UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

NAVE DE PLANTILLAS PARA EL CALZADO

MEMORIA PRESENTADA POR:

CARLOS GONZÁLEZ CALDERÓN

GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA

Convocatoria de defensa: *DICIEMBRE 2017*

INDICE DE DOCUMENTOS

- DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEHOS

- DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

- DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE CONDICIONES

- DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

- DOCUMENTO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO 9

2. PALABRAS CLAVE 11

ESTRUCTURA, HORMIGÓN, ACERO, CIMENTACIÓN, PORTICO. 11

3. MEMORIA DESCRIPTIVA 11

3.1 AGENTES 11

3.1.1 Promotor 11

3.1.2 Proyectista 11

3.2 ANTECEDENTES 12

3.3 SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 13

3.3.1 Situación 13

3.3.2 Dimensiones y características del emplazamiento 13

3.4 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA 14

Datos catastrales de la parcela 14

3.4.1 Calificación del suelo 14

3.4.2 Parámetros urbanísticos asignados a los usos y actividades. 15

3.5 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA VIGENTGE 15

3.6 MATERIAS PRIMAS 16

3.6.1 Planchas de cartón 16

3.6.2 Cambrillón 16

3.6.3 Cola 16

3.6.4 Esponja 17

3.7 PROCESO DE FABRICACIÓN 17

3.7.1 Recepción de las materias primas 17

3.7.2 Fabricación de las plantillas 17

3.7.3 Troquelado o corte. 18

3.7.4 Operaciones previas 18

3.7.5 Ensamblado 18

3.7.6 Moldeado 19
3.7.7 Operaciones de acabado 19
3.7.8 Control de calidad 19
3.8 MAQUINARIA 19
3.8.1 Maquinaria para la fabricación de las plantillas 19
3.8.2 Otra maquinaria 22
3.9 PROGRAMACIÓN DEL PROCESO 22

4. MEMORIA CONSTRUCTIVA 24
4.1 INTRODUCCIÓN 24
4.2 OBJETO DE LA MEMORIA CONSTRUCTIVA 25
4.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO 26
4.3.1 Características generales de la nave 26
4.3.2 Materiales de construcción 27
4.4 DESCRIPCIÓN DE LO PROYECTADO 28
4.4.1 Movimiento de tierras, desbroce, limpieza y aplanado del terreno 28
4.4.2 Cimentación 28
4.4.3 Zapatas 29
4.4.4 Vigas de atado 30
4.4.5 Soleras 30
4.4.6 Estructura 31
4.4.7 Placas de anclaje 32
4.4.8 Pórticos 32
4.4.9 Cubierta 33
4.4.10 Correas 33
4.4.11 Cruces de San Andrés 34
4.4.12 Forjado de las oficinas 34
4.4.13 Cerramientos exteriores 34
4.4.14 Tabiquería 35
4.4.15 Falsos techos 35

4.4.16 Carpintería exterior 35
4.4.17 Puertas 35
4.4.18 Ventanas.....36
4.4.19 Carpintería interior.....36
4.4.20 Puertas 36
4.4.21 Ventanas.....36
4.4.22 Escalera 37

5. CUMPLIMIENTO DEL CTE 37
5.1 DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL 37
5.2 DB-SU: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.....37
5.3 DB-HS: SALUBRIDAD 38
5.3.1 HS 1 Protección frente a la humedad 38
5.3.2 HS 2 Recogida y evacuación de residuos 38
5.3.3 HS 3 Calidad del aire interior 39
5.4 DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO 39
5.5 DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA.....39

6. ANEJOS A LA MEMORIA 41
6.1 ANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....41
6.1.1 Normativa y Legislación Aplicable 41
Identificación de Agentes Intervinientes 44
6.1.2 RAZÓN SOCIAL PROMOTOR. 44
6.1.3 CONTRATAS Y CONSTRUCCIONES A DESIGNAR.....45
Gestor de residuos de construcción y demolición. 49
6.1.4 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. 51
6.1.5 RESIDUOS PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN.....55
6.1.6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. 56

6.1.7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. 59
6.1.8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.. 69
6.1.9 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 71

7. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA 75
7.1 ACCIONES CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS DE LA EDIFICACIÓN ... 75
7.1.1 Acciones gravitatorias 75
7.1.2 Cargas permanentes 76
7.1.3 Acciones del viento 77
7.1.4 Acciones térmicas 80
7.1.5 Acciones sísmicas 81
7.2 PONDERACIÓN DE LAS ACCIONES Y COMBINACIONES DE HIPÓTESIS 81
7.3 BASES DEL CÁLCULO 82
7.3.1 Estado Límite de Servicio de Deformación 83
7.3.2 Estado Límite Último de Resistencia 83
7.3.3 Estado Límite Último de Pandeo 83
7.4 CÁLCULO DEL FORJADO PLANTA DE OFICINAS 85
7.4.1 Acciones sobre los elementos del forjado 86
7.5 CÁLCULO DE LA ESCALERA 86
7.5.1 Características de la escalera 87
7.5.2 Materiales 88
7.5.3 Cargas 88

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto se redacta con carácter de trabajo final de grado, para la obtención del grado en ingeniería mecánica.

Es objeto del presente proyecto es diseñar, proyectar y describir las características necesarias para la futura ejecución y dirección de las obras de una industria de plantillas moldeadas, que son un producto auxiliar del calzado.

Se pretende potenciar la actividad industrial en Elda (Alicante), lo que, unido a la posibilidad de aprovisionamiento en el entorno de las materias primas necesarias para la fabricación industrial del producto y la proximidad con las fábricas zapateras, lleva a pensar que esta localidad es el lugar idóneo para la ubicación de la planta objetivo de proyecto.

En los documentos básicos que se presentan a continuación, se recogen todos los datos y características que han sido obtenidos como resultado de los cálculos desarrollados y que permiten marcar las líneas directrices para la materialización de las obras e instalaciones que se proyectan.

Objeto de estudio dentro del mismo serán los fundamentos de las sucesivas operaciones básicas de la línea de elaboración, el diseño de la obra y de las instalaciones e infraestructura, el presupuestado de las instalaciones, la determinación del plan para su ejecución y puesta en marcha, así como la evaluación financiera de los resultados que cabe esperar.

En la redacción y cálculos realizados se tendrán en cuenta las disposiciones y preceptos contenidos en la legislación vigente.

Igualmente, se pretende obtener el mejor equilibrio posible entre la funcionalidad de las instalaciones proyectadas y su estética, optimizando todos aquellos factores

y agentes que intervienen, con el objetivo de producir un producto de alta calidad y rentable al mismo tiempo.

OBJECT OF THE PROJECT

The present project is written as a final degree project, to obtain a degree in mechanical engineering.

The purpose of this project is to design, project and describe the characteristics necessary for the future execution and direction of the works of an industry of molded insoles, which are an auxiliary product of footwear.

The aim is to boost the industrial activity in Elda (Alicante), which, together with the possibility of supplying the raw materials necessary for the industrial manufacture of the product and the proximity to the shoemaking factories in the environment, leads us to think that this town is the ideal place for the location of the project target plant.

In the basic documents presented below, all the data and characteristics that have been obtained as a result of the developed calculations and that allow marking the guidelines for the materialization of the works and installations that are projected are collected.

Object of study within the same will be the foundations of the successive basic operations of the production line, the workflow, the facilities and infrastructure, the budgeted of the facilities, the determination of the plan for its execution and start-up, as well as the financial evaluation of the results that can be expected.

In the drafting and calculations made, the provisions and precepts contained in the legislation in force will be taken into account.

Likewise, the aim is to obtain the best possible balance between the functionality of the projected facilities and their aesthetics, optimizing all those factors and agents that intervene, with the aim of producing a high quality and profitable product at the same time.

2. PALABRAS CLAVE

ESTRUCTURA, HORMIGÓN, ACERO, CIMENTACIÓN, PÓRTICO.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 AGENTES

3.1.1 Promotor

Grupo Kluma.

3.1.2 Proyectista

Carlos González Calderón.

3.2 ANTECEDENTES

Este proyecto trata de la construcción de una nave, destinada a la fabricación de plantillas moldeadas para el calzado de mujer.

Las plantillas moldeadas son una composición de planchas de distintos materiales pegadas con adhesivo formando strip o sándwich que se troquelan para darle la forma de la plantilla, por otro lado los talones son de cartón duro que se refuerza con un cambrillón y se pega al strip, después el conjunto pasa por una fase de moldeo por prensado que le da su forma definitiva y por último se realizan las operaciones de acabo necesarias.

Las plantillas moldeadas para el calzado son un componente del zapato imprescindible, puesto que es lo que le proporciona la rigidez al mismo y es la superficie donde apoya el pie con el zapato, soportando entre otras, las cargas del peso del usuario, por este motivo la plantilla es un elemento que ha de soportar elevados esfuerzos siendo reforzada esta con un cambrillón de acero en su parte superior central.

Otro de los motivos que hacen a la plantilla moldeada sea imprescindible es, que es el primer componente que se ensambla en el zapato y sus características en entre ellas el moldeo tienen que ser idóneas para la correcta fabricación del zapato.

La industria de plantillas tiene que estar ubicada en las cercanías de las fábricas de zapatos ya que han de estar en contacto continuo. Primero porque las plantillas son un elemento del zapato y su transporte tiene que ser rápido y segundo porque el moldeo muchas veces es un trabajo repetitivo de muestras con pequeños cambios hasta conseguir el molde u horma idónea para un modelo de zapato en concreto. Lo cual la localidad de Elda es un lugar idóneo para su localización.

3.3 SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

3.3.1 Situación

La nave industrial que se proyecta tendrá su entrada y fachada principal en la calle Italia, contará con una entrada y fachada lateral en la calle de Gracia ocupando así la parcela nº 72C del Polígono Industrial Campo Alto P.I.C.A. al municipio de Elda, Alicante.

3.3.2 Dimensiones y características del emplazamiento

La nave rectangular tiene unas dimensiones de 75 x 23 m^2, lo que supone una superficie de 1725 m^2.

La parcela tiene una configuración regular siendo su forma rectangular, con unas dimensiones de 93 x 35,50 m, lo que supone un área de 3300 m^2.

Las vías y aéreas de circulación y aparcamiento de vehículos se pavimentaran mediante una capa de zahorra artificial compactada y 8 cm de aglomerado asfáltico. Tendrá una anchura de 10,00 m en las fachadas que dan a la calle, para facilitar la posible realización de maniobras y la doble circulación de vehículos en esta zona de la parcela y en el resto el retranqueo será de 3,00 m.

Se dispondrá de una zona de aparcamiento para vehículos que tendrá una capacidad suficiente para toda la directiva de la empresa además de las posibles visitas.

Cada plaza asignada a turismos tendrá unas dimensiones de 3x5 m y se señalizara con pintura.

El cerramiento de la parcela a lo largo de todo su perímetro se llevará a cabo mediante un muro de 0,75 m de alto realizado con bloques de hormigón de dimensiones 40x25x20 cm.

Sobre este muro se formarán pilares de ladrillo de 24x12x7cm hasta llegar a una altura total del cerramiento de 3 m y una separación entre ellos de 4,5 m.

El espacio comprendido entre estos pilares se cerrará mediante una reja metálica formada por perfiles de acero tubulares de 5 cm de diámetro espaciados 15 cm.

Para el cierre de la parcela en cada una de las entradas de vehículos se colocará una puerta metálica motorizada, de idénticas características que la reja anteriormente descrita, de dimensiones 6 x 3 m.

3.4 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Datos catastrales de la parcela

Los datos catastrales de la parcela donde se pretende ubicar la edificación son:

- Parcela: 72C
- Polígono: P.I.C.A.
- Superficie: 3300 m^2
- Término municipal: Elda (Alicante)

3.4.1 Calificación del suelo

Suelo urbano de uso industrial.

3.4.2 Parámetros urbanísticos asignados a los usos y actividades.

La edificación será en planta baja y una planta primera destinada a oficinas en la parte frontal de la misma.

La superficie total ocupada por la nave y la primera planta será:

Superficie planta baja	1 725m^2
Superficie primera planta	175m^2
Superficie total construida	1900m^2

La altura de la edificación será de 9,5 m.

3.5 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA VIGENTGE

Para la confección del presente proyecto se han seguido las siguientes normativas e instrucciones técnicas:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- DB-SE-AE. Documento Básico Seguridad Estructural- Acciones en la edificación.
- DB-SE-C. Documento Básico Seguridad Estructural- Cimientos.
- DB-SU. Documento Básico Seguridad de Utilización.
- DB-SI. Seguridad contra Incendios.
- DB-SU-HS 4. Documento Básico Salubridad. Suministro de Agua.
- DB-SU-HS 5. Documento Básico Salubridad. Evacuación de Aguas.
- DB-HR. Documento Básico Protección frente al Ruido.
- Norma básica NBE-CA-88 sobre condiciones acústicas de los edificios.

- DB-HE. Ahorro de Energía.
- Norma de construcción sismorresistente NCSE-02.
- EHE para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón armado o en masa.

3.6 MATERIAS PRIMAS

3.6.1 Planchas de cartón

- Cartón blando: son planchas rectangulares con una superficie que oscila entre 1 y 2 m^2 y unos milímetros de espesor, que después del corte o el troquelado se convertirán en la superficie de la plantilla, adoptando ya su forma. Su consistencia es blanda deformable incluso con su propio peso, de ahí que se tenga que reforzar con el cartón duro y el cambrillón.
- Cartón duro: son panchas de dimensiones similares a las blandas pero de mayor densidad, es el material con el cual se fabrican las talonetas, que son el refuerzo del talón para la plantilla. Tras el troquelado obtienen la forma de la plantilla, pero solo de la mitad trasera.

3.6.2 Cambrillón

Refuerzo de acero que se coloca longitudinalmente sobre la taloneta y da la rigidez necesaria a todo el conjunto para soportar los esfuerzos que se transmiten por el tacón del zapato.

3.6.3 Cola

Es el adhesivo que se usa para ensamblar todos los componentes. Pega las distintas capas de cartón blando formando un sándwich o strip, por otro lado une la taloneta con el cambrillón y luego lo pega todo formando ya la plantilla lista para el moldeo.

3.6.4 Esponja

Viene en rollos de varios metros de 1m de ancho y unos milímetros de espesor. Una vez cortada en tiras se pegan al strip en el lugar adecuado para que cuando se troquele o corte la plantilla tenga la esponja en la parte delantera sirviendo de amortiguador para la parte delantera del pie. Este material es opcional.

3.7 PROCESO DE FABRICACIÓN

El presente punto tiene por objeto describir de la forma más clara posible, el proceso de fabricación de las plantillas moldeadas, desde la entrada de las materias primas hasta la expedición del producto final acabado.

3.7.1 Recepción de las materias primas

Cuando se produce la recepción de las materias primas en la industria han de realizarse controles de calidad y cantidad imprescindibles, tanto para el abono de dichas materias, como para garantizar la calidad del producto resultante.

La materia prima se recibirá paletizada procedente de industrias de suministradoras existentes en la zona. Se almacenará en el almacén de materias primas.

3.7.2 Fabricación de las plantillas

Montaje de strip

Hay que dividir las distintas planchas, cortando el cartón blando con máquinas destinadas a tal operación en partes más pequeñas a un tamaño adecuado. Luego se pegan las planchas de forma correcta con ayuda de máquinas que encolan y centran unas planchas sobre otras formando el strip.

3.7.3 Troquelado o corte.

El troquelado es la operación que corta con la forma apropiada, los strip para hacer la base de la plantilla y el cartón duro para hacer las talonetas mediante un golpe efectuado con la máquina troqueladora. Para las plantillas hay una segunda posibilidad que es corte por control numérico, generado por computador. Es una nueva tecnología que está desplazando a las máquinas troqueladoras aunque en la actualidad se siguen usando las dos.

3.7.4 Operaciones previas

Dado que las plantillas y las talonetas ya están cortadas y tienen su forma, es el momento de realizar las operaciones previas tales como numerar las plantillas según tamaño y tipo de zapato, rebajar las talonetas para promover su adherencia, etc. puesto que aún no están modeladas, su manejabilidad y apilamiento son excelentes en esta fase de la producción.

3.7.5 Ensamblado

Por una parte la plantilla ya cortada recibe una capa de cola en la zona donde irá colocada la taloneta colocándole sobre dicha capa una chapa metálica circular de unos 2 cm de diámetro a una distancia equidistante del semicírculo que forma la plantilla en la zona del talón, para obtener mayor rigidez en esta parte. Toda esta operación la hace una misma máquina automáticamente.

Por otro lado la taloneta recibe una capa de cola por una cara en la que pega el cambrillón en posición longitudinal a la taloneta a una distancia equidistante de las aristas de la cara a encolar. En esta operación, el conjunto pasa por unos rodillos que fijan el cambrillón a la taloneta y lo realiza una sola máquina.

El ensamblaje final se realiza uniendo las plantillas con las talonetas por la parte que llevan la cola y haciéndolas pasar por unos rodillos para efectuar una correcta unión.

3.7.6 Moldeado

Es la operación que da la forma a la plantilla para ajustarla con la horma de su zapato. El moldeo se realiza con máquinas de prensado, introduciendo las plantillas en las hormas y dándole la forma correcta.

3.7.7 Operaciones de acabado

Se realiza un bisel en una máquina para tal operación, a la arista de la taloneta que queda a la vista para eliminar el material sobrante y obtener una plantilla de calidad.

Después se realiza el atado por parejas de distinto pie.

3.7.8 Control de calidad

Por último se realizan los remates con un suave lijado si fuese necesario con una lija rotativa.

3.8 MAQUINARIA

3.8.1 Maquinaria para la fabricación de las plantillas

3.8.1.1 Almacenamiento de materias primas

Para el almacenamiento de las materias primas y el movimiento de cargas por la industria se dispondrá de carretillas elevadoras eléctricas o de combustión.

3.8.1.2 Montaje de strip

Cortadora: divide las plantas de cartón o la esponja en láminas más pequeñas. Funciona con cuchillas circulares y posee sistema de guiado de material para cortar las láminas paralelas.

Banco de encolado y posicionamiento de láminas: encola, centra y apila el strip. Esta máquina es pilotada por un circuido neumático que conduce mediante ventosas de vacío las láminas a encolar y las posiciona para un ajuste óptimo. El encolado lo realiza transportando las láminas por unos rodillos de encolado.

3.8.1.3 Troquelado o corte

Troqueladora: recorta la forma deseada con un troquel mediante el prensado por golpeo. La máquina es pilotada por un circuito electroneumático. Gracias a su gran potencia es capaz de realizar un corte muy profundo, pudiendo realizarlo a la vez en varias capas de strip o talonetas.

Cortadora electrónica por cuchilla: es la sustituta de la troqueladora, corta las planchas situadas en un tablero con una cuchilla rotativa situada en un puente con 4 grados de liberad (los 3 desplazamientos y el giro de corte), generando la geometría importada de un software CAD CAM. Tiene la ventaja de no chafar las aristas de las plantillas como la troqueladora aunque es más lenta y ruidosa.

3.8.1.4 Operaciones previas

Rebajadora: arranca una pequeña capa en forma de cuña del extremo superior de la taloneta para evitar el escalón plantilla-taloneta y realizar una transición suave en la unión de estas. También incrementa la adherencia de la cola ya que abre el poro de la taloneta. La máquina trabaja con rodillos y cuchillas y es alimentada con pilas de talonetas. Su mecanismo se mueve gracias a un motor eléctrico.

3.8.1.5 Ensamblado

Tren de encolado, colocado de chapas y horneado de plantillas: encola y coloca la chapa de refuerzo a las plantillas. Las plantillas son transportadas por una cinta transportadora metálica resistente al calor. Después de ser encoladas y colocarles la chapa pasan por un horno que seca la cola para que al ser apiladas no se peguen entre ellas (la cola es de contacto y aunque este seca, al contacto con la taloneta es eficaz).

Mesa de encolado y posicionamiento de talonetas: tiene un utillaje que permite colocar manualmente la taloneta con su cambrillón en la posición adecuada, luego el conjunto pasa por un rodillo que los aprisiona impidiendo su separación y después pasan por un rodillo de encolado como todos los anteriores.

Rodillo de ensamblado: se encarga de unir definitivamente la plantilla con la taloneta tras haberlas colocado previamente en su posición, el conjunto se pasa por un rodillo que lo aprieta asegurando un pegado total en toda la superficie de contacto entre colas.

3.8.1.6 Moldeado

Moldeadora: moldea la plantilla plana dándole la forma de la horma del zapato. Su pilotaje es electro hidráulico. Las plantillas se colocan en la cinta transportadora y cuando pasan por el molde se prensan, obteniendo la plantilla moldeada.

3.8.1.7 Operaciones de acabado

Biseladora: bisela la arista de la taloneta que queda a la vista, para eliminar el material sobrante y obtener una platilla de calidad. Su movimiento es generado por motor eléctrico. Esta máquina tiene un extractor que adsorbe las partículas que se generan durante esta operación.

3.8.2 Otra maquinaria

3.8.2.1 Caldera

Consistirá en una caldera de condensación con quemador de gasoil de baja contaminación. Con bomba de circulación integrada, válvula de conmutación de tres vías y grupo de seguridad.

3.8.2.2 Compresor

Consistirá en un compresor de rodillos.

3.9 PROGRAMACIÓN DEL PROCESO

El régimen de funcionamiento de la industria será, en principio, de forma continua 240 días al año, 5 días a la semana (de lunes a viernes), durante 8 horas al día. Se establecerá un solo turno, en horario de mañana y tarde.

Los empleados tendrán el siguiente horario:

- Mañana: 8:30-13:00 h
- Tarde: 15:30-19:00 h

Con un descanso de media hora para almorzar a las 10:00 h y a medio día de 2 horas para comer.

Las necesidades de personal, se han estimado sobre la producción de la línea de trabajo al comienzo de la actividad. Igualmente, se ha previsto la presencia del personal técnico y administrativo.

Con objeto de desarrollar las actividades previstas para un funcionamiento adecuado de la fábrica de plantillas moldeadas, será necesario el personal que se detalla a continuación:

- Las tareas administrativas y directivas estarán a cargo de:
  - Un director gerente.
  - Dos auxiliares administrativos.

- En la zona de recepción de la industria:
  - Un encargado de la recepción de clientes y posibles visitas.

- La coordinación de los trabajos y supervisado estarán a cargo de:
  - Un director técnico de planta, encargado del control y mantenimiento de la línea de producción que vigilará el correcto funcionamiento de todos los equipos.

- Para las operaciones de recepción y expedición se necesitarán:
  - Un encargado de control de recepción que llevará a cabo un primer control cuantitativo y cualitativo de las materias primas, controlando a su vez la expedición y el almacén.
  - Dos conductores de carretillas que efectuarán el trasiego de materias primas y productos elaborados dentro de la industria. A su vez se ocuparán de la carga de los camiones siguiendo las indicaciones del encargado de control de expedición.
  - Dos encargados del reparto del producto acabado.

- Para las operaciones de elaboración de los diferentes productos:
  - Trece operarios, que realizarán las tareas de la fabricación de las plantillas.

A la vista de lo expuesto anteriormente, el personal necesario para el funcionamiento de la industria es de 23 personas.

La ubicación de los empleados dentro la industria en cada uno de los turnos de trabajo, será:

- Dos operarios en el proceso de montaje de strip
- Dos operarios en el proceso de troquelado o corte.
- Dos operarios en el proceso de operaciones previas
- Tres operarios en el proceso de ensamblado
- Dos operarios en el proceso de moldeado
- Dos operarios en el proceso de operaciones de acabado

4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.1 INTRODUCCIÓN

El cálculo de la estructura se realiza para conocer cómo se comportará la estructura diseñada a lo largo de su vida, es decir, si será capaz de soportar las cargas a la que esté sometida, si tendrá grandes deformaciones que originen la rotura de los elementos no resistentes, tabiques, pavimentos, etc. para sí una de estas afirmaciones resultará negativa modificar su cálculo antes de proceder a su construcción.

En el presente apartado se describirán los cálculos efectuados para el dimensionado de la estructura del edificio industrial realizados mediante el programa informático Tricalc, sin olvidar las comprobaciones que dicta la norma y atendiendo a los siguientes criterios:

- La tensión deducida a partir de los esfuerzos máximos mayorados deberá ser inferior a la tensión máxima admisible para el material de que se trate.

- La flecha que se produzca deberá ser menor que la admisible para el elemento, según su longitud y función dentro del esquema de la estructura.

Las acciones consideradas en los cálculos se obtendrán de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación.

4.2 OBJETO DE LA MEMORIA CONSTRUCTIVA

Es objeto de la memoria descriptiva es describir las características técnicas y de ejecución para dimensionar y diseñar los diferentes elementos constructivos de la nave industrial a proyectar, así como las características de los materiales a emplear, coeficientes de seguridad considerados y los detalles constructivos precisos para la correcta ejecución de la obra.

Se realizará el cálculo de la estructura resistente, cimentaciones, placas de anclaje de los pilares y forjados.

El diseño geométrico y estructural de los componentes de una estructura, tiene como objetivos conseguir que la misma cumpla una serie de condiciones:

- Debe ser capaz de cumplir el cometido para el que haya sido concebida, y las especificaciones funcionales que se definan.
- La estructura debe ser estable, frente al vuelco y a los movimientos del terreno.
- Debe tener la suficiente fiabilidad y durabilidad.
- Debe poder construirse con un nivel de dificultad y coste por debajo de unos ciertos límites.
- Debe permitir las operaciones de montaje, desmontaje, sustitución o mantenimiento que se consideren necesarias.

4.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

4.3.1 Características generales de la nave

En la estructura de la nave que se proyecta se podrán distinguir claramente dos zonas:

- Una zona, que constituirá la zona de almacenes, con 7 pórticos rígidos a dos aguas y apoyos empotrados que cubrirán una luz de 23 m por 5,00 m de crujía, una altura de pilar de 8,50 metros y una altura en el centro del pórtico de 9,50 metros hasta cumbrera, por tanto, un ángulo de vertiente de 5,75º.
- Otra zona que albergará la zona de oficinas, zona de muestras, vestuarios y usos varios, con 2 pórticos rígidos y apoyos empotrados que cubrirán una luz de 23 metros, con una separación de 5,00 metros y una altura de pilares de 8,50 metros.

El tipo de construcción será pórtico simple a dos aguas, con perfiles IPE y HE especificados en plano de planta de estructura adjunto en el documento básico de planos.

La cimentación de la nave se realizará mediante zapatas de hormigón arriostradas entre sí mediante vigas de atado, quedando fundidas en las zapatas las diferentes placas de anclaje sobre las que se soldarán los pilares.

La solera será de hormigón de 15 cm de espesor y los cerramientos exteriores de la nave se realizarán con placas prefabricadas de hormigón de 12 cm de espesor.

La cubierta estará compuesta por chapa grecada de 0,8 mm de espesor y lucernarios de policarbonato celular intercalados en la chapa.

4.3.2 Materiales de construcción

4.3.2.1 Acero

El acero a emplear para perfiles laminados en caliente será del tipo S-275 JR.

Como constantes elásticas del acero se tomaran las siguientes:

- Límite elástico para el acero laminado en caliente = 2.750 Kp/cm^2.
- Módulo de elasticidad: $E = 2{,}1 \cdot 10^6$.
- Módulo de elasticidad transversal: $G = 8{,}1 \cdot 10^5$ Kg/cm^2.
- Coeficiente de Poisson: v = 0,30.

Para las armaduras del hormigón armado y placas de anclaje se utilizarán barras corrugadas de acero B-500-S, según la norma EHE, "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado". Dichas armaduras se caracterizarán por:

- Límite elástico, fyk = 5000 Kp/cm^2.

4.3.2.2 Hormigón

El hormigón será empleado en la ejecución de las cimentaciones, soleras y forjados. Será del tipo HA-25/B/20/IIa, de consistencia plástica con tamaño máximo del árido 20 mm, según la norma EHE-98. Sus características son las que se indican a continuación:

- Resistencia característica a la compresión:
  - fck = 25 N/mm^2.
- Peso específico:
  - g = 2.500 Kg/m^3.

4.4 DESCRIPCIÓN DE LO PROYECTADO

4.4.1 Movimiento de tierras, desbroce, limpieza y aplanado del terreno

Al estar la nave ubicada en suelo industrial, la parcela se encuentra prácticamente nivelada, por lo que únicamente será necesaria una pequeña nivelación acompañada de un desbroce y limpieza del terreno.

Se preverá una limpieza de tierra vegetal compactada con pendientes hacia la calle para evacuación de aguas pluviales.

Tras la limpieza y el desbroce del terreno de la parcela, se realizará el replanteo con la siguiente toma de puntos de referencia a través de estacas. La posterior excavación se ajustará a las dimensiones de cálculo de las cimentaciones.

Se excavará, primero a través de medios mecánicos, la superficie de la parcela precisa para su nivelación, así como pozos y zanjas para las vigas de atado en cimentación y arquetas de saneamiento y conexión a tierra para la instalación eléctrica, maquinaria y fontanería, ajustándose a las dimensiones de cálculo que se indican en los planos correspondientes. A continuación, se perfilarán a mano las paredes de las excavaciones para conseguir las dimensiones que se ajusten a las tolerancias máximas admisibles.

A lo largo de este proceso se tomarán todas las medidas de seguridad pertinentes y se llevarán a cabo las estibaciones necesarias.

4.4.2 Cimentación

Teniendo en cuenta las características del terreno, la cimentación proyectada para la estructura de la nave será una cimentación superficial que estará formada por

zapatas rígidas aisladas de hormigón HA-25/B/20/IIa, de resistencia característica, unidas entre sí por medio de una viga de atado del mismo material.

Tanto las dimensiones de la cimentación como las armaduras han sido calculadas para una resistencia del terreno de 2 kg/cm^2, según resultados del análisis visual y manual realizado en el solar, puesto que la naturaleza del terreno es arcillosa.

Todos los perímetros de las zanjas deben estar perfectamente recortados, su fondo bien nivelado y perfectamente limpio de productos de la excavación.

El llenado de las zanjas se efectuará en dos fases, en la primera se formará una solera vertiendo hormigón HL-150/B/30 para limpieza y nivelación de fondos en una capa de 10 cm de espesor sobre la que irá colocada la armadura de reparto de acero B-500-S, llenándose las zapatas con hormigón HA-25/B/20/IIa, hasta alcanzar el nivel de enrase de los cimientos

Según la instrucción ITC-BT-018, todos los elementos metálicos que sin tensión puedan quedar sometidos a ésta, estarán conectados a tierra mediante un circuito de unión formado por conductores de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección y unido a este varias picas de cobre de alma de acero de 2 metros de longitud mínima y de 19 mm de diámetro enterrada debidamente hasta conseguir desde cualquier punto una resistencia inferior a 20 ohmios.

4.4.3 Zapatas

Para el cálculo de las zapatas de cimentación se ha utilizado igualmente el programa informático Tricalc.

La cimentación se realizará con hormigón HA-25/P/20/I+H Estará formada por zapatas en la base de los pilares, unidas a ellos por medio de placas de anclaje y pernos, cuyas dimensiones dependerán de su posición dentro de la estructura.

Se distinguirán varios tipos de zapatas cuyas dimensiones y armadura quedan perfectamente reflejadas en el plano de cimentación adjunto en el documento de planos del presente proyecto.

4.4.4 Vigas de atado

Para el cálculo de las vigas de atado de la cimentación se ha utilizado el programa informático Tricalc.

Las vigas de atado de la cimentación formaran una retícula que unirá entre sí las zapatas de la nave, según la normativa que establece la necesidad de esta condición en el caso de zonas de alta sismicidad.

Todas las zapatas se unirán entre sí en todo el perímetro de la nave mediante vigas de atado cuya longitud será la distancia comprendida entre las zapatas, el ancho será de 0,25 m y la altura será de 0,30 m. Todas estas dimensiones quedan perfectamente reflejadas en el plano de cimentación adjunto en el documento de planos del presente proyecto.

Las zanjas excavadas para la unión del conjunto de zapatas de la cimentación se rellenarán con hormigón armado HA-25/B/20/IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm y acero en barras corrugadas B-500 S de límite elástico ≤ 500 N/mm^2 para su armado.

4.4.5 Soleras

Estará compuesta por relleno de zahorras naturales de 35 cm de espesor mínimo, extendido y apisonado por medios mecánicos, en capas de 25 cm de espesor máximo.

Una vez dispuesto y consolidado el terreno se procederá a extender una capa de arena de granulometría 0/5 de 15 cm de espesor, y sobre esta una lámina aislante de polietileno, para posteriormente proceder a la ejecución de la solera de hormigón de 20 N/mm^2 de resistencia característica y 15 cm de espesor, tratada superficialmente con hélice y acabada con endurecedores, con el fin de conferirle una aceptable resistencia al desgaste. Llevará mallazo electrosoldado de acero

B-500-S de dimensiones 15 x 15 x 0,5 cm, con sus correspondientes juntas de dilatación cada 5 x 5 m.

Se realizarán pendientes hacia sumideros de limpieza, y las juntas y encuentros con paredes serán redondeadas para la fácil limpieza.

En las zonas de aseos, vestuarios y zona de usos varios, se culminará la solera con baldosas de terrazo de 40 x 40 cm recibidos sobre mortero de cemento y arena.

En la zona de oficinas, los solados se realizarán con gres antideslizante oscuro.

4.4.6 Estructura

La ejecución y el montaje de la estructura se ajustarán a lo prescrito en el correspondiente Pliego de Condiciones.

La estructura será metálica, estará constituida por pórticos rígidos adintelados a dos aguas. La estructura en general y los pórticos en particular estarán formados por:

4.4.7 Placas de anclaje

Las dimensiones de las placas de anclaje dependerán de las dimensiones de las zapatas a las que acompañen y se reflejan en el plano de cimentación adjunto en el documento de planos del proyecto.

4.4.8 Pórticos

La estructura estará constituida por 16 pórticos de los cuales se distinguirán 3 tipos. Los tipos de pórticos se distinguen en los planos de estructura adjuntos en el documento de planos del proyecto para facilitar su descripción. Empezando por el hastial principal correspondiente en los planos al pórtico y acabando por el hastial posterior correspondiente en los planos al pórtico, se detallan a continuación:

- Los tres primeros pórticos, que se describirán a continuación, se encuentran formando parte del bloque de oficinas de la nave y por tanto estarán formados por dos pilares exteriores y tres interiores.
  - Pórtico tipo A: correspondiente al hastial delantero formando la fachada principal del bloque de oficinas. Puesto que en este bloque existirá una planta y por tanto un forjado, los pilares exteriores estarán formados por dos tramos, el tramo inferior y el superior les corresponderá un perfil IPE 330 e IPE 270 respectivamente. Para arriostrar todos estos pilares se emplearán vigas contra viento de perfil HE 120A para sus montantes y perfil redondo de Ø5cm para las diagonales.

  - Pórticos tipo C: Los pilares exteriores estarán formados por dos tramos, el tramo inferior y el superior les corresponderá con un perfil IPE 360, los interiores son iguales al pórtico tipo A pero con longitud hasta el forjado. Tanto la unión de los pilares con las vigas como la unión entre vigas se realizará mediante cartelas en la parte superior. Para arriostrar

todos estos pilares se emplearán vigas de atado o arriostramiento de perfil HE 120A.

- Los siguientes pórticos son iguales y son los del tipo B, formados por dos pilares exteriores IPE 360 y las jácenas que soportarán la cubierta serán de perfil IPE 330. Las cabezas de los pilares y los extremos de las jácenas que se unen a estas estarán acartelados. El arriostramiento será con viga perimetral HE 120A.
- El pórtico correspondiente al hastial posterior es idéntico al pórtico de fachada tipo A con la salvedad que el perfil es de un sólo tramo por no haber forjado.

4.4.9 Cubierta

4.4.9.1 Material de la cubierta

La cubrición se realizará mediante panel sándwich.

Las chapas tendrán 0,8 mm de espesor. Con un solape de 5 cm tanto en el sentido transversal como longitudinal. Esta chapa se dispondrá en placas de dimensiones 6,00 m de longitud por 2,00 m de ancho.

Se dispondrán lucernarios cada 6,00 m, de 2,00 m de anchura. Cada lucernario consta de dos placas de poliéster translucido natural.

4.4.10 Correas

Las correas irán fijadas a la cubierta y a los dinteles de los pórticos con una fijación rígida mediante soldadura. Serán perfiles conformados de tipo CF-180x2,5 mm y acero S275 JR.

Se colocarán con una separación de 1,27m a lo largo de toda la nave.

4.4.11 Cruces de San Andrés

Se colocarán en el primer y último paño de la nave. Serán perfiles de tipo cuadrado 80x80x8 cm.

4.4.12 Forjado de las oficinas

El forjado de la planta de oficinas se situará a una altura de 3,80 m sobre el nivel de la solera.

Será un forjado de 30 cm de espesor, realizado mediante viguetas pretensadas de hormigón T-12 de nervio simple y bovedillas cerámicas B25 de la misma altura y 70 cm de anchura. Sobre ellas se dispondrá una capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/I+H de 5 cm de grosor armada con un mallazo de acero B-500-S de 15 x 15 x 0,5 cm.

4.4.13 Cerramientos exteriores

El cerramiento exterior se realizará a base de paneles verticales lisos prefabricados de hormigón armado y pretensado de 5 x 2,50 m y 12 cm de espesor, con juntas machihembradas, sujetos con herrajes en los bordes superiores e inferiores y situados entre los elementos estructurales verticales.

El cerramiento de las dependencias interiores se realizará mediante bloques huecos de hormigón de dimensiones 50 x 24 x 20 cm unidos con mortero de cemento y arena, enfoscado con mortero de cemento en su cara exterior y enlucidos con yeso en su cara interior.

4.4.14 Tabiquería

Las particiones interiores del bloque de oficinas se ejecutarán a base de ladrillo cerámico hueco de 9 cm de espesor, sentados con mortero de cemento, con juntas de 1cm de espesor, enfoscado sin maestrear, fratasado, con mortero de cemento. En la zona de oficinas, las paredes se enlucirán con yeso y acabarán con pintura plastificada.

En los aseos, vestuarios y dependencias de usos varios las paredes se enlucirán con yeso y se alicatarán con azulejo blanco de 20 x 20 cm y rejuntado con lechada de cemento blanco hasta el techo.

Todas las paredes en la zona de fabricación y almacenes se revestirán hasta la cubierta con pintura.

4.4.15 Falsos techos

En las dependencias del bloque de oficinas se dispondrán falsos techos de placas de escayola desmontable de 60 x 60 cm montada sobre perfiles de aluminio blanco.

4.4.16 Carpintería exterior

4.4.17 Puertas

En el edificio industrial se dispondrán 18 puertas exteriores abatibles hacia el exterior, cuatro de dimensiones 0,90 x 2,20 m, de una hoja, dos de dimensiones 1,44 x 2,20 m, de dos hojas, cuatro de 5,00 x 4,75 m, abatibles éstas verticalmente mediante muelle de torsión y brazos articulados, todas metálicas, provistas de cerradura, manivela exterior y barra de apertura automática por el interior y tres de entrada y salida de vehículos de 6 x 3 m.

4.4.18 Ventanas

El edificio industrial contará con ventanas selladas en la zona de fabricación, almacenes y en el bloque de oficinas, todas ellas correderas y con carril para persiana, realizadas con perfiles de aluminio, color blanco, preparadas para recibir acristalamiento, cuyas dimensiones y disposición se reflejan en el plano de estructura adjunto en el documento de planos del presente proyecto.

El vidrio utilizado para el acristalamiento de todas las ventanas será tipo Climalit con dos lunas incoloras de 4 mm y cámara de aire de 6 mm con junta plástica, y será sellado con silicona incolora.

4.4.19 Carpintería interior

4.4.20 Puertas

Todas las puertas, marcos y tapajuntas de la zona de oficinas y zona de usos varios serán de madera de pino, de una o dos hojas abatibles hacia el interior de la dependencia a la que dan acceso cuyas dimensiones se reflejan en el plano de planta adjunto en el documento de planos del presente proyecto.

4.4.21 Ventanas

En la planta superior del bloque de oficinas, a lo largo de todo el pasillo con vistas hacia la zona de fabricación, se colocarán ventanales de cristal Climalit con marcos de aluminio y de dimensiones 3,50 x 1,30 m dispuestos a una altura de 1,20 m sobre el suelo.

4.4.22 Escalera

Para el cálculo de la escalera que da acceso a la zona de oficinas se ha utilizado el programa informático Tricalc.

La escalera que accede a la primera planta será de dos tramos con meseta intermedia y estará construida a base de losas de HA-25/B/20/IIa, armado con redondos de acero B-500-S de diferentes diámetros según la disposición de los mismos.

La escalera ubicada en la zona de fabricación y estará formada por una estructura metálica, recta, con peldaños construidos en chapa de acero galvanizado y reforzado con huellas estriadas y barandilla de protección en hierro con barrotes verticales unidos mediante tubos de chapa perforada.

5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

5.1 DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Se encuentra justificado en el apartado 2 de este mismo documento "Memoria constructiva".

5.2 DB-SU: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en el Documento Básico "DB-SU Seguridad de Utilización"

5.3 DB-HS: SALUBRIDAD

Este documento básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5.

El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

5.3.1 HS 1 Protección frente a la humedad

Para satisfacer esta sección los muros, el suelo y la cubierta se proyectarán, construirán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en el Documento Básico "DB-HS: Salubridad"

5.3.2 HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, para los edificios y locales con otros usos, la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios analógicos a los establecidos en esta sección.

En nuestro caso, se ha optado por seguir los contenidos de esta sección, equiparándolos en base a las necesidades de la instalación que nos ocupa.

No es necesaria la disposición de un almacén de contenedores dentro de la instalación, ya que las fracciones de residuos que se generen no tendrán consideración de recogida puerta a puerta, por lo tanto, se diseñará una recogida centralizada con contenedores de calle de superficie.

5.3.3 HS 3 Calidad del aire interior

La renovación de aire está garantizada de forma natural, con las aberturas que se encuentran en el exterior como puede observarse en los planos del Documento de planos, además se dispondrá de aireadores en la cubierta.

5.4 DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El proyecto cumple las especificaciones de ruido por estar ubicado en zona industrial y no superar los límites exigidos.

5.5 DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizaran y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- Exigencia básica he 1: limitación de demanda energética
- Exigencia básica he 2: rendimiento de las instalaciones térmicas.

- Exigencia básica he 3: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- Exigencia básica he 4: contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- Exigencia básica he 5: contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

6. ANEJOS A LA MEMORIA

6.1 ANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

6.1.1 Normativa y Legislación Aplicable

Para la elaboración del presente anejo se han tenido presente las siguientes normativas:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de Presidencia de la Generalitat.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de La Ley 22/2011, de 28 de julio, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser

insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneos.

En la misma obra no se generan los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizados en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
c) Los Iodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de los inundaciones o de mitigación de los efectos de los inundaciones o los sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación en virtud del art. 3.1., de la Ley 10/2000, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.

En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrita a la Conselleria competente en Medio Ambiente. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el capítulo II del título I de la Ley 10/2000, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental, de la Conselleria de Medio Ambiente.

Tal y como determina el art. 22., de la Ley 10/2000, en la Comunidad Valenciana las actividades tanto públicas como privadas de gestión de residuos se ejecutarán conforme a los planes de residuos aprobados por las administraciones públicas competentes.

Los planes de residuos aplicables son: Plan Integral de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes locales de Residuos. En la localidad citada donde se ubica la obra no se ha redactado ninguno de los citados planes.

El presente ANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redactó por la imposición dada en el art. 4.1. a) del R. D. 105/2008, sobre las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición,

Además en su art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.°, 2 .°, 3.°, 4.° y 7.° de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

Identificación de Agentes Intervinientes

El productor de residuos de construcción y demolición (promotor):

6.1.2 RAZÓN SOCIAL PROMOTOR.

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En aplicación del art. 46., de la Ley 10/2000, y sin perjuicio de los registros ya existentes en materia de producción de residuos peligrosos, se crea el Registro de Productores de Residuos de la Comunidad Valenciana. El registro se compone de dos secciones: la sección primera, en la que se inscribirán todos aquellas personas físicas o jurídicas autorizadas para la producción de los residuos peligrosos, y la sección segundo, en la que se inscribirán todas aquellos personas o entidades autorizadas para la producción de los residuos no peligrosos que planteen excepcionales dificultades para su gestión.

El poseedor de residuos de construcción y demolición (constructor):

6.1.3 CONTRATAS Y CONSTRUCCIONES A DESIGNAR

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no asienta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencio de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y lo identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 42 de la Ley 22/2011, de 28 de julio.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80’00 T

Ladrillos, tejas, cerámicos:	40’00 T
Metal:	2’00 T
Madera:	1’00 T
Vidrio:	1’00 T
Plástico:	0’50 T
Papel y cartón:	0’50 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo el artículo 12 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
f) Los medios de financiación.
g) El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a los entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarios de la Generalitat y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

Gestor de residuos de construcción y demolición.

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de los recogidos en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europeo de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando

procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de los administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este Real Decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

En aplicación del art. 52 de la Ley 10/2000, se crea el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrito a la Conselleria competente en medio ambiente. En el registro constarán, como mínimo, los siguientes datos: Datos acreditativos de la identidad del gestor y de su domicilio social. Actividad de gestión y tipo de residuo gestionado. Fecha y plazo de duración de la autorización, así como en su caso de las correspondientes prórrogas.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente y

se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización regulado en el artículo 50 de la ley 10/2000, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Conselleria competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo. En todo caso, estas autorizaciones quedarán sujetas al régimen de garantías establecido en el artículo 49 de la citada Ley.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a la Conselleria competente en Medio Ambiente, quedando debidamente registrada en la forma que reglamentariamente se determine.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establecen en el artículo 50.4 de la Ley 10/2000, con las especificaciones que para este tipo de residuos establezca la normativo estatal.

6.1.4 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europeo de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

6.1.4.1 Tipos de residuos

A continuación se describe con un marcado en cada casilla para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicado por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de los Categorías de Niveles I, II.

A.1.: RCDS NIVEL I

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	√
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

A.2.: RCDS NIVEL II

RCD: NATURALEZA NO PÉTREA

1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		

Papel	20 01 01	
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	

RCD: NATURALEZA PÉTREA

1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	
Lana De Roca CER 17 06 04	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	√
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	√
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	

Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	2001 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

6.1.5 RESIDUOS PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN

Como se indica en las tablas anteriores, mayoritariamente se tienen dos tipos de residuos. Uno de ellos es el hormigón, (procedente de la retirada de solera a nivel de los pozos de cimentación) y el otro es tierra procedente de la excavación de la cimentación.

Tierra y piedras de la excavación (Cód. LER 17 05 04)

Para el cálculo del peso de las tierras procedentes de excavación, se tomará el volumen excavado y se multiplicará por el peso específico de la tierra con piedras, es decir 1500 kg/m^3.

Teniendo en cuenta que se pretenden extraer 90 m^3 x 1500 kg/m^3 = 135.000 kg

Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (Cód. LER 17 01 07)

Para el cálculo del peso de la mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos procedentes de derribo plataforma ampliación zona Norte formada por murete de hormigón armado y forjado unidireccional de bovedillas de hormigón, con un peso específico de 1,25 t/m3

Para el cálculo del peso de las placas de fibrocemento con amianto a retirar de la cubierta de la nave existente, se tomará la superficie de cubierta a remplazar y se multiplicará por el peso por unidad de superficie de la placas de fibrocemento de 6 mm, cuyo valor es 18 kg/m^2 (Tabla C.2 DB SE-AE).

6.1.6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuento las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los RCDs correspondiente a la familia de "Tierras y Pétreos de la Excavación", se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de

Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.

Se estudiarán los casos de la existencia de Lodos de Drenaje, debiendo de acotar la extensión de las bolsas de los mismos.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétrea", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las piezas justa en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la Colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas y que se queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la Madera, esta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de lo posible su consumo.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder o la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálica, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

El Plomo se aportara un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichos cuantificaciones mensurables.

El Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista tanto el cerrajero, como carpintero metálica, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijos del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando a lo superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétrea, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrarle las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas así como los Residuos de Arena y Arcilla, se intenta en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizaran en otras partes de la obra.

El aporte de Hormigón, se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El Fabricado "in situ" deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún

momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo soleras en planta baja o sótanos, acerados, etc...

Los restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

6.1.7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovado por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R. D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definida anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008., ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónomo, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomos podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en lo restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.

Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.

Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R. D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a

aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad Valenciana, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación: de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

a) Vertedero para residuos peligrosos.
b) Vertedero para residuos no peligrosos.
c) Vertedero para residuos inertes.

En la Comunidad Valenciana, las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Comunidad Valenciana, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externos, quedando sometidos al

régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 10/2000, en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellos operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Conselleria competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciano y llevarán un registro documental en el que se harán

constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Conselleria competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Generalitat establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizados por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Los titulares de actividades en los que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la Conselleria competente en medio ambiente

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberá realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se

aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ANEJO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En cuanto a la Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse "en la misma obra" o por el contrario "en emplazamientos externos". En este último caso se identifica el destino previsto.

Para ello se han marcado en las casillas grises, según lo que se prevea aplicar en la obra

La columna de "destino previsto inicialmente" se opta por:

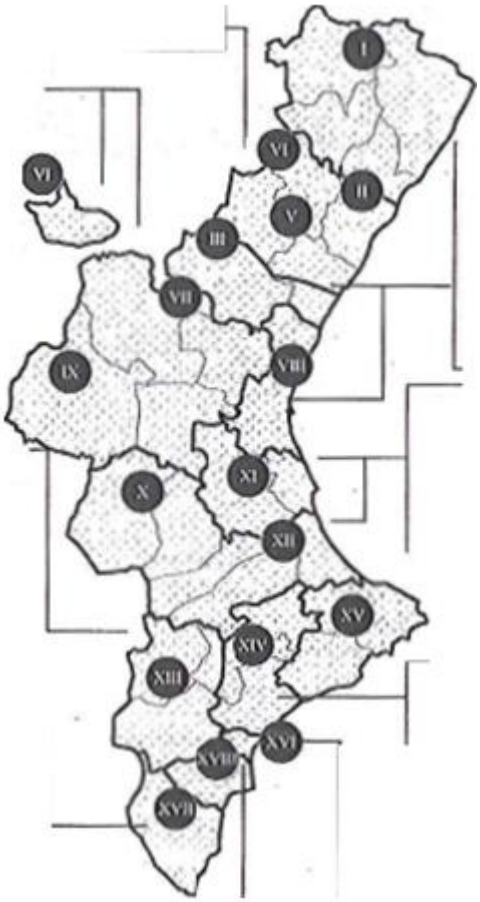
1. propia obra
2. externo

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
X	No se prevé operación de reutilización alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	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)	

Respecto a la Previsión de operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión en las casillas azules, de las que se prevean en la obras.

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas

	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo 11.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)



El municipio donde se encuentra el edificio corresponde a la ZONA XIV, "MEDIO VINALOPO", siendo la Administración Competente CONSORCIOS CREADOS según D.O.C.V. EN FECHA 10 de noviembre de 2004. El Adjudicatario EN AREA DE GESTIÓN 2 pendiente de aprobar las bases técnicas. El PLAN ZONAL, prevé una PLANTA DE RU, un vertedero y 22 ecoparques.

6.1.8 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80’00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40’00 T
Metal:	2’00 T
Madera:	1’00 T
Vidrio:	1’00 T
Plástico:	0’50 T
Papel y cartón:	0’50 T

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R. D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en los obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en los siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón:	160’00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos:	80’00 T
Metal:	40’00 T
Madera:	20’00 T
Vidrio:	2’00 T
Plástico:	1’00 T
Papel y cartón:	1’00 T

Respecto a la medida de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla siguiente las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

6.1.9 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Las determinaciones particulares 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, se describen a continuación en los casillas tildadas.

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes 6 elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como o los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan los ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estor en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal poro RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estor pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: rozón social,

	CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	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 contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que lo obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantero, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticas/Madera) son centros con la autorización autonómica de la Conselleria de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán

	aportar los valores de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de los ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, Iodos de fosas sépticos...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por lo Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05*' (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como lo legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán trotados como residuos "escombro".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Los tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirado y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se

	evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

7. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

7.1 ACCIONES CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS DE LA EDIFICACIÓN

El requisito primordial que deben cumplir todas las estructuras es que han de ser capaces de resistir con seguridad las acciones a las que han de estar sometidas a lo largo de su vida útil. Por tanto, es necesario conocer todas las posibles cargas que actuarán sobre ellas, así como todas las posibles combinaciones entre ellas.

Generalmente, las acciones que actúan sobre las estructuras las podemos clasificar en dos grupos con el fin de poder realizar una evaluación correcta de las mismas.

Estos dos grupos serán:

- Cargas de servicio: originadas por la propia función de la obra y que corresponden a los pesos propios de los elementos y sobrecargas de uso.
- Cargas meteorológicas: debidas a los efectos de la nieve, del viento, cambios de temperatura, terremotos, etc.

Valores característicos de las acciones:

Los valores de las acciones adoptadas para el cálculo de los diferentes elementos resistentes se ajustan a lo previsto en el Código Técnico de la Edificación en el DB-SE "Seguridad Estructural" aprobado por Real Decreto 314/2006.

7.1.1 Acciones gravitatorias

Son las referentes al propio peso de la estructura, producidas por el peso de elementos constructivos resistentes y no resistentes, así como de las cargas

derivadas del uso de la estructura. También es una acción gravitatoria la sobrecarga de nieve.

7.1.2 Cargas permanentes

Son las debidas al peso propio del elemento resistente y a todos aquellos elementos constructivos que descansan sobre él. El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

<u>Cargas permanentes sobre la cubierta:</u>

- Material de cubierta: placas grecadas de acero de 0,8 mm de espesor y canto de 80 mm mas tornillos y solapes= $9.5\frac{kg}{m^2}\cdot 2.5m = 23.75\frac{kg}{m}$
- Correas: perfiles CF.180.2,5 separadas 1,27 m= $6.15\frac{kg}{m}$
- Jácenas pórtico de fachada: perfiles IPE 360= $16.8\frac{kg}{m}$
- La carga permanente total sobre las jácenas de fachada será:

$$(23.75 + 6.15 + 15.8)\frac{kg}{m} = 45.7\frac{kg}{m}$$

- Jácenas pórticos centrales: perfiles IPE 330= $49.1\frac{kg}{m}$
- La carga permanente total sobre las jácenas pórticos centrales será:

$$(23.75 + 6.15 + 49.1)\frac{kg}{m} = 79\frac{kg}{m}$$

- En cuanto a las vigas del forjado de la entreplanta, el valor de la carga permanente en esa zona será:

$$42.2\frac{kg}{m^2}\cdot 5m = 211\frac{kg}{m}$$

Cargas permanentes sobre los pilares:

- Cargas permanentes sobre los pilares de fachada IPE 330= $49.1\frac{kg}{m}$
- Cargas permanentes sobre los pilares IPE 360= $57.1\,\frac{kg}{m}$
- Cargas permanentes sobre los pilares HE 160B = $42.6\,\frac{kg}{m}$
- La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. La cubierta de nuestra construcción no es accesible, por tanto no existe sobrecarga de uso.
- Sobrecarga de nieve: La sobrecarga de nieve para la zona en la que se ubica la nave, con una altitud topográfica de entre 0-395 m es de 40 Kg/m^2. Multiplicando por el valor de media crujía, que es la carga que recae en esa jácena por pertenecer al hastial de fachada será:

$$40\,{}^{kg}/_{m^2}\cdot 2.5m = 100\,{}^{kg}/_{m}$$

7.1.3 Acciones del viento

Las acciones del viento son las producidas por las presiones y succiones que el viento origina sobre las superficies.

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

Según el anejo D del DB-SE-AE:

- Zona eólica B.
- Situación topográfica normal.
- Nave con menos del 30% de huecos.
- Altura máxima=9,50 m.
- La velocidad básica del viento= 27 m/s.
- La presión dinámica del viento en la zona B, $w = 0.45\,{}^{kN}/_{m^2} = 45\,{}^{kg}/_{m^2}$

Aplicando a cada uno de los pórticos tipo la siguiente expresión se obtendrá la sobrecarga de viento:

$$p = c \cdot w$$

Siendo:

- p : la sobrecarga de viento unitaria (kg/m^2).
- c : el coeficiente eólico sacado del CTE.
- w: la presión dinamica del viento (kg/m^2).

<u>Dirección del viento sobre la fachada lateral:</u>

- Características del viento sobre los pilares:
  - Ángulo de incidencia: 90º.
  - Tipo de superficie: plana.
  - Dirección del viento (izq/der): barlovento/sotavento.
  - Movimiento: remanso.
  - Coeficiente eólico: -1,4.

  La sobrecarga de viento que incide sobre el pilar será:

$$p = -1.4 \cdot 45\,\frac{kg}{m^2} = -63\,\frac{kg}{m^2}$$

Aplicada a la crujía será (en los pórticos de fachada es la mitad por la sup. también lo es):

$$p = -63\frac{kg}{m^2} \cdot 5m = -315\frac{kg}{m}$$

- Características del viento sobre la jácena izquierda:
  - Ángulo de incidencia: 0º.
  - Tipo de superficie: plana.
  - Dirección del viento (izq/der): barlovento/sotavento.
  - Movimiento: corriente.
  - Coeficiente eólico: -1,4.

La sobrecarga de viento que incide sobre la jácena será:

$$p = -1.4 \cdot 45\frac{kg}{m^2} = -63\frac{kg}{m^2}$$

Aplicada a la crujía será (en los pórticos de fachada es la mitad por la sup. también lo es):

$$p = -63\frac{kg}{m^2} \cdot 5m = -315\frac{kg}{m}$$

<u>Dirección del viento sobre la fachada frontal:</u>

- Características del viento sobre los pilares:
  - Ángulo de incidencia: 90º.
  - Tipo de superficie: plana.
  - Dirección del viento (del/tras): sotavento/barlovento.

- Movimiento (del/tras): remanso/corriente.
- Coeficiente eólico: -0,7.

La sobrecarga de viento que incide sobre el pilar será:

$$p = -0.7 \cdot 45 \frac{kg}{m^2} \cdot \frac{1}{3} = -10.5 \frac{kg}{m^2}$$

Aplicada a la crujía será (en los pórticos de fachada es la mitad por la sup. también lo es):

$$p = -10.5 \frac{kg}{m^2} \cdot 5m = -52.5 \frac{kg}{m}$$

7.1.4 Acciones térmicas

Las acciones térmicas son las producidas por las deformaciones debidas a los cambios de temperatura.

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, así como del aislamiento térmico.

Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura y en el DB-SE-AE apartado 3.4.1. punto 3 cita lo

siguiente: "En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Para otro tipo de edificios, habrá que calcular la distancia máxima entre juntas de dilatación en función de las características del material utilizado".

En nuestro caso, las dimensiones del edificio y la disposición de las juntas de dilatación pertinentes hacen innecesaria la consideración de acciones térmicas para el cálculo de la estructura.

7.1.5 Acciones sísmicas

Las acciones sísmicas están reguladas en la NCSE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

La Norma NCSE-02 nos indica en sus puntos 1.2.2 y 1.2.3 que en construcciones de moderada importancia (Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros), como es el caso que nos ocupa, no es obligatoria su aplicación sea cual sea su aceleración sísmica básica.

7.2 PONDERACIÓN DE LAS ACCIONES Y COMBINACIONES DE HIPÓTESIS

En cuanto a la ponderación de acciones y combinaciones de hipótesis, se tienen en cuenta las indicadas el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico SE "Seguridad Estructural", que son las que emplea el programa informático Ticalc, el cuál es el que se ha utilizado para el cálculo de la estructura de la nave puesto que posee todas las posibles combinaciones entre las acciones gravitatorias, sobrecargas de uso, de viento, símicas y de nieve que hay que considerar.

Para la comprobación de las condiciones de seguridad estructural, y según el criterio del CTE SE-AE, se han utilizado los coeficientes de ponderación (γ_s) que dependen de las hipótesis de carga establecidas.

En definitiva, las hipótesis adoptadas como coeficientes de ponderación de las acciones serán:

Tipo de acción	Desfavorable	Favorable
Acciones constantes	1.33	1.00
Sobrecargas	1.00	1.00
Viento	1.50	0.00
Nieve	1.50	0.00
Acciones símicas	1.00	0.00

En el cálculo de las cimentaciones, como niveles de control en el hormigón, se consideraran los coeficientes de seguridad para los estados límites últimos recogidos en el CTE:

- Para hormigón γ_c =1,5.
- Para acero γ_s = 1,15.
- Resistencia característica del hormigón=250 kg/m^2.

7.3 BASES DEL CÁLCULO

El cálculo de la estructura de la nave se realizará con el programa informático Tricalc, como se ha mencionado anteriormente, los criterios impuestos por el CTE una vez determinadas todas las acciones y las hipótesis con las posibles combinaciones de las cargas que actúan en todos los elementos que constituyen la estructura.

El programa realiza las siguientes comprobaciones en todos los elementos que forman la nave a partir de los valores máximos admitidos en la Norma:

- Estado Límite de Servicio de Deformación.
- Estado Límite Último de Resistencia.
- Estado Límite Último de Pandeo.

7.3.1 Estado Límite de Servicio de Deformación

Se trata de comprobar que no se superen las flechas máximas admitidas por la normativa.

$$f_{max} \leq f_{adm}$$

7.3.2 Estado Límite Último de Resistencia

Se trata de comprobar que no se superen las resistencias máximas admitidas por la normativa.

$$\sigma_{max} \leq \sigma_{adm}$$

7.3.3 Estado Límite Último de Pandeo

Se trata, como en el de resistencia, de comprobar que no se superen las resistencias máximas admitidas en la Normativa.

$$\sigma_{max} \leq \sigma_{adm}$$

Pero en este caso, σ_{adm} , depende del tipo de acero empleado y de la esbeltez mecánica, λ_{adm} , que a su vez depende del pandeo.

7.3.3.1 Pandeo

El coeficiente de pandeo en el plano del pórtico para los pilares de los diferentes pórticos es:

$$\beta = \sqrt{\frac{4 \cdot Luz + 7.5 \cdot l}{Luz + 7.5 \cdot l}}$$

Siendo:

- l: longitud del pilar en m.
- Luz: separación entre pilares del pórtico en m.

Para nuestro caso los pórticos el siguiente coeficiente de pandeo en cada uno de los casos será:

- Pórticos de fachada:

$$\beta_{p.ext} = \sqrt{\frac{4 \cdot 23 + 7.5 \cdot 9}{23 + 7.5 \cdot 9}} = 1.33 \qquad \beta_{p.int} = \sqrt{\frac{4 \cdot 23 + 7.5 \cdot 8.25}{23 + 7.5 \cdot 8.25}} = 1.35$$

$$\beta_{p.cent} = \sqrt{\frac{4 \cdot 23 + 7.5 \cdot 9.5}{23 + 7.5 \cdot 9.5}} = 1.32$$

- Pórticos centrales:

$$\beta = \sqrt{\frac{4 \cdot 23 + 7.5 \cdot 8.5}{23 + 7.5 \cdot 8.5}} = 1.34$$

El coeficiente de pandeo en el plano lateral del pórtico para los pilares de los diferentes pórticos es según la norma para una pieza empotrada en un extremo y articulada en el otro es β=0,7

Las cruces de San Andrés trabajan principalmente a tracción por lo que el coeficiente de pandeo que se ha considerado ha sido β=0

7.3.3.2 Pandeo lateral

El pandeo lateral no se ha tenido en cuenta para el cálculo de la estructura de la nave.

7.4 CÁLCULO DEL FORJADO PLANTA DE OFICINAS

Siguiendo los mismos criterios anteriormente descritos y empleando el mismo programa informático se ha calculado el forjado para la planta de oficinas. Tendrá las siguientes características:

Tendrá las siguientes características:

- Superficie: 225 m^2.
- Longitud de viguetas: 5 y 5.625 m
- Separación entre viguetas: 70 cm.
- Entrevigado: bovedillas cerámicas.
- Altura del forjado: 22 cm.
- Falso techo: placas de escayola de 60 x 60 cm montadas sobre perfiles de aluminio blanco.
- Solado: baldosas de gres antideslizante sobre una capa de relleno de mortero hormigón armado con un grosor de 5 cm.

7.4.1 Acciones sobre los elementos del forjado

Las acciones que recaen sobre cada uno de los elementos que determinan el forjado serán:

7.4.1.1 Viguetas

- Cargas permanentes, las cargas permanentes que actúan serán:
  - Peso propio perfil IPE 300: 42.2 kg/m
  - Peso por metro lineal de las bovedillas cerámicas con capa de compresión de 5 cm de espesor: $300\,{}^{kg}/_{m^2} \cdot 0.70m = 210\,{}^{kg}/_{m}$
  - El peso por metro lineal de las placas escayola:

$$18\,{}^{kg}/_{m^2} \cdot 0.70m = 12.6\,{}^{kg}/_{m}$$

  - El peso por metro lineal del solado de gres: $80\,{}^{kg}/_{m^2} \cdot 0.70m = 56\,{}^{kg}/_{m}$
  - La carga permanente sobre las viguetas será:

$$(42.2 + 210 + 12.6 + 56)\,{}^{kg}/_{m} = 320.6\,{}^{kg}/_{m}$$

  - Sobrecarga de uso: el uso destinado al forjado será para oficinas, por tanto según el CTE SE-AE en la tabla 3.1 "Valores característicos de las sobrecargas de uso", para una categoría de uso B, zonas administrativas, la carga de uso uniforme será:

$$200\,{}^{kg}/_{m^2} \cdot 0.70m = 140\,{}^{kg}/_{m}$$

7.5 CÁLCULO DE LA ESCALERA

La escalera que accede a la primera planta será de dos tramos con meseta intermedia y estará construida a base de losas de hormigón HA-25 armado con

redondos de acero B-500-S de diferentes diámetros según la disposición de los mismos.

7.5.1 Características de la escalera

Para la realización de su cálculo se considerarán las siguientes características:

- Altura a salvar: 3.6 m
- Número de peldaños: será la altura total a salvar entre la contrahuella máxima.

Este resultado es una aproximación pero como la escalera será construida en dos tramos rectos por lo que se adoptará la disposición de 20 peldaños, 10 en cada tramo.

- Contrahuella: será la altura total a salvar entre el número de peldaños a considerar.

$$ch = \frac{3.6m}{20peldaños} = 0.18m$$

- Huella: se empleará la fórmula de la ascensión ideal:

$$h = 0.63 - 2 \cdot ch = 0.63 - 2 \cdot 0.18 = 0.27m$$

- Ancho de la escalera: 1,00 m.
- Longitud de la escalera: cada tramo tendrá 10 escalones pero uno coincidirá con la meseta por lo tanto no tendrá huella y teniendo en cuenta 1,00 m para la meseta del descansillo:

$$l = 9huellas \cdot 0.27m + 1m = 3.43m$$

- Dimensiones de proyección en planta: 3,32 x 2,20 m^2.
- Dimensiones del descansillo: 1,00 x 2,20 m^2.
- Altura de la meseta del descansillo: 1,50 m.
- Pendiente: 30%.

7.5.2 Materiales

Los materiales empleados en la construcción de la escalera serán:

- Hormigón: HA-25/B/20IIa
- Acero: B-500-S

7.5.3 Cargas

Las diferentes cargas que recaen sobre la escalera serán las obtenidas por el programa informático Tricalc.

- Peso propio de la losa (0,15 m x 2,5 T/m^3) = 0,375 T/m^2.
- Peldaneado = 0,200 T/m^2.
- Barandillas = 0,300 T/m.
- Sobrecarga de uso = 0,310 T/m^2.

Elda, Diciembre de 2017

Fdo.

Carlos González Calderón