correspondiente, limpias y no presentarán partes activas accesibles, cuando están conectadas.
- Todas las líneas de entrada y salida a los cuadros eléctricos, estarán perfectamente sujetas y aisladas.
- Cuando haya que manipular en una instalación eléctrica: cambio de fusibles, cambio de lámparas, etc., hacerlo siempre con la instalación desconectada.
- El personal especializado para la realización de los trabajos empleará Equipos de Protección Individual adecuados.
- Las operaciones de mantenimiento, manipulación y reparación las efectuará solamente personal especializado.
- El personal que realiza trabajos en instalaciones empleará Equipos de Protección Individual y herramientas adecuadas.

Ficha 16: CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS

Definición:

Se entiende por contacto eléctrico indirecto, todo contacto de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión.

Medidas preventivas:

- En alta tensión (A.T., más de 1.000 Voltios):

- Los postes accesibles, estarán siempre conectados a tierra de forma eficaz.
- La resistencia de difusión de la puesta a tierra de los apoyos accesibles no será superior a 20 Ohmios.
- Todos los herrajes metálicos de los Centros de Transformación (interior o exterior), estarán eficazmente conectados a tierra.
- Se cuidará la protección de los conductores de conexión a tierra, garantizando un buen contacto permanente.
- En baja tensión (B.T., menos de 1.000 Voltios):
 - No habrá humedades importantes en la proximidad de las instalaciones eléctricas.
 - Si se emplean pequeñas tensiones de seguridad, estas serán igual o inferiores a 50 V en locales secos y a 24 V en los húmedos.
 - Todas las masas con posibilidad de ponerse en tensión por avería o defecto, estarán conectadas a tierra.
 - La puesta a tierra se revisará al menos una vez al año para garantizar su continuidad.
 - Los cuadros metálicos que contengan equipos y mecanismos eléctricos estarán eficazmente conectados a tierra.
 - En las máquinas y equipos eléctricos, dotados de conexión a tierra, ésta se garantizará siempre.
 - En las máquinas y equipos eléctricos, dotados con doble aislamiento éste se conservará siempre.
 - Las bases de enchufe de potencia, tendrán la toma de tierra incorporada.
 - Todas las instalaciones eléctricas estarán equipadas con protección diferencial adecuada.
 - La protección diferencial se deberá verificar periódicamente mediante el pulsador (mínimo una vez al mes) y se comprobará que actúa correctamente.

Ficha 17: EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS NOCIVAS O TÓXICAS

Definición:

Se entiende como exposición a sustancias nocivas o tóxicas, la producida con aquellas capaces de provocar intoxicaciones a las personas según sea la vía de entrada al organismo y la dosis recibida.

Medidas preventivas:

- Almacenaje:
 - Recipientes apropiados y correctamente etiquetados.
 - Salas de almacenamiento acondicionadas según el tipo de productos.
Armarios protegidos.
 - No superar la capacidad de almacenamiento reglamentaria y disposición de los productos teniendo en cuenta su incompatibilidad química.
 - Formación del personal respecto de la manipulación de recipientes y riesgos.
- Manipulación:
 - Seguir el método operativo correcto y seguro, en cada caso.
 - Utilizar recipientes adecuados al tipo de producto y convenientemente protegidos frente a roturas.
 - Mantener los recipientes cerrados.
 - El trasvase de líquidos en grandes cantidades se realizará en lugares bien ventilados.
 - Utilizar los equipos de protección individual necesario en cada caso:
 - Ocular.
 - Facial.
 - Manos.
 - Vías respiratorias.
 - Etc.
- Derrames:

- Controlar la fuente del derrame.
- Delimitar la zona afectada.
- Neutralizar o absorber el derrame con productos apropiados. No utilizar trapos.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios en cada caso:
 - Ocular
 - Facial.
 - Vías respiratorias.
 - Manos.
 - Pies.
- Depositar los residuos en recipientes adecuados para su posterior eliminación.
- Evitar que los residuos alcancen la Red de Saneamiento Pública.

Ficha 18: CONTACTOS CON SUSTANCIAS CÁUSTICAS Y/O CORROSIVAS

Definición:

Se entiende como contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas, los producidos con aquéllas capaces de provocar quemaduras a las personas durante su manipulación.

Medidas preventivas:

- Almacenaje:
 - Recipientes apropiados y correctamente etiquetados.
 - Salas de almacenamiento acondicionadas según el tipo de productos.
Armarios protegidos.
 - No superar la capacidad de almacenamiento reglamentaria y disposición de los productos teniendo en cuenta su incompatibilidad química.
 - Formación del personal respecto de la manipulación de recipientes y riesgos.

- Manipulación:
 - Seguir el método operativo correcto y seguro, en cada caso. *
 - Utilizar recipientes adecuados al tipo de producto y convenientemente protegidos frente a rotura.
 - Mantener los recipientes cerrados.
 - Utilizar los equipos de protección individuales necesarios en cada caso:
 - Ocular.
 - Facial.
 - Manos.
 - Pies.
 - Ropa de protección.
- Derrames:
 - Controlar la fuente del derrame.
 - Delimitar la zona afectada.
 - Neutralizar o absorber el derrame con productos apropiados. No utilizar trapos.
 - Utilizar los equipos de protección individuales necesarios en cada caso:
 - Ocular.
 - Facial.
 - Vías respiratorias.
 - Manos.
 - Pies.
 - Depositar los residuos en recipientes adecuados para su posterior eliminación.
 - Evitar que los derrames alcancen la Red de Saneamiento Pública.

Ficha 22: INCENDIOS, FACTORES DE INCENDIO

Definición:

Son el conjunto de condiciones, que ponen en contacto los materiales combustibles con las fuentes de ignición, comenzando así la formación de un fuego.

Medidas preventivas:

- Almacenar según condiciones del fabricante.
- Almacenar productos inflamables separados del resto y, con buena ventilación.
⇒ No almacenar juntos productos incompatibles.
- Alejar los productos inflamables y combustibles de las fuentes de calor (puntos de luz, calentamiento solar, etc.)
- Independizar los cargadores de baterías de los almacenes e instalarlos en locales con buena ventilación.
- En los trasvases de líquidos inflamables o combustibles, conectar los recipientes a tierra.
- Conexión a tierra de las estanterías de almacenamiento.
- Conexión a tierra de los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables.
- Protección con pararrayos de las zonas con explosivos o líquidos inflamables.
- Prohibición de fumar en locales donde existan productos inflamables, o gran cantidad de productos combustibles.
- Instalación eléctrica antideflagrante en almacenes de explosivos o inflamables.
- Realizar las soldaduras cumpliendo estrictamente las condiciones de seguridad.

Ficha 23: INCENDIOS: PROPAGACIÓN

Definición:

Es el conjunto de condiciones que favorecen el aumento de tamaño del fuego y su cambio a incendio con la consiguiente invasión de todo lo que pueda abarcar.

Medidas preventivas:

- Compartimentar los locales con riesgo de incendio o presencia de materiales combustibles.
- Compartimentar la sala del transformador cuando la potencia sea superior a 100 KVA y la del grupo electrógeno si la potencia es superior a 200KVA.
- Disponer trampillas en los conductos de aire acondicionado o ventilación de forma que se mantenga la compartimentación de los locales.
- Compartimentar horizontal o verticalmente los patinillos de instalaciones.
- Instalación de cortinas de agua o rociadores en los lugares en que sea necesario realizar una compartimentación y no sea posible poner una barrera física.
- Instalar red de rociadores en los almacenes o locales con alta carga de fuego.
- Separar por medio de pasillos los almacenamientos en estibas.

Ficha 24: INCENDIOS: EVACUACIÓN

Definición:

Es la salida ordenada de todo el personal de la empresa y su concentración en un punto predeterminado considerado como seguro.

Medidas preventivas:

- Sectorizar los caminos de evacuación con respecto al resto de instalaciones, sobre todo las que ofrezcan peligro.
- Dotar a las puertas, que sean atravesadas en la evacuación, de apertura fácil y en el sentido de la evacuación.
- Comprobar que la anchura de puertas y pasillos es adecuada al número de personas que deban atravesarlos.
- Instalar iluminación de emergencia en los caminos de evacuación.
- Señalizar las vías de evacuación, tanto las normales como las de emergencia.
- En caso de riesgo medio o alto, disponer más de una salida, sobre todo si una de ellas se puede quedar bloqueada.

- Eliminar los posibles obstáculos de las vías de evacuación, para que todo el personal pueda utilizarlas.
- Nombrar a las personas encargadas de realizar las evacuaciones.
- Determinar un punto, a 80 m. como mínimo del lugar de trabajo, para reunión del personal evacuado.
- Organizar teóricamente las evacuaciones y plasmarlo en un documento.
- Realizar simulacros periódicos para comprobar el correcto funcionamiento de la evacuación teórica.

Ficha 25: INCENDIOS, MEDIOS DE LUCHA

Definición:

Son aquellos con los que es posible atacar un incendio, hasta llegar a su completa extinción.

Medidas preventivas:

- Se deben instalar extintores y bocas de incendio equipadas, en número adecuado.
- Se instalarán en paramentos verticales, cerca de los lugares de riesgo y cercanos a las puertas de salida del local.
- Se colocarán en lugares visibles y en caso contrario se señalarán, de forma que el medio de extinción o la señal sean fácilmente visibles.
- El agente extintor se debe elegir en función del tipo de fuego esperado.
- En locales especiales o de alto riesgo se instalarán sistemas automáticos de extinción.
- Se revisará el acceso y buena conservación de los medios de extinción.
- Se realizará el mantenimiento adecuado de los medios de extinción.

Ficha 26 ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS

Definición:

Se entiende como atropellos o golpes con vehículos, los producidos por vehículos en movimiento, empleados en las distintas fases de los procesos realizados por la empresa, dentro del horario laboral.

Medidas Preventivas:

- Todos los trabajadores que manejan vehículos tienen que estar autorizados por la empresa.
- Todos los conductores de vehículos, tendrán demostrada su capacidad para ello, y poseerán el carnet exigido para la categoría del vehículo que manejan.
- Todo vehículo será revisado por el operario antes de su uso.
- Estará establecido un programa de mantenimiento para asegurar el correcto estado del vehículo.
- Nunca será sobrepasada la capacidad nominal de carga, indicada para cada vehículo.
- La capacidad de carga, y otras características nominales (situación de la carga, altura máxima, etc.,) estarán perfectamente indicadas en cada vehículo y el conductor las conocerá.
- Las características del vehículo serán adecuadas al uso y el lugar de utilización.
- Dispondrán de los elementos de seguridad y aviso necesarios y en buen estado (resguardos, frenos, claxon, luces, etc.).
- Estará limitada la velocidad de circulación a las condiciones de la zona a transitar.
- Existirá un lugar específico para la localización de vehículos que no estén en uso.
- Existirá un procedimiento (señal, cartel, etc.) que identifique y avise cuando un vehículo esté averiado o en mantenimiento.
- La iluminación de la zona y/o la del propio vehículo, garantizarán siempre, a vehículos y personas, ver y ser vistos.

Ficha 27: RUIDO

Definición:

Todo "sonido no grato" o bien cualquier "sonido que interfiera o impida alguna actividad humana".

Medidas preventivas:

- Aislar la fuente de generación del ruido.
- Proceder a un adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Utilizar si es necesario elementos de protección auditiva.
- Evaluar los niveles de ruido presentes en el puesto de trabajo.
- Proceder a la realización de una audiometría de forma periódica.

Ficha 28: VIBRACIONES

Definición:

La oscilación de partículas alrededor de un punto en un medio físico cualquiera. Los efectos de la misma deben entenderse como consecuencia de una transferencia de energía al cuerpo humano que actúa como receptor de energía mecánica.

Medidas preventivas:

- Vigilancia del estado de la máquina. (Giro de ejes, ataque de engranajes, etc.)
- Modificación de la frecuencia de resonancia por cambio de la masa o rigidez del elemento afectado.
- Interposición de materiales aislantes (resortes metálicos, soportes de caucho, corcho).
- Interposición de materiales absorbentes de las vibraciones.
- Diseño ergonómico de las herramientas de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo.
- Empleo de dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al hombre.

- Reducción de las vibraciones propias del vehículo estableciendo suspensiones entre las ruedas y el bastidor.
- Aislamiento del conductor:
 - Por suspensión del asiento.
 - Por suspensión de la cabina respecto del vehículo.

Ficha 29: ILUMINACIÓN INSUFICIENTE

Definición:

Toda radiación electromagnética emitida o reflejada por cualquier cuerpo cuyas longitudes de onda estén comprendidas entre 380 nm y 780 nm, es susceptible de ser percibida como luz.

Medidas preventivas:

- Efectuar una evaluación de los niveles de iluminación existentes en los diferentes puestos.
- Aumentar el flujo luminoso de los focos instalados, (o bien disminuir la altura de colocación).
- Efectuar un adecuado mantenimiento de los tubos fluorescentes y lámparas de descarga.
- Aumentar el número de luminarias existentes.

Ficha 33: SEPULTAMIENTO

Definición:

Desprendimiento, deslizamiento y/o desmoronamiento de las paredes de la excavación con el consiguiente atrapamiento y/o aplastamiento de los operarios que se encuentren en el interior de la misma.

Medidas preventivas:

- Previo al inicio de la obra, se habrán estudiado las tierras desde el punto de vista geológico y geotécnico.

- Solicitar a la Cía. Eléctrica certificado de la existencia o no de líneas eléctricas enterradas, situación, profundidad, tensión. En caso afirmativo se procederá a la excavación cuidadosa por medios manuales de la zona más próxima (1 metro), a la conducción.
- Solicitar a la Cía. de gas antes de comenzar la obra, certificado de la existencia o no de tubos de gas enterrados, características, tipo de testigo que lo recubre, situación y profundidad. En caso afirmativo se procederá a la excavación, siendo ésta cuidadosa y por medios manuales en la zona más próxima (1 metro) a la conducción.
- Estudiar las edificaciones medianeras y su cimentación a fin de conocer sus solicitaciones sobre las excavaciones a realizar.
- Instalación de barandillas en borde de excavación.
- Instalación de señales de advertencia y luminosas.
- Colocar líneas de seguridad de viales a distancia mínima al borde de las excavaciones igual o superior a dos veces la altura de la excavación.
- Que los vehículos posean señales luminosas y acústicas.
- Establecer delimitaciones para la circulación de máquinas y peatones.
- Controlar los acopios de material a fin de que no se produzcan sobrecargas de borde, marcando distancia al borde de excavación igual a la altura de excavación para cargas estáticas y el doble para las dinámicas.
- Suspender el trabajo en el interior de los fosos en caso de lluvia, deshielo, averías o rotura de canalizaciones o tuberías de agua.
- Empleo de la jaula de seguridad ("púlpito") en la operación de refino /perfilado de las tierras e instalación de parrilla y arranques de pilares, con cinturón de seguridad y cuerda fiadora en manos de un operario del exterior.
- Jaula de seguridad ("púlpito") enganchada a grúa a fin de ser izada si se produce desmoronamiento de las paredes de la excavación.
- Utilización de los equipos individuales de protección.

4. Equipos de trabajo

4.1. Características generales

- Poseerán marcado CE.
- Les acompañará el libro de características, uso y mantenimiento del fabricante, importador o suministrador.
- Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.
- Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.
- Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.
- Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
- El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de cabinas u otros sistemas de protección adecuados.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.

- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.
- Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.
- Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.
- Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.

4.2. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a ciertos equipos de trabajo (I)

Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo móviles, ya sean automotores o no.

- Los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados deberán adaptarse de manera que se reduzcan los riesgos para el trabajador o trabajadores durante el desplazamiento.
- Entre estos riesgos, deberán tenerse en cuenta los de contacto de los trabajadores con ruedas y orugas y de aprisionamiento por las mismas.
- Cuando el bloqueo imprevisto de los elementos de transmisión de energía entre un equipo de trabajo móvil y sus accesorios o remolques pueda ocasionar riesgos específicos, dicho equipo deberá ser equipado o adaptado de modo que se impida dicho bloqueo.

- Cuando no se pueda impedir el bloqueo deberán tomarse todas las medidas necesarias para evitar las consecuencias perjudiciales para los trabajadores.
- Deberán preverse medios de fijación de los elementos de transmisión de energía entre equipos de trabajo móviles cuando exista el riesgo de que dichos elementos se atasquen o deterioren al arrastrarse por el suelo.
- En los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados se deberán limitar, en las condiciones efectivas de uso, los riesgos provocados por una inclinación o por un vuelco del equipo de trabajo, mediante cualquiera de las siguientes medidas:
 - Una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo se incline más de un cuarto de vuelta.
 - Una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor del trabajador o trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta.
 - Cualquier otro dispositivo de alcance equivalente.Estas estructuras de protección podrán formar parte integrante del equipo de trabajo.
No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo o cuando el diseño haga imposibles la inclinación o el vuelco del equipo de trabajo.
Cuando en caso de inclinación o de vuelco exista para un trabajador transportado riesgo de aplastamiento entre partes del equipo de trabajo y el suelo, deberá instalarse un sistema de retención del trabajador o trabajadores transportados.
- Las carretillas elevadoras ocupadas por uno o varios trabajadores deberán estar acondicionadas o equipadas para limitar los riesgos de vuelco mediante medidas tales como las siguientes:
 - La instalación de una cabina para el conductor.
 - Una estructura que impida que la carretilla elevadora vuelque.

- Una estructura que garantice que, en caso de vuelco de la carretilla elevadora, quede espacio suficiente para el trabajador o los trabajadores transportados entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla.
- Una estructura que mantenga al trabajador o trabajadores sobre el asiento e impida que puedan quedar atrapados por partes de la carretilla volcada.
- Los equipos de trabajo móviles automotores cuyo desplazamiento pueda ocasionar riesgos para los trabajadores deberán reunir las siguientes condiciones:
 - Deberán contar con los medios que permitan evitar una puesta en marcha no autorizada.
 - Deberán contar con los medios adecuados que reduzcan las consecuencias de una posible colisión en caso de movimiento simultáneo de varios equipos de trabajo que rueden sobre raíles.
 - Deberán contar con un dispositivo de frenado y parada; en la medida en que lo exija la seguridad, un dispositivo de emergencia acondicionado por medio de mandos fácilmente accesibles o por sistemas automáticos deberá permitir el frenado y la parada en caso de que falle el dispositivo principal.
 - Deberán contar con dispositivos auxiliares adecuados que mejoren la visibilidad cuando el campo directo de visión del conductor sea insuficiente para garantizar la seguridad.
 - Si están previstos para uso nocturno o en lugares oscuros, deberán contar con un dispositivo de iluminación adaptado al trabajo que deba efectuarse y garantizar una seguridad suficiente para los trabajadores.
 - Si entrañan riesgos de incendio, por ellos mismos o debido a sus remolques o cargas, que puedan poner en peligro a los trabajadores, deberán contar con dispositivos apropiados de lucha contra incendios, excepto cuando el lugar de utilización esté equipado con ellos en puntos suficientemente cercanos.

- Si se manejan a distancia, deberán pararse automáticamente al salir del campo de control.
- Si se manejan a distancia y si, en condiciones normales de utilización, pueden chocar con los trabajadores o aprisionarlos, deberán estar equipados con dispositivos de protección contra esos riesgos, salvo cuando existan otros dispositivos adecuados para controlar el riesgo de choque.
- Los equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas, para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia.

4.3. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a ciertos equipos de trabajo (II)

Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas.

- Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras.
- En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
Los accesorios de elevación deberán estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
Si el equipo de trabajo no está destinado a la elevación de trabajadores y existe posibilidad de confusión deberá fijarse una señalización adecuada de manera visible.
- Los equipos de trabajo instalados de forma permanente deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se

desvíe involuntariamente de forma peligrosa o, por cualquier otro motivo, golpee a los trabajadores.

- Las máquinas para elevación o desplazamiento de trabajadores deberán poseer las características apropiadas para:
 - Evitar, por medio de dispositivos apropiados, los riesgos de caída del habitáculo, cuando existan tales riesgos.
 - Evitar los riesgos de aplastamiento, aprisionamiento o choque del usuario, en especial los debidos a un contacto fortuito con objetos.
 - Garantizar la seguridad de los trabajadores que en caso de accidente queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación.

Si por razones inherentes al lugar y al desnivel los riesgos previstos en el primer punto no pueden evitarse por medio de ningún dispositivo de seguridad, deberá instalarse un cable con coeficiente de seguridad reforzado cuyo buen estado se comprobará todos los días de trabajo.

4.4. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo (I)

Condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo:

- Los equipos de trabajo se instalarán, dispondrán y utilizarán de modo que se reduzcan los riesgos para los usuarios del equipo y para los demás trabajadores. En su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno, y de que puedan suministrarse o retirarse de manera segura las energías y sustancias utilizadas o producidas por el equipo.
- Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo.
- Los equipos de trabajo no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.

Los equipos de trabajo solo podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

- Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

- Cuando se empleen equipos de trabajo con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

En particular, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar, en su caso, el atrapamiento de cabello, ropas de trabajo u otros objetos que pudiera llevar el trabajador.

- Cuando durante la utilización de un equipo de trabajo sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.
- Los equipos de trabajo deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.
- Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros.
- Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas, sea durante su funcionamiento normal o en caso de anomalía previsible, deberán adoptarse las medidas de prevención o protección

adecuadas para garantizar la seguridad de los trabajadores que los utilicen o se encuentren en sus proximidades.

- Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose en todo caso una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad.
- En ambientes especiales tales como locales mojados o de alta conductividad, locales con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas o ambientes corrosivos, no se emplearán equipos de trabajo que en dicho entorno supongan un peligro para la seguridad de los trabajadores.
- Los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por los rayos durante su utilización deberán estar protegidos contra sus efectos por dispositivos o medidas adecuadas.
- El montaje y desmontaje de los equipos de trabajo deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.
- Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo siempre que sea posible, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación. Cuando la parada o desconexión no sea posible se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.
- Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado.

- Los equipos de trabajo que se retiren de servicio deberán permanecer con sus dispositivos de protección o deberán tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso.
- Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

4.5. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo (II)

Condiciones de utilización de equipos de trabajo móviles, automotores o no.

- La conducción de equipos de trabajo automotores estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica para la conducción segura de esos equipos de trabajo.
- Cuando un equipo de trabajo maniobre en una zona de trabajo, deberán establecerse y respetarse unas normas de circulación adecuadas.
- Deberán adoptarse medidas de organización para evitar que se encuentren trabajadores a pie en la zona de trabajo de equipos de trabajo automotores. Si se requiere la presencia de trabajadores a pie para la correcta realización de los trabajos, deberán adoptarse medidas apropiadas para evitar que resulten heridos por los equipos.
- El acompañamiento de trabajadores en equipos de trabajo móviles movidos mecánicamente sólo se autorizará en emplazamientos seguros acondicionados a tal efecto. Cuando deban realizarse trabajos durante el desplazamiento, la velocidad deberá adaptarse si es necesario.
- Los equipos de trabajo móviles dotados de un motor de combustión no deberán emplearse en zonas de trabajo, salvo si se garantiza en las mismas una cantidad suficiente de aire que no suponga riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

4.6. Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo (III)

Condiciones de utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas.

Generalidades:

- Los equipos de trabajo desmontables o móviles que sirvan para la elevación de cargas deberán emplearse de forma que se pueda garantizar la estabilidad del equipo durante su empleo en las condiciones previsibles, teniendo en cuenta la naturaleza del suelo.
- La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto.

No obstante, se podrán utilizar con carácter excepcional para tal fin equipos de trabajo no previstos para ello, siempre que se hayan tomado las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los mismos y se disponga de una vigilancia adecuada.

Durante la permanencia de trabajadores en equipos de trabajo destinados a levantar cargas, el puesto de mando deberá estar ocupado permanentemente. Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comunicación seguro y deberá estar prevista su evacuación en caso de peligro.

- A menos que fuera necesario para efectuar correctamente los trabajos, deberán tomarse medidas para evitar la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas.

No estará permitido el paso de las cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos ocupados habitualmente por trabajadores. Si ello no fuera posible, por no poderse garantizar la correcta realización de los trabajos de otra manera, deberán definirse y aplicarse procedimientos adecuados.

- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características, si no se desmontan tras el empleo.

- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas.

- Si dos o más equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas se instalan o se montan en un lugar de trabajo de manera que sus campos de acción se solapen, deberán adoptarse medidas adecuadas para evitar las colisiones entre las cargas o los elementos de los propios equipos.
- Durante el empleo de un equipo de trabajo móvil para la elevación de cargas no guiadas, deberán adoptarse medidas para evitar su balanceo, vuelco y, en su caso, desplazamiento y deslizamiento. Deberá comprobarse la correcta realización de estas medidas.
- Si el operador de un equipo de trabajo para la elevación de cargas no guiadas no puede observar el trayecto completo de la carga ni directamente ni mediante los dispositivos auxiliares que faciliten las informaciones útiles, deberá designarse un encargado de señales en comunicación con el operador para guiarle y deberán adoptarse medidas de organización para evitar colisiones de la carga que puedan poner en peligro a los trabajadores.
- Los trabajos deberán organizarse de forma que mientras un trabajador esté colgando o descolgando una carga a mano, pueda realizar con toda seguridad esas operaciones, garantizando en particular que dicho trabajador conserve el control, directo o indirecto, de las mismas.
- Todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente planificadas, vigiladas adecuadamente y efectuadas con miras a proteger la seguridad de los trabajadores.

En particular, cuando dos o más equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deban elevar simultáneamente una carga, deberá elaborarse y aplicarse un procedimiento con el fin de garantizar una buena coordinación de los operadores.

- Si algún equipo de trabajo para la elevación de cargas no guiadas no puede mantener las cargas en caso de avería parcial o total de la alimentación de energía, deberán adoptarse medidas apropiadas para evitar que los trabajadores se expongan a los riesgos correspondientes.

Las cargas suspendidas no deberán quedar sin vigilancia, salvo si es imposible el acceso a la zona de peligro y si la carga se ha colgado con toda seguridad y se mantiene de forma completamente segura.

- El empleo al aire libre de equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deberá cesar cuando las condiciones meteorológicas se degraden hasta el punto de causar perjuicio a la seguridad de funcionamiento y provocar de esa manera que los trabajadores corran riesgos. Deberán adoptarse medidas adecuadas de protección, destinadas especialmente a impedir el vuelco del equipo de trabajo, para evitar riesgos a los trabajadores.

4.7. Previsiones e informaciones útiles para efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento, conservación y transformación de la obra

(Se determinarán las prestaciones necesarias a prever o instalar en la obra para que la conservación y mantenimiento de la misma, y los trabajos posteriores de transformación, e incluso demolición, si son previsibles, se puedan realizar con las debidas condiciones de seguridad. Cada obra exigirá sus propios elementos preventivos para la conservación y mantenimiento. Por ejemplo, habrá de tenerse en cuenta cuáles son las medidas más adecuadas para permitir las reparaciones en cubierta, ya sea de las instalaciones sitas en la misma –antenas, etc.- como las de los propios faldones; qué medios deberán preverse para limpiar, pintar o reparar fachadas, acristalamientos, bajantes, montantes del gas, etc. Cabe recordar que, desde el año 1.900, es exigible la instalación de ganchos de acero, con resistencia para soportar a cuatro operarios, en los caballetes de los tejados, bajo los aleros, en coronamiento de patios, etc. Asimismo, finalizada la obra, deberán ponerse a disposición del usuario planos de las instalaciones, con indicación de su trazado, así como toda información útil sobre el funcionamiento y

mantenimiento de instalaciones, máquinas, equipos, así como las correspondientes garantías del fabricante, importador o suministrador de los mismos).

ESTUDIO ECOÓMICO

INDICE

1. Estudio económico.	3
2. Análisis de datos.	3
2.1. Gastos sin proyecto.	3
2.2. Amortizaciones.	4
2.3. Gastos con proyecto.	6
2.4. Efectos negativos.	7
3. Conclusión.	8

1. Estudio económico.

Antes de proceder con la ejecución del proyecto, el promotor dispone de dos naves alquiladas que no satisfacen adecuadamente las necesidades expresadas, tal como se detalla en el Anejo 1. La falta de idoneidad tanto en términos de coste como de espacio impulsa la construcción de una nueva nave, la cual permitiría llevar a cabo todas las actividades requeridas para la actividad en cuestión. Esta iniciativa busca mejorar la rentabilidad de la empresa al reducir los gastos asociados al alquiler de terceros.

En el alero suroeste de la cubierta de la nueva nave se ha planificado la instalación de una red eléctrica equipada con 81 paneles fotovoltaicos. El propósito de esta instalación es reducir significativamente, hasta en un 75%, los gastos de suministro eléctrico tanto para la nueva instalación como para la vivienda del promotor.

El promotor, siendo autónomo y acogido al régimen directo, no reúne las condiciones necesarias para solicitar ayudas financieras. Por lo tanto, deberá asumir la totalidad de los costos asociados. Para financiar esta inversión, el promotor planea solicitar un préstamo que le permita hacer frente al desembolso en plazos.

2. Análisis de datos.

2.1. Gastos sin proyecto.

GASTOS SIN PROYECTO		
Construcción	C. Alquiler	1.500,00
	C. Reparación	500,00
	C. Suministro	1.800,00
Maquinaria	Mantenimiento	45.000,00
	Mante. Terceros	20.000,00
		68.800,00

En la tabla anterior se presentan de manera aproximada los gastos promedio en los que incurre el promotor en su situación actual y al llevar a cabo la actividad de manera habitual. Es importante tener en consideración que cada año puede variar, lo que significa que los gastos pueden fluctuar de un año a otro, por lo que se expresan como aproximados.

Los datos presentados en la tabla anterior están organizados en bloques que facilitarán la comprensión de cada costo, los cuales se explicarán detalladamente a continuación:

- Construcción.
 - Costes de Alquiler: Estos costos se refieren al dinero que actualmente paga el promotor por el arrendamiento de las instalaciones existentes, calculado de forma anual.
 - Costes de Reparación: Incluyen todos los gastos relacionados con el mantenimiento de las instalaciones alquiladas, como reparaciones, limpieza, entre otros.
 - Costes de Suministros: En esta categoría se encuentran los gastos asociados al suministro eléctrico tanto de las instalaciones como de la vivienda del promotor, además del suministro de agua sanitaria en las instalaciones.
- Maquinaria.
 - Mantenimiento: Este costo se refiere a todas las actividades de reparación y reemplazo de elementos de la maquinaria utilizada en la actividad, garantizando su funcionamiento adecuado durante la operación.
 - Mantenimiento a Terceros: Es el costo asociado a las labores de mantenimiento que el promotor no puede llevar a cabo debido a la falta de espacio y recursos en sus instalaciones, por lo que se contrata a terceros para realizar dichas tareas.

2.2. Amortizaciones.

TABLA AMORTIZACIÓN				
ELEMENTOS	COSTE	VIDA ÚTIL	COEF. AMOR	AMOR ANUAL
Construcción	512.713,99	40,00	2,50%	12.817,85
Paneles fotovoltaicos	34.460,03	20,00	5,00%	1.723,00
				14.540,85

Para confeccionar la tabla mencionada, se ha realizado un análisis detallado de los costos asociados a las instalaciones y los paneles fotovoltaicos, excluyendo el Impuesto

sobre el (IVA). La vida útil de estos activos y, en consecuencia, los coeficientes de amortización aplicables se han determinado mediante la consulta de la tabla de amortización proporcionada en la Orden HFP/1335/2021, de 1 de diciembre (publicada en el Boletín Oficial del Estado el 2 de diciembre) la cual se expone a continuación:

Grupo	Descripción	Coficiente lineal máximo	Periodo máximo
1	Edificios y otras construcciones	5 por 100	40 años
2	Útiles, herramientas, equipos para el tratamiento de la información y sistemas y programas informáticos	40 por 100	5 años
3	Batea	10 por 100	12 años
4	Barco	10 por 100	25 años
5	Elementos de transporte y resto de inmovilizado material Inmovilizado intangible	25 por 100	8 años
6	Inmovilizado intangible	15 por 100	10 años

La vida útil de un activo y su correspondiente coeficiente de amortización son aspectos fundamentales para calcular el gasto anual por depreciación. Este proceso implica distribuir el costo del activo a lo largo de su vida útil estimada, reflejando así su desgaste y obsolescencia con el tiempo. La tabla de amortización proporciona una guía para determinar los montos anuales de depreciación, lo que facilita una planificación financiera precisa y adecuada para el mantenimiento y la sustitución de activos a lo largo del tiempo.

La tabla de amortización muestra los resultados del proceso de depreciación de dos elementos: la construcción y los paneles fotovoltaicos.

- La construcción, con un costo de 512.713,99 € y una vida útil estimada de 40 años, se deprecia a una tasa anual del 2,50%, lo que resulta en un gasto por depreciación anual de 12.817,85 €.
- Los paneles fotovoltaicos, con un costo de 34.460,03 € y una vida útil de 20 años, se deprecian a una tasa anual del 5,00%, lo que implica un gasto por depreciación anual de 1.723,00 €.

Sumando ambos gastos de depreciación, obtenemos un total de 14.540,85 € anuales. Estos montos representan los costos anuales asociados con la depreciación de estos activos, lo que permite una planificación financiera adecuada para su mantenimiento y sustitución en el futuro.

2.3. Gastos con proyecto.

GASTOS CON PROYECTO		
Construcción	C. Amortización	14.540,85
	C. Reparación	500,00
	C. Suministro	450,00
Seguro Instalación		3.000,00
M. Extintores		100,00
		18.590,85

Al igual que los gastos sin proyecto, se han dividido en bloques para una mejor comprensión. A continuación, se explican los siguientes gastos:

- **Construcción.**
 - **Costes de Amortización:** son aquellos gastos provocados por la depreciación de las instalaciones en el tiempo según lo expuesto en el punto anterior.
 - **Costes de Reparación:** Incluyen todos los gastos relacionados con el mantenimiento de las instalaciones alquiladas, como reparaciones, limpieza, entre otros, siendo iguales que sin el proyecto.
 - **Costes de Suministros:** En esta categoría se encuentran los gastos asociados al suministro eléctrico tanto de las instalaciones como de la vivienda del promotor, además del suministro de agua sanitaria en las instalaciones, en este caso contamos con una rebaja del 75% debido a la instalación de los paneles fotovoltaicos.
- **Seguro de la Instalación:** Este costo se refiere al gasto asociado con la aseguradora de la instalación, cubriendo problemas como incendios, robos, accidentes, entre otros. Anteriormente, este gasto no estaba contemplado debido a que las instalaciones no eran propiedad del promotor, por lo que no era considerado válido, ya que no cubría la maquinaria ubicada en su interior en caso de un incidente.
- **Mantenimiento de extintores:** Este costo se refiere a la revisión y mantenimiento obligatorio de los extintores para cumplir con las regulaciones. El gasto es de 25

€ por extintor. Anteriormente, este gasto no estaba contemplado debido a que las instalaciones alquiladas no estaban provistas de extintores.

2.4. Efectos negativos.

EFECTOS NEGATIVOS			
Construcción	C. Alquiler	100,00%	1.500,00
	Ahorro suministros	75,00%	1.350,00
Maquinaria	Vida Útil	20,00%	0,00
	Mantenimiento	5,00%	2.250,00
	Mante. Terceros	100,00%	20.000,00
			25.100,00

La tabla anterior presenta los efectos positivos, que son los beneficios que nos ofrece la nueva instalación y que compensan los gastos. En otras palabras, son los beneficios generados por la nueva construcción. En la tabla se detalla el aspecto beneficioso, incluyendo el porcentaje de ahorro en los costos de la nueva instalación en comparación con la antigua, así como el valor monetario obtenido por esta reducción, siempre que sea posible cuantificarlo.

- Construcción.
 - Costes de Alquiler: Estos costos se refieren al dinero que actualmente paga el promotor por el arrendamiento de las instalaciones existentes las cuales con la nueva construcción no lo tendríamos.
 - Ahorro de Suministros: como se ha dicho expuesto anteriormente, gracias a la instalación de los paneles fotovoltaicos nos ahorraremos el 75% de los suministros eléctricos.
- Maquinaria.
 - Vida Útil: Al disponer de suficiente espacio para el resguardo de toda la maquinaria y una mayor capacidad para llevar a cabo mantenimientos, aseguraremos una prolongación de la vida útil de dichas máquinas. En este sentido, se ha previsto un aumento de 2 años, aunque resulta imposible calcular el beneficio que esto aportará.

- **Mantenimiento:** Este coste se refiere a todas las actividades de reparación y reemplazo de elementos de la maquinaria. En este aspecto, esperamos un ahorro de más del 5%, aunque se ha tenido en cuenta el incremento de mantenimientos que ahora se realizarán in situ, en lugar de ser realizados por terceros.
- **Mantenimiento a Terceros:** Es el costo asociado a las labores de mantenimiento que el promotor no puede llevar a cabo por lo que se contrata a terceros para realizar dichas tareas. Con la nueva instalación contaremos con espacio suficiente para evitar llevar la maquinaria a terceros.

Como se puede observar, la instalación proyectada nos proporcionará un beneficio o ahorro de gastos de 25,100 euros, lo que nos permitirá obtener un retorno de la inversión.

3. Conclusión.

Como se ha mencionado anteriormente, la construcción de la nave por parte del promotor representa una inversión considerable, con un proceso de rentabilización que puede ser desafiante. Sin embargo, esta inversión también ofrece ventajas significativas para la actividad del promotor y puede conducir a un ahorro sustancial en comparación con las instalaciones actualmente alquiladas. Esto se traduce en la capacidad de realizar operaciones más eficientes y rentables. A continuación, se presenta una tabla detallada de la rentabilidad esperada.

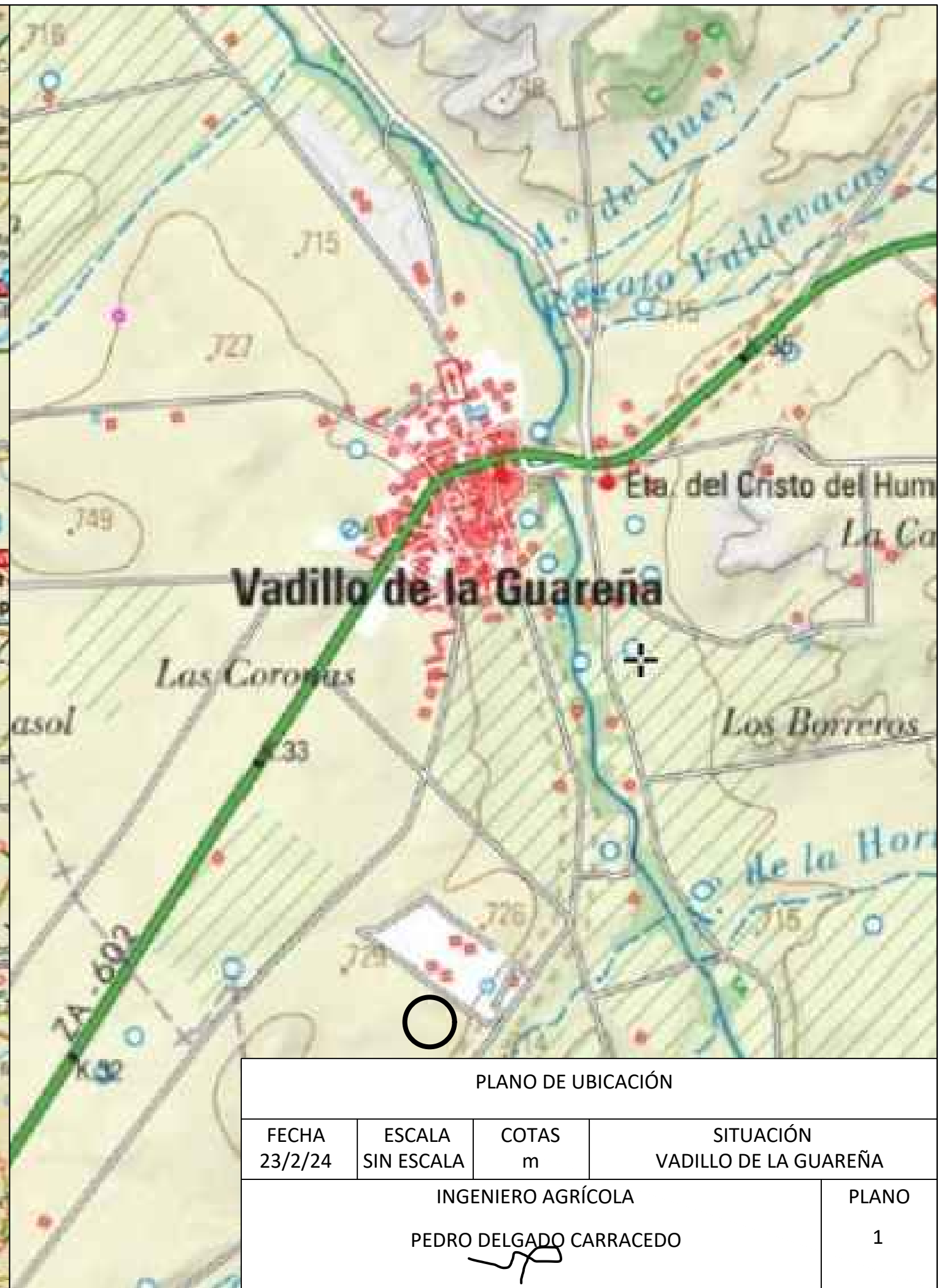
RENTABILIZACIÓN			
Elemento	Inversión	Ahorro anual	Años
Construcción	512.713,99	23.750,00	21,59
Paneles Fotovoltaicos	34.460,03	1.350,00	25,53

La tabla de "Rentabilización" presenta los detalles financieros de la inversión y el ahorro anual esperado durante un período de tiempo determinado. Cada elemento listado en la tabla representa una parte de la inversión total y su respectivo ahorro anual estimado. A continuación, se explican los significados de cada columna:

- Elemento: Esta columna enumera los diferentes componentes de la inversión, que incluyen la construcción de la nave y la instalación de paneles fotovoltaicos.
- Inversión: Representa el costo total de cada elemento en la inversión inicial. Por ejemplo, la construcción de la nave tuvo un costo total de 510.580,14 €, mientras que la instalación de paneles fotovoltaicos costó 34.460,03 €.
- Ahorro anual: Indica el monto de dinero que se espera ahorrar cada año como resultado de la inversión realizada. Por ejemplo, se estima que la construcción de la nave generará un ahorro anual de 23.750,00 €, mientras que los paneles fotovoltaicos generarán un ahorro anual de 1.350,00 €.
- Años: Esta columna muestra el período de tiempo estimado en el cual se espera que se recupere la inversión inicial a través del ahorro anual generado. Por ejemplo, la construcción de la nave se espera que se recupere en aproximadamente 21,5 años, mientras que los paneles fotovoltaicos en unos 25,53 años.

En resumen, la tabla proporciona una visión detallada de cómo la inversión inicial se amortizará a lo largo del tiempo a través del ahorro anual generado por los diferentes elementos del proyecto.

DOCUMENTO II – PLANOS




PLANO DE UBICACIÓN			
FECHA 23/2/24	ESCALA SIN ESCALA	COTAS m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO AGRÍCOLA PEDRO DELGADO CARRACEDO			PLANO 1



VADILLO DE LA GUAREÑA (ZAMORA)




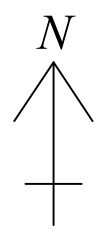
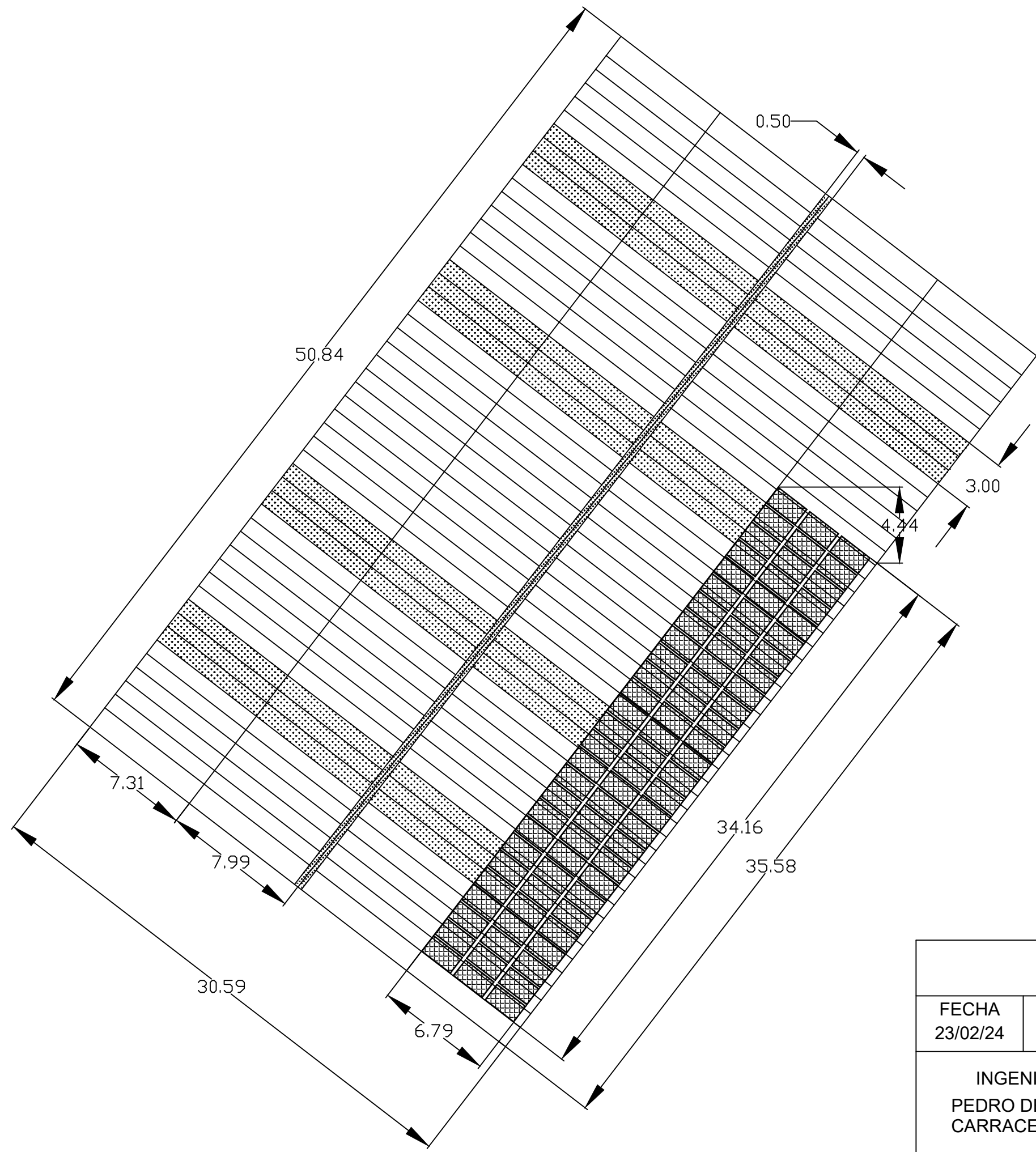
PLANO PARCELA			
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:2000	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO 		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	PLANO 2



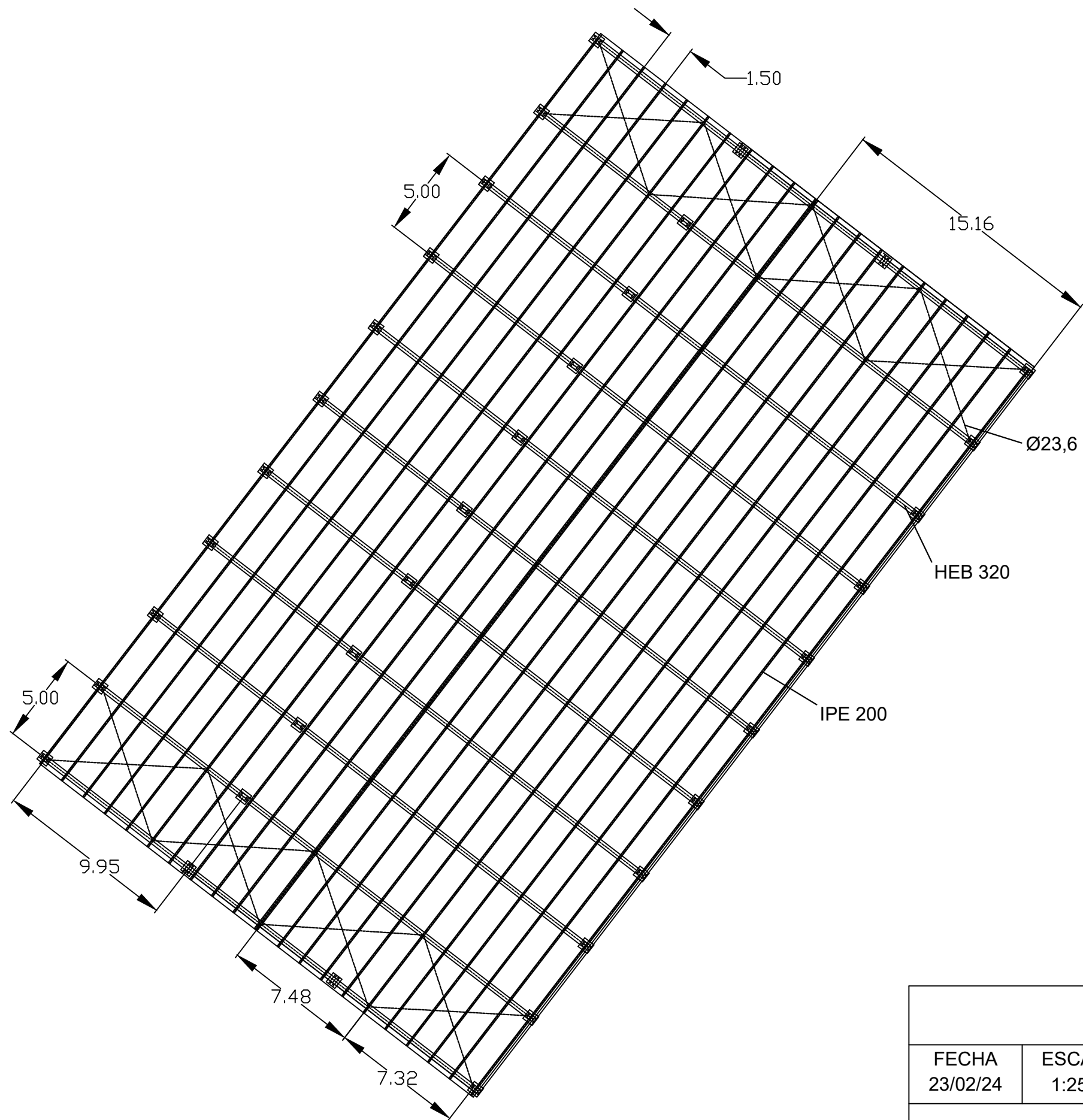
Camino de las S...



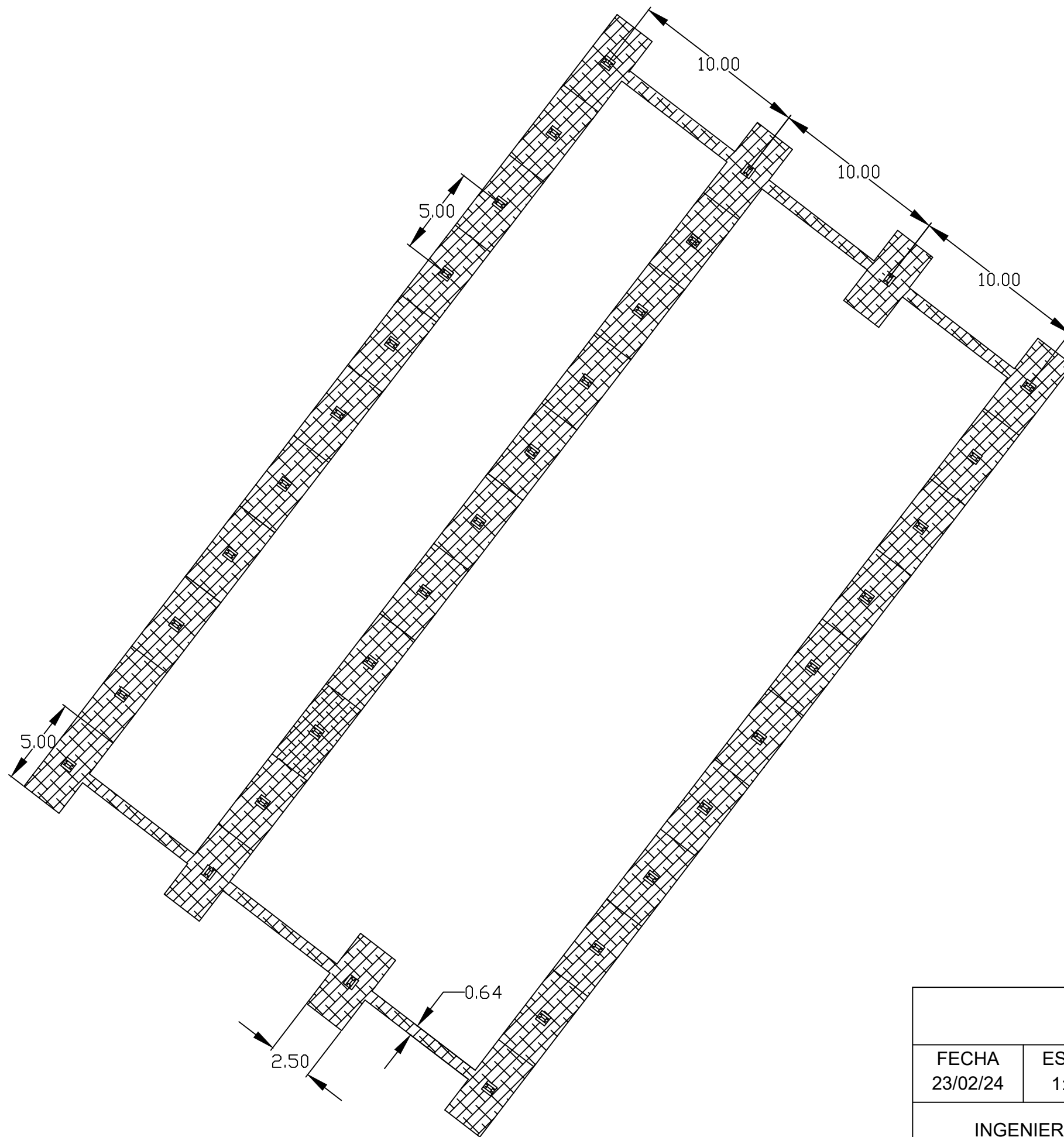
NAVE EN PARCELA			
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:500	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO 		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	PLANO 3




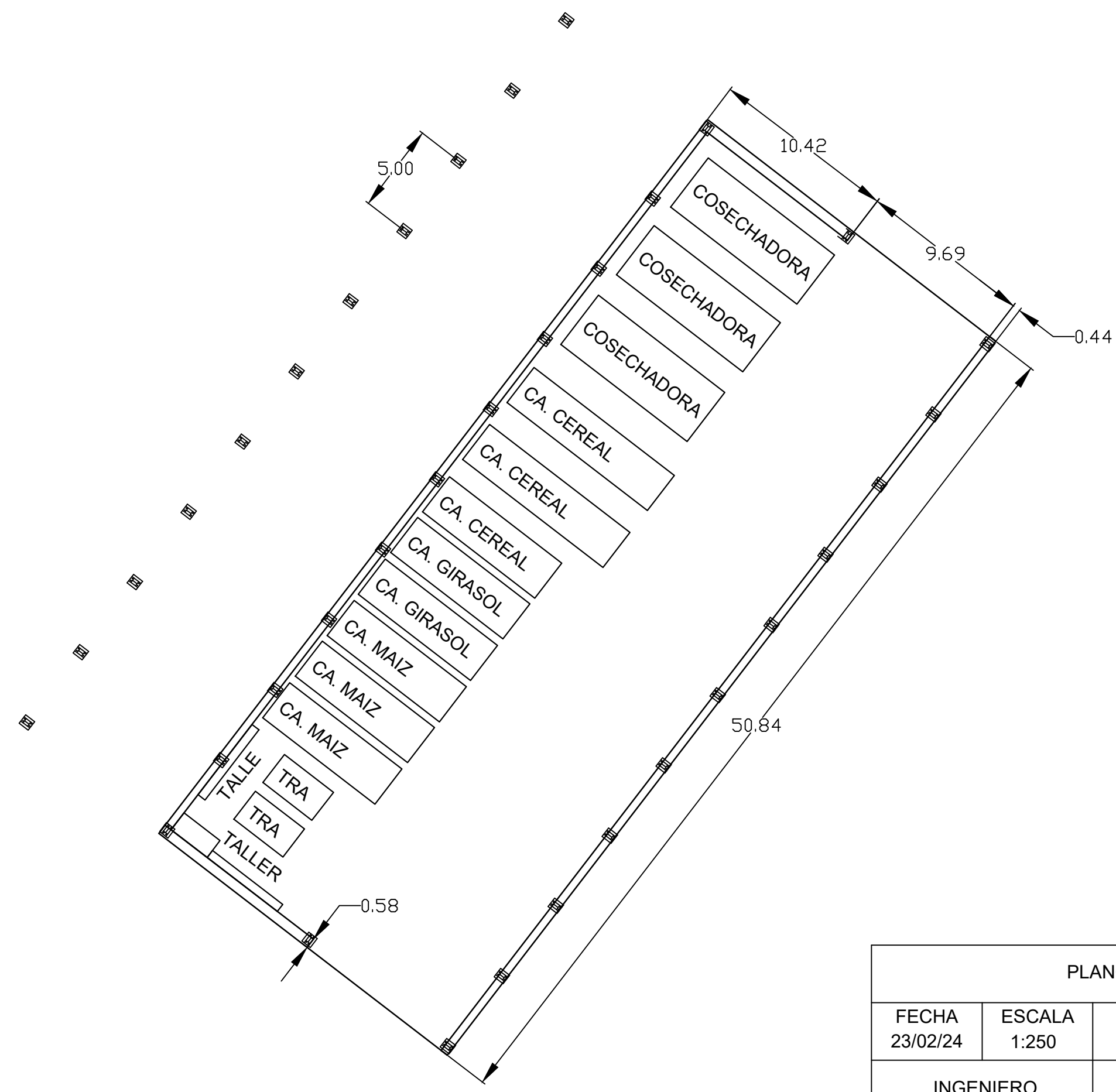
PLANO PLANTA CUBIERTA			
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:250	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDOSA 		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	PLANO 4




PLANO PLANTA ESTRUCTURA			
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:250	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO 		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	PLANO 5



PLANO PLANTA CIMENTACIÓN			
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:250	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO 		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	PLANO 6




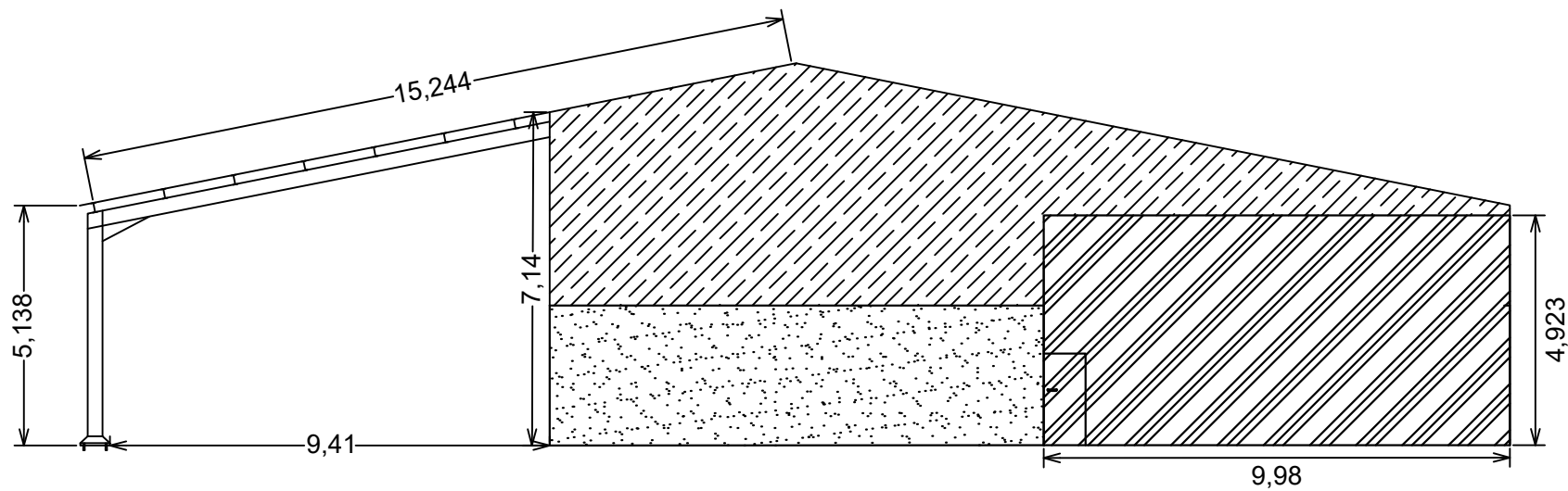
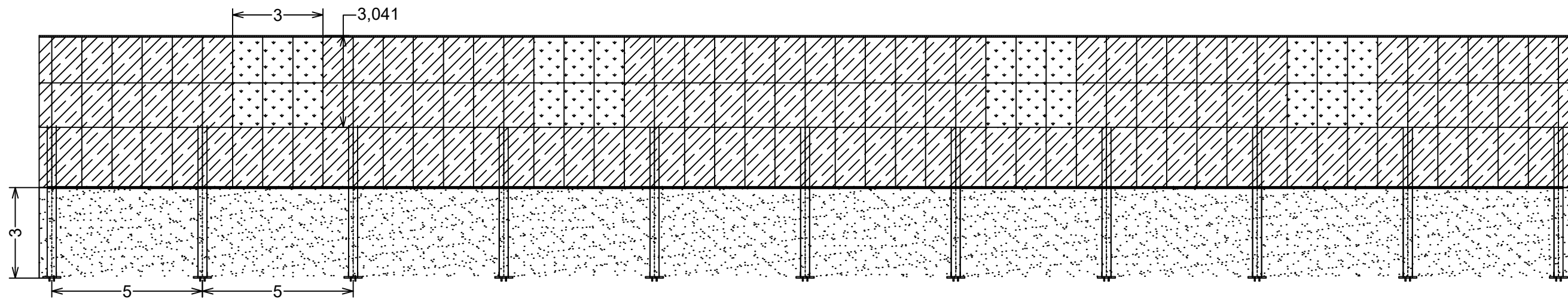
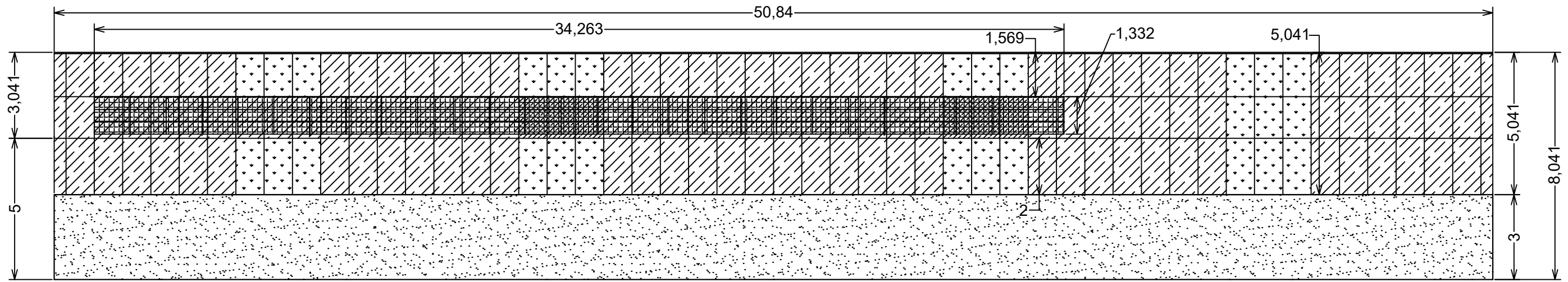
PLANO ESTRUCTURA CORTADA			
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:250	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO 		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	PLANO 7



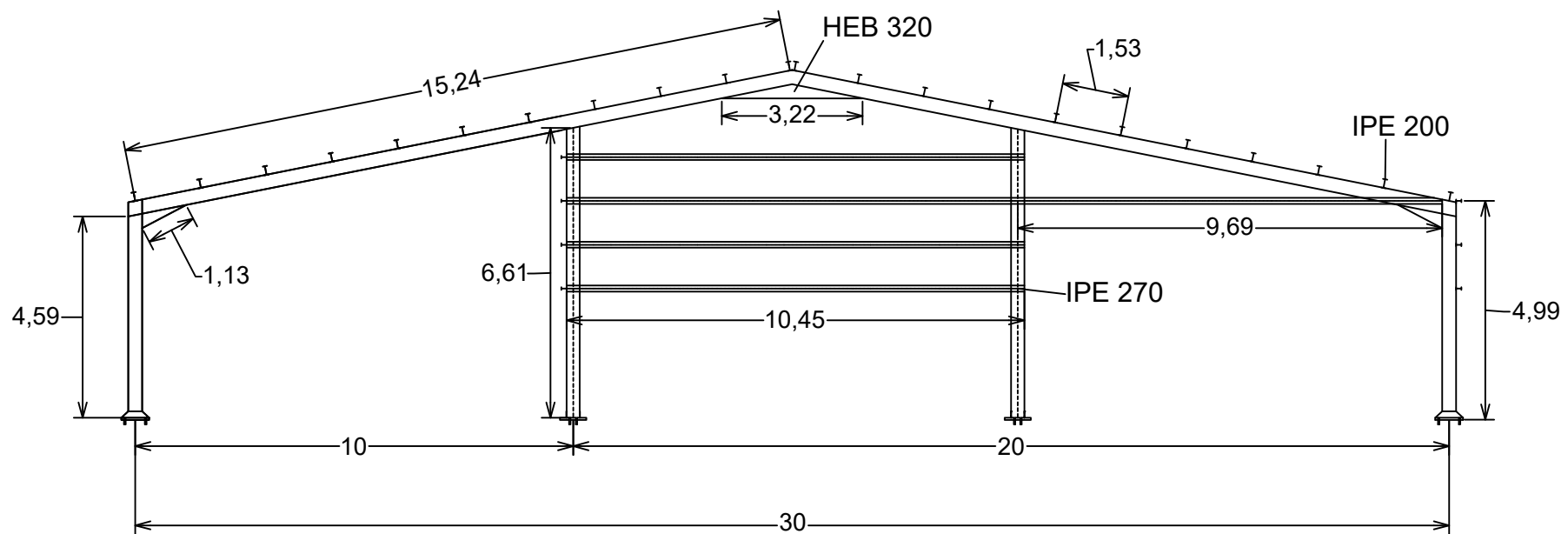
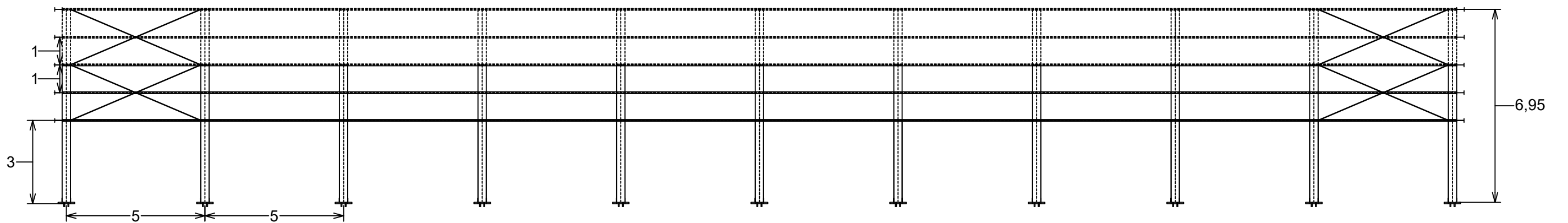
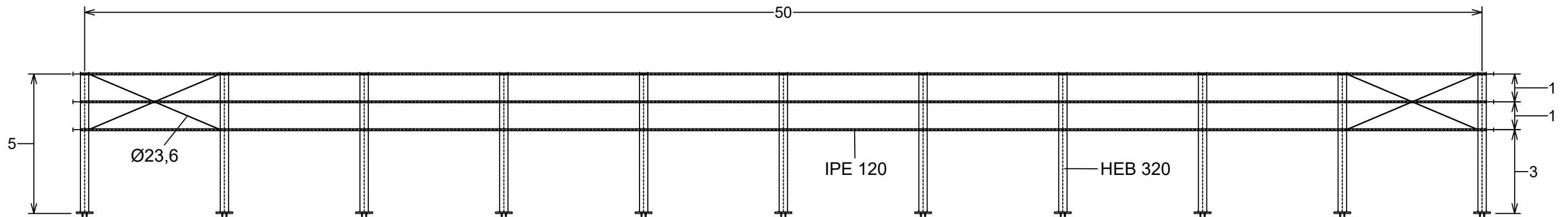
 LED EXTERIOR: 6 UNIDADES

 LED INTERIOR: 15 UNIDADES

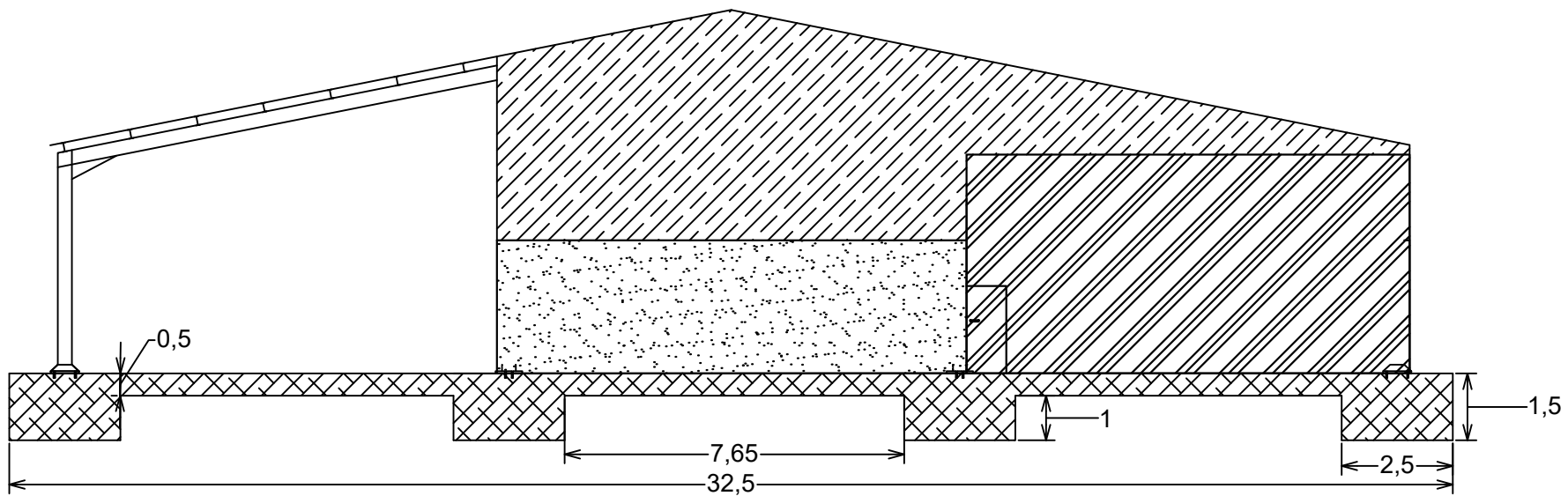
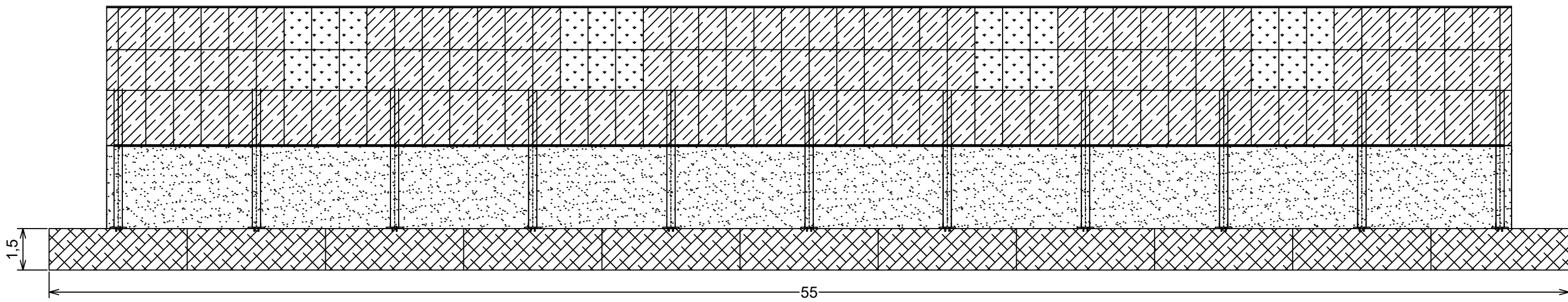
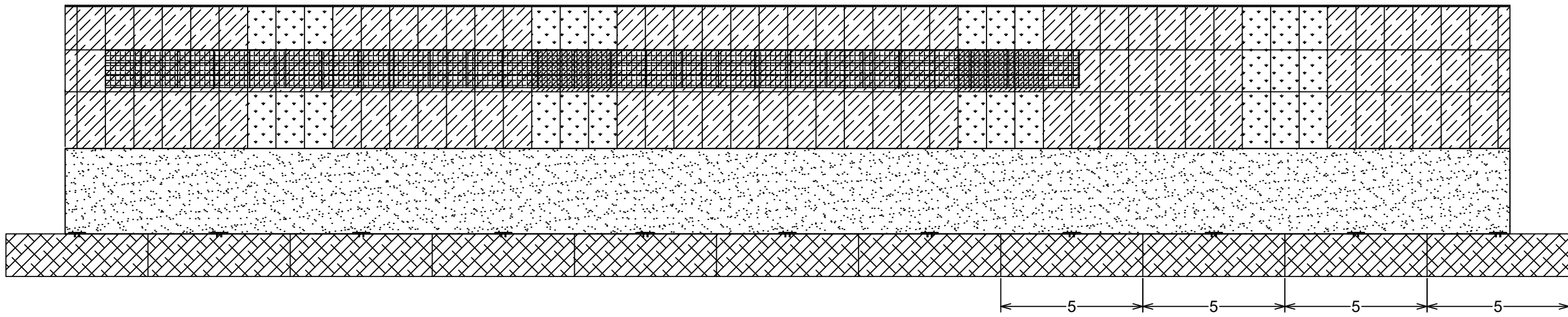
PLANO LUMINARIAS			
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:250	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO 		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	PLANO 8



PLANO PERFILES CERRAMIENTO			
FECHA	ESCALA	COTA	SITUACIÓN
23/02/24	1:150	m	VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	
			PLANO 9

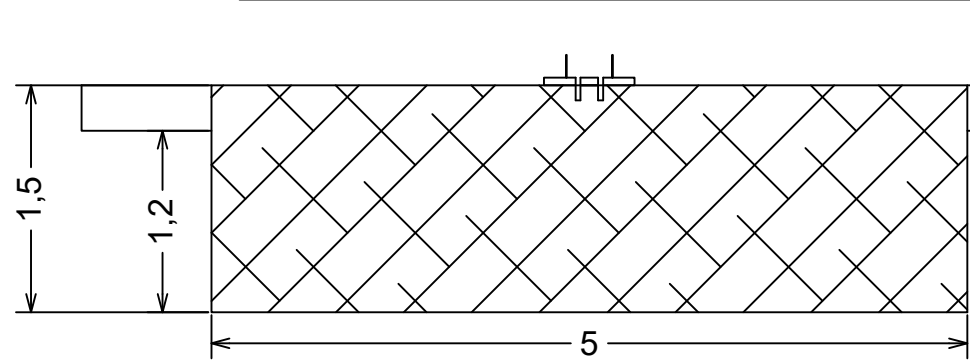
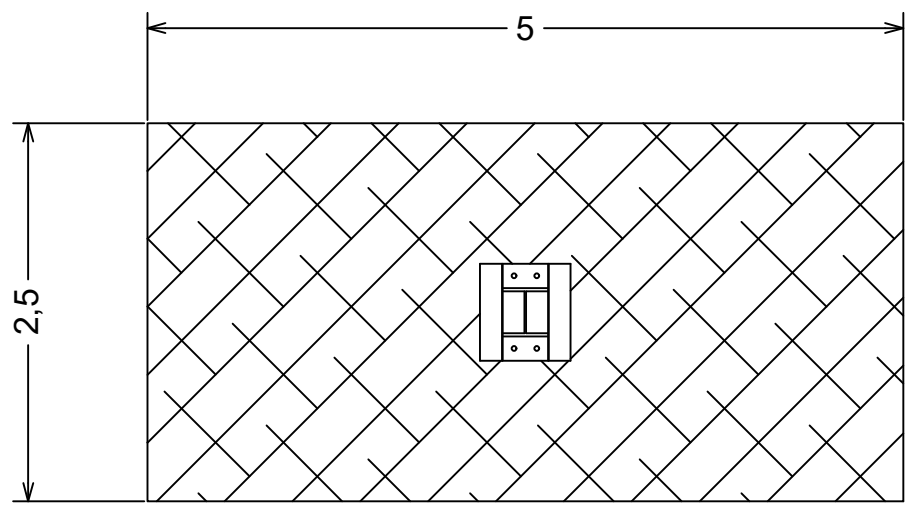
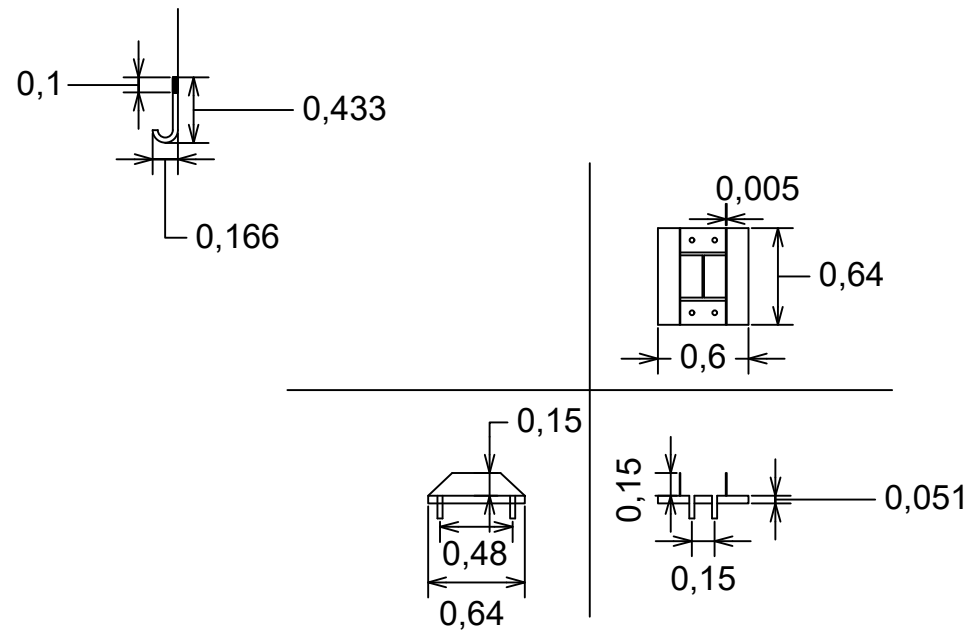


PLANO PERFILES ESTRUCTURA			
FECHA	ESCALA	COTA	SITUACIÓN
23/02/24	1:150	m	VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	
		PLANO	10

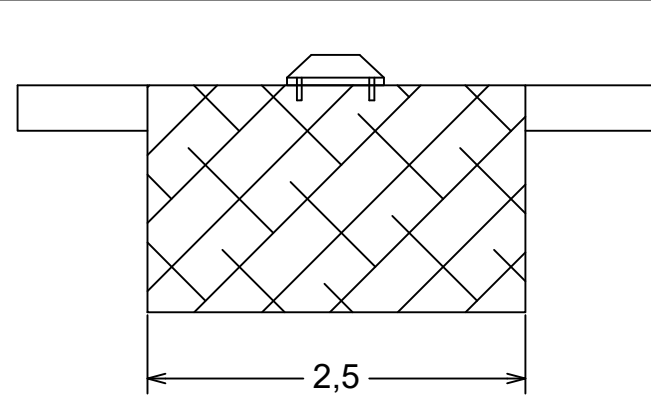
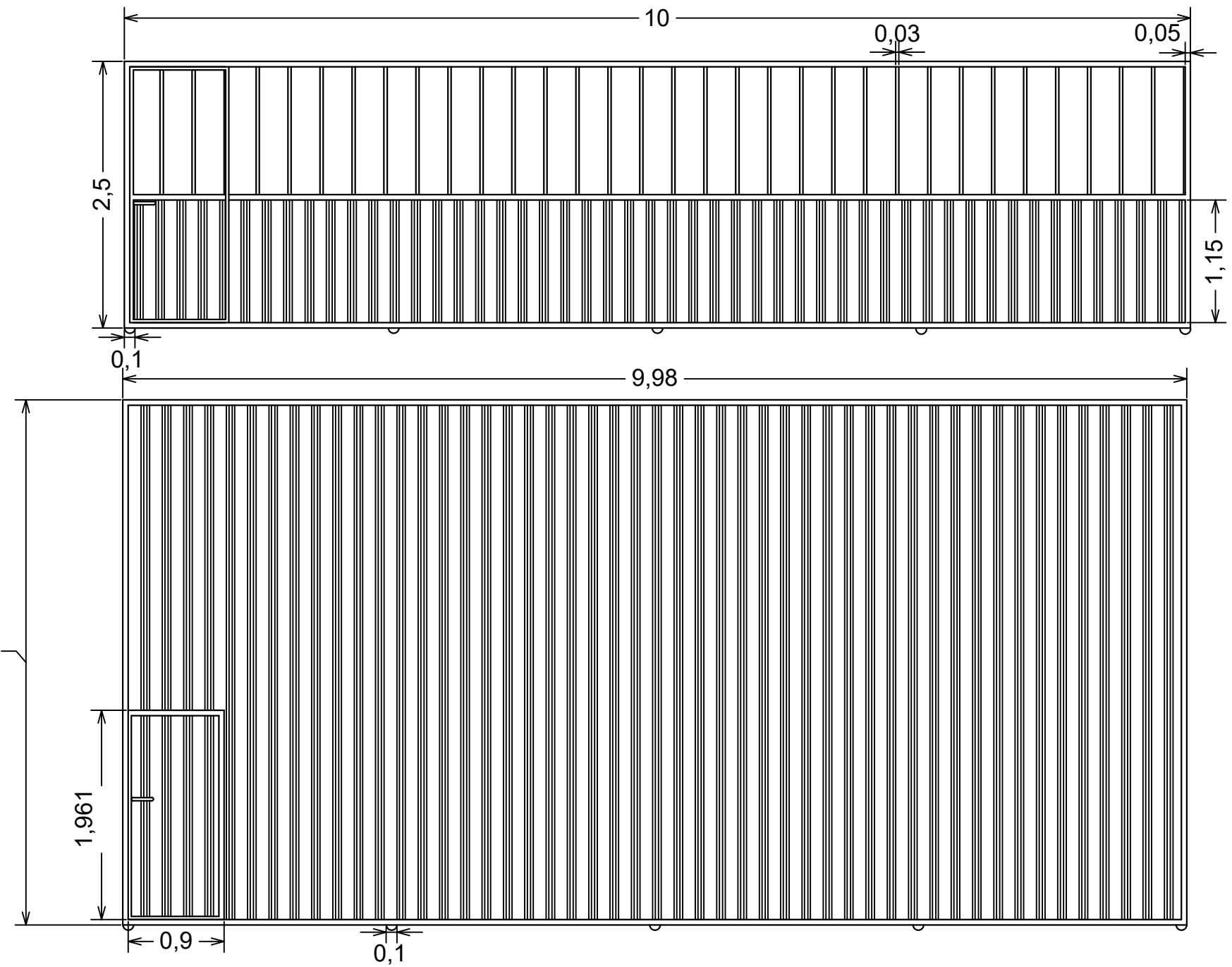


PLANO PERFILES CIMENTACIÓN			
FECHA	ESCALA	COTA	SITUACIÓN
23/02/24	1:150	m	VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	
		PLANO 11	

PERNOS Ø33-8.8

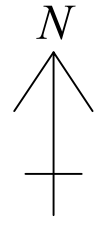
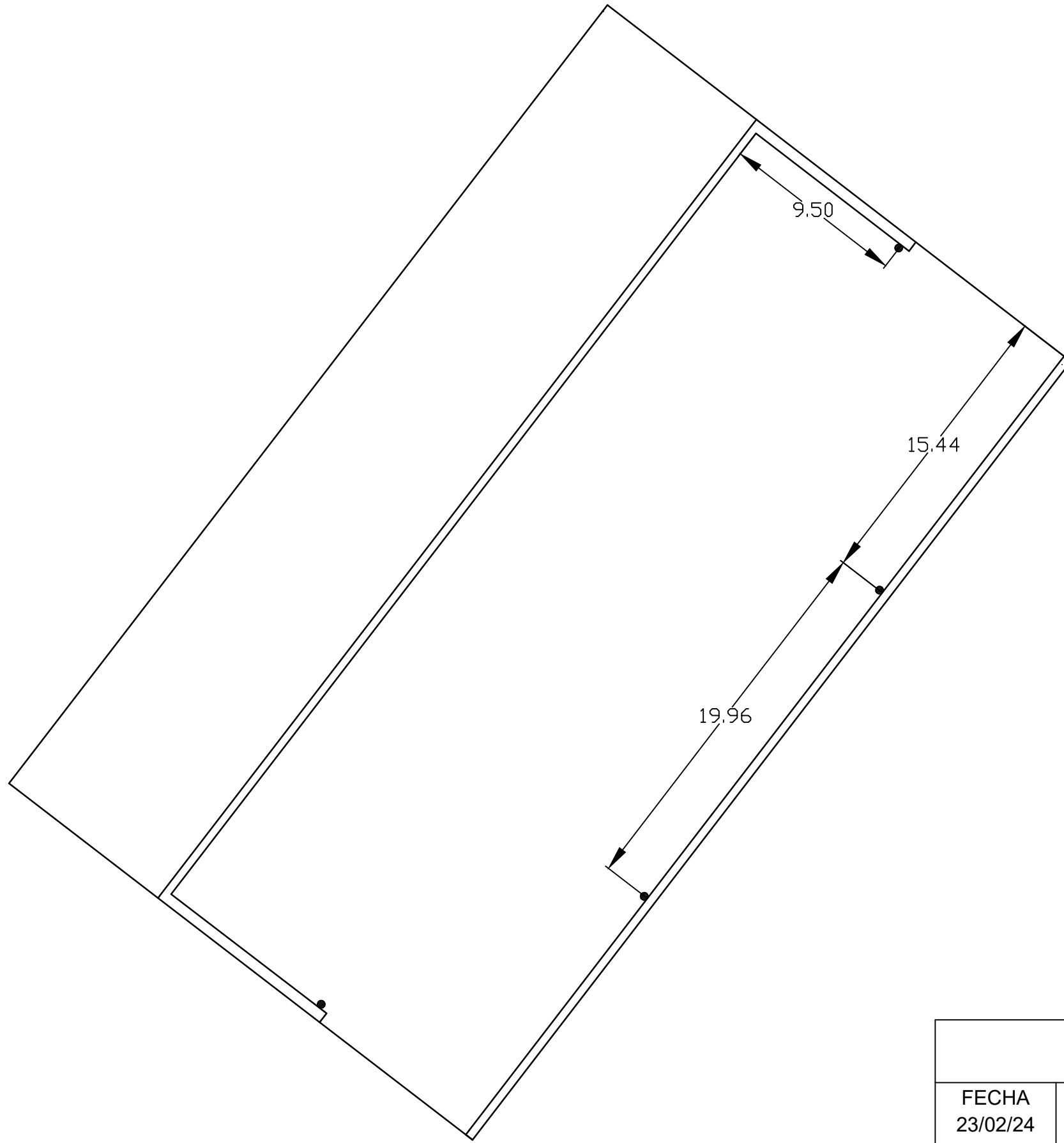


4,923



PLANO DETALLES

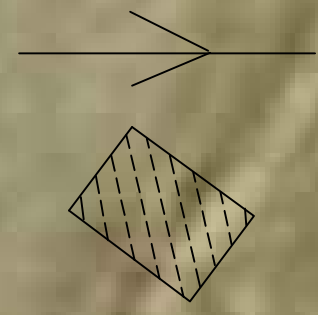
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:50	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	
			PLANO 12



PLANO EXTINTORES			
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:250	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO 		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	PLANO 13




Camino de las S...



RECORRIDO CAMIONES

UBICACIÓN DE CONTENEDORES RCDs

GESTIÓN DE LOS RCDs			
FECHA 23/02/24	ESCALA 1:500	COTA m	SITUACIÓN VADILLO DE LA GUAREÑA
INGENIERO PEDRO DELGADO CARRACEDO 		PROYECTO NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA	PLANO 14

DOCUMENTO III – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO III – PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE NAVE AGRÍCOLA
EN VADILLO DE LA GUAREÑA

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN

- **PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL**
 - DISPOSICIONES GENERALES
 - DISPOSICIONES FACULTATIVAS
 - DISPOSICIONES ECONÓMICAS

- **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR**
 - PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIAL
 - PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN DE OBRA
 - PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
 - ANEJOS
 - PROYECTO: NAVE AGRÍCOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA
 - PROMOTOR: INEA
 - SITUACIÓN: VADILLO DE LA GUAREÑA (ZAMORA)

INTRODUCCIÓN

A efectos de regular la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto de ejecución para La construcción **ALMACEN Y TALLER AGRICOLA EN VADILLO DE LA GUAREÑA (ZAMORA)**., del cual es redactor el Ingeniero Pedro Delgado Carracedo y promovidas por INEA, se dicta el presente Pliego de Condiciones Generales, que además del Pliego General de Condiciones de la Edificación, adaptado al nuevo código técnico de Edificación (RD 314-2006) que habrá de regir en la ejecución de la obra a que se refiere este proyecto.

S U M A R I O

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

- Naturaleza y objeto del pliego general
- Documentación del contrato de obra

CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

- Delimitación de competencias
- El Projectista
- El Constructor
- El Director de obra
- El Director de la ejecución de la obra
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

- Verificación de los documentos del Proyecto
- Plan de Seguridad y Salud
- Proyecto de Control de Calidad
- Oficina en la obra
- Representación del Contratista. Jefe de Obra
- Presencia del Constructor en la obra
- Trabajos no estipulados expresamente
- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
- Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa

- Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
- Faltas de personal
- Subcontratas

EPÍGRAFE 3.º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

- Daños materiales
- Responsabilidad civil

EPÍGRAFE 4.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIAR

- Caminos y accesos
- Replanteo
- Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
- Orden de los trabajos
- Facilidades para otros Contratistas
- Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
- Prórroga por causa de fuerza mayor
- Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
- Condiciones generales de ejecución de los trabajos
- Documentación de obras ocultas
- Trabajos defectuosos
- Vicios ocultos
- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
- Presentación de muestras
- Materiales no utilizables
- Materiales y aparatos defectuosos
- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
- Limpieza de las obras

- Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

- Acta de recepción
- De las recepciones provisionales
- Documentación de seguimiento de obra
- Documentación de control de obra
- Certificado final de obra
- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
- Plazo de garantía
- Conservación de las obras recibidas provisionalmente
- De la recepción definitiva
- Prórroga del plazo de garantía
- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º:

- Principio general

EPÍGRAFE 2.º:

- Fianzas
- Fianza en subasta pública
- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
- Devolución de fianzas
- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS

- Composición de los precios unitarios
- Precios de contrata. Importe de contrata

- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

- Administración
- Obras por Administración directa
- Obras por Administración delegada o indirecta
- Liquidación de obras por Administración
- Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
- Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
- Responsabilidades del Constructor

EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

- Formas varias de abono de las obras
- Relaciones valoradas y certificaciones
- Mejoras de obras libremente ejecutadas
- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada
- Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
- Pagos
- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS

- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
- Demora de los pagos por parte del propietario

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

- Unidades de obra defectuosas, pero aceptables
- Seguro de las obras
- Conservación de la obra
- Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
- Pago de arbitrios
- Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

- Calidad de los materiales
- Pruebas y ensayos de los materiales
- Materiales no consignados en proyecto
- Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

- Materiales para hormigones y morteros
- Acero
- Materiales auxiliares de hormigones
- Encofrados y cimbras
- Aglomerantes excluido cemento
- Materiales de cubierta
- Plomo y cinc
- Materiales para fábrica y forjados
- Materiales para solados y alicatados
- Carpintería de taller
- Carpintería metálica
- Pintura

- Colores, aceites, barnices, etc.
- Fontanería
- Instalaciones eléctricas

CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO

- Movimiento de tierras
- Hormigones
- Morteros
- Encofrados
- Armaduras
- Albañilería
- Solados y alicatados
- Carpintería de taller
- Carpintería metálica
- Pintura
- Fontanería
- Instalación eléctrica
- Precauciones a adoptar
- Controles de obra

EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88

EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS
EDIFICIOS DB SI

EPÍGRAFE 5.º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES. PLIEGO GENERAL

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 tiene 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.

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:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. El Pliego de Condiciones particulares.
3. El presente Pliego General de Condiciones.
4. 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 las 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.

CAPÍTULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS. PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose 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 decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Son obligaciones del promotor:

- 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) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- 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 (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero, 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 (art. 11 de la L.O.E.):

- 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 contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

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 proyectadas 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 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, concurran 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 Proyecto 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 Riesgo 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 (art. 14 de la L.O.E.):

- 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.

EPÍGRAFE 2.º: 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 E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene 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 de 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 Asistencia.
- 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.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

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 si 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 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

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 tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION 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.

EPÍGRAFE 3.º: 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 diez 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 tres 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 art. 3 de la L.O.E.

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 un 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 Ley de Ordenación de la Edificación 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.

EPÍGRAFE 4.º: 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 considerarán 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 aquél 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 tres 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 formula 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.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS 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 aquél, 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 quince (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 aquél 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.

EPÍGRAFE 5.º: 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 treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta 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 encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a. **DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA**

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación 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 el 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, mas 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

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, 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 Art. 6 de la L.O.E.)

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 nueve meses (un año con Contratos de 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.

DE LA 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.

DE LAS 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.

CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS. PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

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.

EPÍGRAFE 2.º

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 por 100 y el 10 por 100 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 cuatro por ciento (4 por 100) 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 diez por cien (10 por 100) 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 treinta 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 bastare 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 treinta (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.

EPÍGRAFE 3.º: 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.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) 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.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) 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.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán 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.

Se considerarán 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 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

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.

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 cualesquiera 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 tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, 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.

DE LA 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 tres por 100 (3 por 100) 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 por 100.

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.

EPÍGRAFE 4.º: 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 si 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

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominas '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.

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 aquél 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:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à 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.
- b) 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 tanto por ciento (%) 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 las obras 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 quince por ciento (15 por 100), 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 quince por ciento (15 por 100) 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 solo será responsable de los efectos 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.

EPÍGRAFE 5.º: 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.

Previa 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 diez (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 diez (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 ciento 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 noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento 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 ciento 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 aquéllos.

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 Particulares" 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.

EPÍGRAFE 6.º: 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 cinco por ciento (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 dos meses a partir del término de dicho plazo de un 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.

EPÍGRAFE 7.º: 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 Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

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 aquél 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 L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un 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 tres 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 art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez 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.

CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES. PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.º: 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.

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

de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, 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.

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

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 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 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" la árida 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 instrucción 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 quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4 , menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

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 incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencias a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento 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 del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

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 el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción 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 homologado por el M.O.P.U.

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 cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg. /cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg. /cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg. /cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción 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 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SEA Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (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 evaporización.

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 siete 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 éstos 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 un centímetro 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 un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el encofrado 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 cinco milímetros.

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 doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menores del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo 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 cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- 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 ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros

cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

Artículo 10.- Materiales de cubierta.

10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, 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 I.E.T.C.C. 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 metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida 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 I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

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 la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos = 100 Kg. /cm²

L. perforados = 100 Kg. /cm²

L. 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 del M.O.P. 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 adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

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 Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros 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 un milímetro y medio 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 siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros 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 cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 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 sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes 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 tenga 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 uno por ciento en menos y un cero 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 50 x 50 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 M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 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 Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma 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 veinticinco por ciento 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 a su vez 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 usarlo, deje 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.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

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 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, 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 cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente 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 de nudo recocado normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

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 deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve 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 la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y 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 tal rigidez.

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.

CAPITULO V: PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CAPITULO VI: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO. PLIEGO PARTICULAR

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 excavaciones ajustándose a las alienaciones 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 eliminadas 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 tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizará 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 metros cúbicos 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 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, incluido 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 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 o 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 zanjas, 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 pobre de diez centímetros 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 metros cúbicos 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 dos por ciento. 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 ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

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 es 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 metros cúbicos 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 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

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.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros 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, este 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 cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han 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 una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro 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 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 tres 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 ó 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) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (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 llegará 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 coqueras 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 D.F.

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 D.F.

21.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico 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 metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado 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 metro cúbico o por metro cuadrado. 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 plasta 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 metro cúbico, 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 contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

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 plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado. 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, sobretodo 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 el peso total 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 un 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 dos 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 del resultado; las pruebas de resistencia, 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 transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, 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 metros cuadrados 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 los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

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 tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 26.- Estructura 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.

Las bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrá

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 cuatro 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, módulo 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: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

*** Chapados**

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden 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

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. 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 se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene 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 almácena. Rejuntada es aquella 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 es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

✦ **Sillarejos**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

✦ **Sillerías**

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden 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**

Son 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 misiones resistentes.

27.2 Componentes.

✦ **Chapados**

- 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.

✦ **Mamposterías y sillarejos**

- 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.

✦ **Sillerías**

- 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 bases 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 de Seguridad e Higiene en 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, ó 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 metros 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 minutos 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 medió el 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 cuatro 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 $\frac{1}{2}$ 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 metro cuadrado 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 6.2. 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 6.2.

28.5. Guarnecido y mastrado 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 un metro 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 región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, 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 este "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 muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado 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 este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados 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 prepara 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 hecha 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 horas 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 este 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 este 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 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este 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 horas 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 sardinel, 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 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.

c) **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 auto portantes 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.

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 auto portantes 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 estas 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 metros 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 horas, 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 p.p. 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.
 - Anti vibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
 - Filtros 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.
 - Filtros:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.
 - Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
 - Panel rígido:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
 - Termoacústicos.
 - Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.

- Poliestireno expandido:
 - Normales, tipos I al VI.
 - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
 - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
 - Láminas normales de polietileno expandido.
 - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
 - 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 lo 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 una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 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 horas.

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 cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado 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 seguida, 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 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 líneas seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y 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 metros cuadrados 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 (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- 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 necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero 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 mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.

- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó 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 10 x 40 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 metro cuadrado 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 (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopon, 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 metro cuadrado 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 una 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 está 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 capilarida. 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 metro 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.

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 normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

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 la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

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.

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 PREPLAS, 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 MI-BT-019. 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.

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 apdo 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 ICT-BT-19.

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 65º 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.

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 corto-circuito 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 nominales 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.

PUNTOS DE UTILIZACION

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 ITCBT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 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.

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-BTC-13, art1.1. 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-BTC-016 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-BTC-16, art2.2.1

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-014.

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 deberá instalarse 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, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección

IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

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 sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, 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 I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

Artículo 38.- Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre

EPÍGRAFE 4.º: 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 " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE): - Resistencias característica $F_{ck} = 250 \text{ kg. /cm}^2$ - Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

EPÍGRAFE 5.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR ANEXOS

EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

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.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este 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 tres meses de obra; como mínimo tres 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.

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 Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

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 Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA DB HE

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 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 Comisión de Normas 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 Comisión de Normas 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 Art. 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.

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo, se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005).

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las

resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo 't' en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.

- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

- UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
- UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados.
- Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-03381 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Fdo.: El ingeniero Pedro Delgado Carracedo

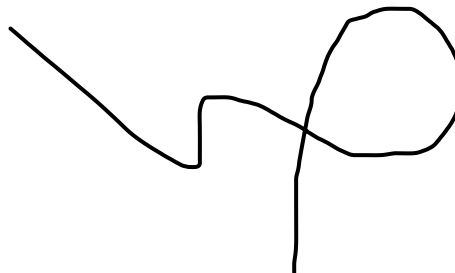
El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 141 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Valladolid, a 20 de febrero de 2024

LA PROPIEDAD

LA CONTRATA

Fdo

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, positioned to the right of the 'Fdo' label.

DOCUMENTO IV – PRESUPUESTO

INDICE

- Presupuesto medición.
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Resumen de Presupuesto

Presupuesto y medición

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1 E02EAM020a	m2	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial de 30 cm, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
		Total m2	1.787,50	0,55	983,13
1.2 E02EPM020s	m3	Excavación en pozos en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.			
		Total m3	656,00	6,80	4.460,80
1.3 E04CA060b	m3	Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE.			
		Total m3	656,00	143,81	94.339,36
1.4 E02EZM020a	m3	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
		Total m3	5,62	6,34	35,63
1.5 E04CA060b	m3	Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE.			
		Total m3	5,62	143,81	808,21
1.6 E04SA020a	m2	Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.			
		Total m2	1.554,68	16,54	25.714,41

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.1 E05AA040a	kg	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 51 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 33 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, atornilladas, i/taladro ., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.			
		Total kg	101,00	2,78	280,78
2.2 E05AA010Pilar	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfil laminad en caliente HEB 320, pilares, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
		Total kg	24.000,00	2,15	51.600,00
2.3 E05AA010Dinteles	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente HEB 320 para dinteles, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
		Total kg	42.580,00	2,15	91.547,00
2.4 E05AA010Correas	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente IPE 200 correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
		Total kg	25.054,00	2,15	53.866,10
2.5 E05AA010CoLate	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente IPE 120 correas laterales, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
		Total kg	4.185,00	2,15	8.997,75
2.6 E05AA010CoFron	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente IPE270 correas frontales, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
		Total kg	3.708,00	2,15	7.972,20
2.7 E05AA080Tirantes	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente HEB320 para soportes mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, chapas en cabeza y base, presillas del mismo material, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
		Total kg	695,00	2,63	1.827,85

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 E07IMS050a	m2	Cubierta de chapa de acero de 1,00 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior de olíor rojo teja, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.			
		Total m2	1.575,27	12,59	19.832,65
3.2 E07IMS030	m.	Remate de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, de 500 mm. de desarrollo en cumbrera, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud.			
		Total m.	50,84	11,17	567,88
3.3 E27TMA040a	m2	Iluminación con plancha de poliéster incoloro, de 4 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuñado en galces y sellado en frío con cordón continuo de silicona incolora, incluso cortes de plancha y colocación de junquillos (sin incluir éstos).			
		Total m2	329,70	99,31	32.742,51
3.4 E14CGC030a	m2	Puerta corredera interior sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
		Total m2	98,24	110,08	10.814,26
3.5 E14VT010	ud	Valla formada por bastidores de tubo de acero laminado de 100x100 cm., malla soldada de 50x200x5 mm., recercada con tubo hueco de acero laminado en frío de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 1 m. de tubo de 60x60x1,50 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/ recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)			
		Total ud	224,00	41,65	9.329,60
3.6 E14CGC030C	m2	Puerta corredera VALLADO sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
		Total m2	25,00	110,08	2.752,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.1 E16IAE050	ud	Luminaria estanca, en material plástico de 200 vatios y 500 lux. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total ud	15,00	138,55	2.078,25
4.2 E16IAE040b	ud	Luminaria estanca, en material plástico sellado vy resistente a la humedad e insolación exterior de 200 vatios y 500 lux. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total ud	6,00	76,07	456,42
4.3 E31TV005	m.	Tubería de PVC de 90 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada.			
		Total m.	100,00	6,47	647,00
4.4 E20AV010	ud	Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de PVC de presión, de 32 mm. de diámetro, para 10 atmósferas de presión máxima, con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de PVC de presión, y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.			
		Total ud	1,00	154,28	154,28
4.5 E18CCE010	m.	Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
		Total m.	100,00	43,02	4.302,00
4.6 E15RC010	m.	Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x16 mm2, con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de PVC corrugado forrado grado de protección 7, de D=29 mm . Totalmente instalada, incluyendo conexionado.			
		Total m.	150,00	12,80	1.920,00
4.7 E03CPE030	m.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 125 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'1 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.			
		Total m.	100,00	10,31	1.031,00
4.8 E15GB010b	ud	INSTALACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS			
		Total ud	81,00	357,48	28.955,88
4.9 E03CAC02021a	ud	Costes de gestion de residuos producidos por el desarrollo de la obra en los cuales se producen tierras y petreos y RCDs, los cuales se descomponen en Naturaleza Petrea, Naturaleza no Petrea y Peligroso. Se incluye aquellos gastos producidos por costes de gestión, alquiler, almacenamiento y destudción si se procede.			
		Total ud	1,00	1.793,15	1.793,15

Presupuesto de ejecución material

1. PREPARACION	126.341,54
2. EDIFICACION	216.091,68
3. CERRAMIENTO	76.038,90
4. INSTALACIONES	41.337,98
	<hr/>
Total:	459.810,10

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial de 30 cm, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,55	CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2	m3 Excavación en pozos en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	6,80	SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
3	m3 Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	6,34	SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4	ud Costes de gestion de residuos producidos por el desarrollo de la obra en los cuales se producen tierras y petreos y RCDs, los cuales se descomponen en Naturaleza Petrea, Naturaleza no Petrea y Peligroso. Se incluye aquellos gastos producidos por costes de gestión, alquiler, almacenamiento y destudción si se procede.	1.793,15	MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
5	m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 125 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'1 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	10,31	DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
6	m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	143,81	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
7	m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	16,54	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente IPE270 correas frontales, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
9	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente IPE 120 correas laterales, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente IPE 200 correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
11	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente HEB 320 para dinteles, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
12	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfil laminad en caliente HEB 320, pilares, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
13	kg Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 51 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 33 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, atornilladas, i/taladro ., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	2,78	DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente HEB320 para soportes mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, chapas en cabeza y base, presillas del mismo material, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,63	DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
15	m. Remate de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, de 500 mm. de desarrollo en cumbre, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud.	11,17	ONCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
16	m2 Cubierta de chapa de acero de 1,00 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior de olñor rojo teja, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	12,59	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
17	m2 Puerta corredera interior sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	110,08	CIENTO DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
18	m2 Puerta corredera VALLADO sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	110,08	CIENTO DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
19	ud Valla formada por bastidores de tubo de acero laminado de 100x100 cm., malla soldada de 50x200x5 mm., recercada con tubo hueco de acero laminado en frío de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 1 m. de tubo de 60x60x1,50 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/ recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	41,65	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
20	ud INSTALACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS	357,48	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
21	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x16 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de PVC corrugado forrado grado de protección 7, de D=29 mm . Totalmente instalada, incluyendo conexionado.	12,80	DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
22	ud Luminaria estanca, en material plástico sellado vy resistente a la humedad e insolación exterior de 200 vatios y 500 lux. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	76,07	SETENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
23	ud Luminaria estanca, en material plástico de 200 vatios y 500 lux. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	138,55	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
24	m. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm ² . con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	43,02	CUARENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
25	ud Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de PVC de presión, de 32 mm. de diámetro, para 10 atmósferas de presión máxima, con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de PVC de presión, y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.	154,28	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
26	m2 Iluminación con plancha de poliéster incoloro, de 4 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuñado en galces y sellado en frío con cordón continuo de silicona incolora, incluso cortes de plancha y colocación de junquillos (sin incluir éstos).	99,31	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
27	m. Tubería de PVC de 90 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada.	6,47	SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	E02EAM0... m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial de 30 cm, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. (Mano de obra) Peón ordinario 0,01 h. 10,24 (Maquinaria) Pala carg.neumát. 155 CV/2,5m3 0,01 h. 43,30 Costes indirectos 0,02 <p style="text-align: right;">Total por m2: 0,55</p> <p style="text-align: center;">Son CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2</p>	0,10 0,43 0,02	0,55
2	E02EPM0... m3 Excavación en pozos en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. (Mano de obra) Peón ordinario 0,11 h. 10,24 (Maquinaria) Retrocargadora neum. 75 CV 0,17 h. 32,15 Costes indirectos 0,20 <p style="text-align: right;">Total por m3: 6,80</p> <p style="text-align: center;">Son SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m3</p>	1,13 5,47 0,20	6,80
3	E02EZM0... m3 Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. (Mano de obra) Peón ordinario 0,10 h. 10,24 (Maquinaria) Retrocargadora neum. 75 CV 0,16 h. 32,15 Costes indirectos 0,18 <p style="text-align: right;">Total por m3: 6,34</p> <p style="text-align: center;">Son SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3</p>	1,02 5,14 0,18	6,34
4	E03CAC0... ud Costes de gestion de residuos producidos por el desarrollo de la obra en los cuales se producen tierras y petreos y RCDs, los cuales se descomponen en Naturaleza Petrea, Naturaleza no Petrea y Peligroso. Se incluye aquellos gastos producidos por costes de gestión, alquiler, almacenamiento y destudción si se procede. (Sin clasificar) Costes de gestion, alquiler, etc 1,00 ud 307,50 (Materiales) RCDs 68,35 m3 5,00 Tierras y petreos 661,62 m3. 1,65 Costes indirectos 52,23 <p style="text-align: right;">Total por ud: 1.793,15</p> <p style="text-align: center;">Son MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ud</p>	307,50 341,75 1.091,67 52,23	1.793,15

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
5	E03CPE030 m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 125 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'1 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,10 h.	10,71	1,07
	Peón especializado	0,10 h.	10,32	1,03
	(Materiales)			
	Arena de río 0/5 mm.	0,07 m3	11,34	0,79
	Tub.liso PVC san.j.peg.125mm s.F	1,00 m.	4,87	4,87
	Adhesivo para tubos de PVC	0,12 kg	18,79	2,25
	Costes indirectos			0,30
		Total por m.:		10,31
	Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m.			
6	E04CA060b m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,26 h.	10,71	2,78
	Peón ordinario	0,26 h.	10,24	2,66
	Oficial 1ª Ferrallista	0,40 h.	10,71	4,28
	Ayudante- Ferrallista	0,40 h.	10,40	4,16
	(Maquinaria)			
	Grúa torre automontante 20 txm.	0,20 h.	15,59	3,12
	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,26 h.	2,25	0,59
	(Materiales)			
	Hormigón HA-25/B/40/IIa central	1,10 m3	51,34	56,47
	Alambre atar 1,30 mm.	0,40 kg	1,20	0,48
	Acero corrugado B 500 S	43,20 kg	1,51	65,23
	(Por redondeo)			-0,15
Costes indirectos			4,19	
	Total por m3:		143,81	
	Son CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m3			
7	E04SA020a m2 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,09 h.	10,71	0,96
	Peón ordinario	0,09 h.	10,24	0,92
	Oficial 1ª Ferrallista	0,01 h.	10,71	0,11
	Ayudante- Ferrallista	0,01 h.	10,40	0,10
	(Materiales)			
	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	0,16 m3	50,58	8,09
	ME 15x15 A Ø 8-8 B500T 6x2.2 (4,735 kg/m2)	1,57 m2	3,78	5,93
	(Por redondeo)			-0,05
Costes indirectos			0,48	
	Total por m2:		16,54	
	Son DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
8	E05AA010... kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente IPE270 correas frontales, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Cerrajero	0,01 h.	11,44	0,11
	Ayudante-Cerrajero	0,02 h.	10,56	0,21
	(Materiales)			
	Pequeño material	0,10 ud	0,71	0,07
	Acero laminado E 275(A 42b)	1,05 kg	1,48	1,55
	Minio electrolítico	0,01 kg	9,44	0,09
	Disolvente universal	0,01 kg	6,44	0,06
	Costes indirectos			0,06
		Total por kg:		2,15
		Son DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por kg		
	9	E05AA010... kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente IPE 120 correas laterales, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.		
(Mano de obra)				
Oficial 1ª Cerrajero		0,01 h.	11,44	0,11
Ayudante-Cerrajero		0,02 h.	10,56	0,21
(Materiales)				
Pequeño material		0,10 ud	0,71	0,07
Acero laminado E 275(A 42b)		1,05 kg	1,48	1,55
Minio electrolítico		0,01 kg	9,44	0,09
Disolvente universal		0,01 kg	6,44	0,06
Costes indirectos				0,06
		Total por kg:		2,15
		Son DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por kg		
10		E05AA010... kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente IPE 200 correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.		
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Cerrajero	0,01 h.	11,44	0,11
	Ayudante-Cerrajero	0,02 h.	10,56	0,21
	(Materiales)			
	Pequeño material	0,10 ud	0,71	0,07
	Acero laminado E 275(A 42b)	1,05 kg	1,48	1,55
	Minio electrolítico	0,01 kg	9,44	0,09
	Disolvente universal	0,01 kg	6,44	0,06
	Costes indirectos			0,06
		Total por kg:		2,15
		Son DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por kg		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
11	E05AA010... kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente HEB 320 para dinteles, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Cerrajero	0,01 h.	11,44	0,11
	Ayudante-Cerrajero	0,02 h.	10,56	0,21
	(Materiales)			
	Pequeño material	0,10 ud	0,71	0,07
	Acero laminado E 275(A 42b)	1,05 kg	1,48	1,55
	Minio electrolítico	0,01 kg	9,44	0,09
	Disolvente universal	0,01 kg	6,44	0,06
	Costes indirectos			0,06
		Total por kg:		2,15
	Son DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por kg			
12	E05AA010... kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfil laminad en caliente HEB 320, pilares, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Cerrajero	0,01 h.	11,44	0,11
	Ayudante-Cerrajero	0,02 h.	10,56	0,21
	(Materiales)			
	Pequeño material	0,10 ud	0,71	0,07
	Acero laminado E 275(A 42b)	1,05 kg	1,48	1,55
	Minio electrolítico	0,01 kg	9,44	0,09
	Disolvente universal	0,01 kg	6,44	0,06
	Costes indirectos			0,06
		Total por kg:		2,15
	Son DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por kg			
13	E05AA040a kg Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 51 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 33 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, atornilladas, i/taladro ., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Cerrajero	0,04 h.	11,44	0,46
	Ayudante-Cerrajero	0,04 h.	10,56	0,42
	(Materiales)			
	Acero corrug. B 500 S pref.	0,15 kg	0,55	0,08
	Pletina 8/51 mm.	3,00 kg	0,58	1,74
	Costes indirectos			0,08
		Total por kg:		2,78
		Son DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por kg		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
14	E05AA080... kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente HEB320 para soportes mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, chapas en cabeza y base, presillas del mismo material, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Cerrajero	0,03 h.	11,44	0,34
	Ayudante-Cerrajero	0,03 h.	10,56	0,32
	(Materiales)			
	Pequeño material	0,10 ud	0,71	0,07
	Acero laminado E 275(A 42b)	1,05 kg	1,48	1,55
	Pletina 8/51 mm.	0,20 kg	0,58	0,12
	Minio electrolítico	0,01 kg	9,44	0,09
	Disolvente universal	0,01 kg	6,44	0,06
	Costes indirectos			0,08
		Total por kg:		2,63
		Son DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por kg		
	15	E07IMS030 m. Remate de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial galvanizado por ambas caras, de 500 mm. de desarrollo en cumbre, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud.		
(Mano de obra)				
Oficial primera		0,17 h.	10,71	1,82
Ayudante		0,17 h.	10,40	1,77
(Materiales)				
Remate chapa galv. 0,6 des=500mm		1,15 m.	6,25	7,19
Tornillería y pequeño material		0,60 ud	0,10	0,06
Costes indirectos				0,33
		Total por m.:		11,17
		Son ONCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m.		
16	E07IMS050a m2 Cubierta de chapa de acero de 1,00 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior de olñor rojo teja, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,16 h.	10,71	1,71
	Ayudante	0,16 h.	10,40	1,66
	(Materiales)			
	Chapa acero prelacado 0,6 mm	1,15 m2	7,61	8,75
	Tornillería y pequeño material	1,00 ud	0,10	0,10
	Costes indirectos			0,37
	Total por m2:		12,59	
	Son DOCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
17	E14CGC0... m2 Puerta corredera interior sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barrotos verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Cerrajero	0,30 h.	11,44	3,43
	Ayudante-Cerrajero	0,30 h.	10,56	3,17
	(Materiales)			
	P.corred.sin dintel chapa y tubo	1,00 m2	89,40	89,40
	Transporte a obra	0,16 ud	67,95	10,87
	Costes indirectos			3,21
	Total por m2:			110,08
	Son CIENTO DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m2			
18	E14CGC0... m2 Puerta corredera VALLADO sin dintel, accionada manualmente, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado de 0,8 mm. perfiles y barrotos verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, patillas de fijación a la obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Cerrajero	0,30 h.	11,44	3,43
	Ayudante-Cerrajero	0,30 h.	10,56	3,17
	(Materiales)			
	P.corred.sin dintel chapa y tubo	1,00 m2	89,40	89,40
	Transporte a obra	0,16 ud	67,95	10,87
	Costes indirectos			3,21
	Total por m2:			110,08
	Son CIENTO DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m2			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
19	E14VT010 ud Valla formada por bastidores de tubo de acero laminado de 100x100 cm., malla soldada de 50x200x5 mm., recercada con tubo hueco de acero laminado en frío de 25x25x1,5 mm. y postes intermedios cada 1 m. de tubo de 60x60x1,50 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/ recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)				
	(Mano de obra)				
	Oficial primera	0,25 h.	10,71	2,68	
	Ayudante	0,25 h.	10,40	2,60	
	Peón ordinario	0,02 h.	10,24	0,20	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera 200 l. gasolina	0,00 h.	1,59	0,00	
	(Materiales)				
	Arena de río 0/5 mm.	0,01 m3	11,34	0,11	
	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	0,00 t.	90,33	0,00	
	Agua	0,00 m3	0,76	0,00	
	Bas.100x150cm.malla sol.50x200x5	1,00 ud	26,70	26,70	
	Tubo acero 60x60x1,5 mm.	2,70 m.	1,87	5,05	
	Tubo acero 25x25x1,5 mm.	4,10 m.	0,68	2,79	
	(Medios auxiliares)			0,31	
	Costes indirectos			1,21	
		Total por ud:		41,65	
		Son CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud			
	20	E15GB010b ud INSTALACION DE PANELES FOTOVOLTAICOS			
		(Mano de obra)			
		Oficial 1ª Electricista	1,00 h.	11,44	11,44
Oficial 2ª Electricista		1,00 h.	11,15	11,15	
(Materiales)					
Pequeño material		14,00 ud	0,71	9,94	
Panel fotovoltaico 500w		1,00 ud	106,60	106,60	
Microinversor		1,00 ud	207,94	207,94	
Costes indirectos				10,41	
		Total por ud:		357,48	
	Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud				
21	E15RC010 m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x16 mm2, con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de PVC corrugado forrado grado de protección 7, de D=29 mm . Totalmente instalada, incluyendo conexionado.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª Electricista	0,20 h.	11,44	2,29	
	Oficial 2ª Electricista	0,20 h.	11,15	2,23	
	(Materiales)				
	Pequeño material	1,00 ud	0,71	0,71	
	Cond.aisla. 0,6-1kV 3,5x16 Cu	1,00 m.	6,72	6,72	
	Tubo PVC p.estruc.forrado D=29	1,00 m.	0,48	0,48	
	Costes indirectos			0,37	
		Total por m.:		12,80	
	Son DOCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m.				

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
22	E16IAE040b ud Luminaria estanca, en material plástico sellado vy resistente a la humedad e insolación exterior de 200 vatios y 500 lux. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Electricista	0,40 h.	11,44	4,58
	Ayudante-Electricista	0,40 h.	10,56	4,22
	(Materiales)			
	Pequeño material	1,00 ud	0,71	0,71
	Luminaria led	1,00 ud	64,34	64,34
	Costes indirectos			2,22
	Total por ud:			76,07
		Son SETENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ud		
23	E16IAE050 ud Luminaria estanca, en material plástico de 200 vatios y 500 lux. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Electricista	0,40 h.	11,44	4,58
	Ayudante-Electricista	0,40 h.	10,56	4,22
	(Materiales)			
	Pequeño material	1,00 ud	0,71	0,71
	Luminaria led	1,00 ud	125,00	125,00
	Costes indirectos			4,04
	Total por ud:			138,55
		Son CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud		
24	E18CCE010 m. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	0,18 h.	10,24	1,84
	Oficial 1ª Electricista	0,14 h.	11,44	1,60
	Oficial 2ª Electricista	0,14 h.	11,15	1,56
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora neum. 75 CV	0,05 h.	32,15	1,61
	(Materiales)			
	Pequeño material	1,00 ud	0,71	0,71
	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	1,00 m.	5,15	5,15
	Cond.aisla. 0,6-1kV 95 mm2 Cu	3,00 m.	9,27	27,81
	Tubo rígido PVC D=110 mm.	1,00 m.	1,65	1,65
	(Por redondeo)			-0,16
	Costes indirectos			1,25
	Total por m.:			43,02
	Son CUARENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m.			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
25	E20AV010 ud Acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 5 m., realizada con tubo de PVC de presión, de 32 mm. de diámetro, para 10 atmósferas de presión máxima, con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de PVC de presión, y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	2,00 h.	11,44	22,88
	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1,00 h.	11,15	11,15
	(Materiales)			
	Codo PVC presión de 32 mm	1,00 ud	0,98	0,98
	Tubo PVC pres.j.peg.32mm.10 atm.	5,00 m.	1,11	5,55
	Derechos acometi.indiv.red munic	1,00 ud	94,24	94,24
	Collarín toma poliet.125 a 1 1/4"	1,00 ud	14,99	14,99
	Costes indirectos			4,49
		Total por ud:		154,28
		Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por ud		
26	E27TMA0... m2 Iluminación con plancha de poliéster incoloro, de 4 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuñado en galces y sellado en frío con cordón continuo de silicona incolora, incluso cortes de plancha y colocación de junquillos (sin incluir éstos).			
	(Materiales)			
	Sellado con silicona incolora	4,00 m.	0,50	2,00
	Metacrilato inc. 4 mm.	1,05 m2	89,92	94,42
	Costes indirectos			2,89
	Total por m2:		99,31	
	Son NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m2			
27	E31TV005 m. Tubería de PVC de 90 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,06 h.	11,44	0,69
	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	0,06 h.	11,15	0,67
	(Materiales)			
	Arena de río 0/5 mm.	0,11 m3	11,34	1,25
	Tubo PVC j.pegada PN 6 D=90 mm	1,00 m.	3,19	3,19
	Pequeño material inst.hidráulic.	0,75 ud	0,64	0,48
Costes indirectos			0,19	
	Total por m.:		6,47	
	Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.			

Proyecto: NAVE PROYECTO

Capítulo	Importe
Capítulo 1 PREPARACION	126.341,54
Capítulo 2 EDIFICACION	216.091,68
Capítulo 3 CERRAMIENTO	76.038,90
Capítulo 4 INSTALACIONES	41.337,98
Presupuesto de ejecución material	459.810,10
13% de gastos generales	59.775,31
6% de beneficio industrial	27.588,61
Suma	547.174,02
21% IVA	114.906,54
Presupuesto de ejecución por contrata	662.080,56

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y DOS MIL OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.