

Desarrollo de un proyecto de obra nueva de una nave industrial con oficinas y almacén en Chiva, Valencia

26 sep. 17

AUTOR:

MARÍA FRUITÓS FONT

TUTOR ACADÉMICO:

ENRIQUE DAVID LLÁCER

[Departamento de construcciones Arquitectónicas]



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
ENGINYERIA
D'EDIFICACIÓ

Introducción

El planteamiento de este TFG viene por la necesidad de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y redactar un proyecto técnico completo desarrollando no sólo los aspectos constructivos del mismo, si no sumándole la importancia del cumplimiento de todos los aspectos relacionados con la Normativa actual.

En una tipología como son las naves industriales todo está muy mecanizado y pautado (cerramientos y soportes de estructura metálica + forjados de losas alveolares) pero este TFG es el resultado de una suma compuesta por pequeñas porciones de asignaturas de la carrera, restándole importancia a lo “general” para darle más valor a lo “aprendido”.

En lugar de proyectar una losa alveolar para el forjado de planta primera, se ha optado por un forjado unidireccional dándole crédito y aplicabilidad a los conocimientos adquiridos en la asignatura de Construcción 5. El Pliego de Condiciones Técnicas y el Estudio de Seguridad y Salud han empleado la metodología y los puntos marcados por la asignatura de Prevención de Riesgos Laborales. Pavimentos y acabados volcados directamente desde Materiales I y II, mientras que toda la cimentación ha sido calculada gracias a la asignatura de Estructuras.

Este TFG es resultado de la suma de diferentes asignaturas, buscando la aplicabilidad de todas ellas en un conjunto tangible y real.

Palabras clave: construcción industrializada, tipología almacenes, oficinas, naves industriales

The objective of this Final Project comes from the need to apply the knowledge acquired throughout the career and finally, writing a complete technical project developing not only the constructive aspects, otherwise adding more importance to build correctly and legally with all aspects related to the current Normative.

In a typology such as industrial warehouses everything is very mechanized and patterned (metal structure + alveolar slabs) but this Final Project is the result of a amount composed by small portions of subjects, subtracting importance to what is "general" to give more value to I have "learned".

For example, instead of projecting an alveolar slab for the first floor, a unidirectional slab has been chosen giving credence and applicability to the knowledge acquired in the subject of Construction 5. The Technical Specifications and the Safety and Health Study have used the methodology and the points marked by the subject of Prevention of Occupational Risks. Floors and finishes dumped directly from Materials I and II, while all the foundation has been calculated thanks to the subject of Structures.

This Final Project is a result of the summation of different subjects, looking for the applicability of all of them in a tangible and real set.

Keywords: industrialized construction, typology warehouses, offices, industrial building

El plantejament d'este TFG ve per la necessitat d'aplicar els coneiximents adquirits a lo llarc de la carrera i redactar un projecte tècnic complet desenvolupant no només els aspectes constructius del mateix, si no sumant-li l'importància del compliment de tots els aspectes relacionats en la Normativa actual.

En una tipologia com són les naus industrials tot està molt mecanitzat i pautat (tancaments i soports d'estructura metàlica + forjats de lloses alveolars) pero este TFG és el resultat d'una suma composta per porcions menudes de diferents d'assignatures de la carrera, restant-li importància a lo "general" per a donar-li més valor a lo "après".

Per exemple, En lloc de projectar una llosa alveolar per al forjat de planta primera, s'ha optat per un forjat unidireccional donant-li crèdit i aplicabilidad als coneiximents adquirits en l'assignatura de Construcció 5. El Plec de Condicions Tècniques i l'Estudi de Seguritat i Salut han amprat la metodologia i els punts marcats per l'assignatura de Prevenció de Riscs Laborals. Paviments i acabaments ha sigut directament seleccionats des de Materials I i II, mentres que tota la fonamentació ha sigut calculada gràcies a l'assignatura d'Estructures.

Este TFG és resultat de la suma de diferents assignatures, buscant la aplicabilidad de totes elles en un conjunt tangible i real.

Paraules clau: construcció industrialitzada, tipologia magatzems, oficines, naus industrials

Resumen

Son muchas las opciones que abarca la titulación; desde ampliar conocimientos con un Máster y la posible posterior docencia, la redacción de proyectos técnicos, la ejecución por parte de ingenieros, la ejecución proyectos redactados por otros técnicos, certificados energéticos, proyectos de actividad, reformas, péricitos, etc.

El presente Proyecto Final de Grado es el ante-sala de lo que sería una de las opciones que ofrece la finalización del Grado en Arquitectura Técnica: la redacción de proyectos técnicos.

Realizando este documento, he querido aprender una pequeña parte de las posibilidades que me ofrece mi titulación. Desde la búsqueda de un cliente con una necesidad específica hasta la concepción de un proyecto tras meses de trabajo.

Pero todo ello no sería posible sin tener los conocimientos adquiridos a lo largo de 4 años tanto en documentación como en profesorado que me ha guiado año tras año.

English:

There are many options that encompasses the degree; expand knowledge from a Master and possible teaching, technical writing projects, their execution by the engineer, implementation written by other technical projects, energy certificates, activity projects, renovations, proficient... etc.

This Final Project Grade is the previous knowledge which would be one of the options offered by the Degree in Technical Architecture; been a Technical writing technical projects.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

Realizing this document, I wanted to learn a small part of the possibilities which offers my degree. From the search for a client with a specific need to the conception of a project after months of work.

But all this would not be possible without the knowledge acquired over 4 years, blessing all the teachers who guided me every year.

Valencià:

Són moltes les opcions que abarca la nostra titulació; des d'ampliar coneiximents en un Màster i la possible posterior docència acadèmica, la redacció de projectes tècnics, la seua execució per part de l'ingenier, l'execució de projectes redactats per altres tècnics, certificats energètics, projectes d'activitat, reformes, périts, etc.

El present Projecte Final de Grau és el davant-sala de lo que seria una de les opcions que ofereix el finalitzar el Grau en Arquitectura Tècnica, la redacció d'un projecte tècnic.

Redactant aquest document, he volgut aprendre una petita part de les possibilitats que m'oferix la meua titulació. Des de la búsqueda d'un client en una necessitat específica fins a la concepció d'un projecte després de mesos de treball.

Res sería possible sense tindre els coneixements adquirits a lo llarc de 4 anys, tant en documentació com en professorat que m'ha guiat any rere any.

Agradecimientos

A todos los que han estado ahí en algún momento,

en especial a J.F.F y A.R.C.

Gracias.

Acrónimos utilizados

BIM: Building Information Modeling

CAD: Computer Aided Design / Diseño Asistido por Ordenador

CTE: Código Técnico de la Edificación

CTE-DB: Código Técnico de la Edificación, Documento Básico

CTE-DB-SI: Documento Básico Seguridad contra Incendios

CTE-DB-SU: Documento Básico Seguridad en la Utilización

CTE-DB-HE: Documento Básico Seguridad de Ahorro en Energía

CTE-DB-SU: Documento Básico de Salubridad

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural

EPI: Equipo de Protección Individual

PFG: Proyecto Final de Grado

TFG: Trabajo Final de Grado

Índice

CAPITULO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA	18
1. OBJETO Y FINALIDAD DEL PROYECTO	18
2. ACTIVIDAD	18
2.1 Descripción de la actividad	18
2.2 Titularidad	18
2.3 Emplazamiento actividad	19
2.4 Autores del proyecto	19
3. CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD	19
4. ANTECEDENTES	19
5. COMPOSICIÓN Y PROGRAMA DE NECESIDADES	20
6. SIST. ESTRUCTURAL Y ESPECIF. CONSTRUCTIVAS	20
6.1 Características de la nave	20
6.1.1 Estado actual	20
6.1.1.1 Estructura	21
6.1.1.2 Paramentos	21
6.1.1.3 Pavimentos	21
6.1.1.4 Cubierta	21
6.1.2 Distribución	22
6.1.3 Superficies y alturas	22
6.2 Edificios colindantes	24
6.3 Características constructivas	24
6.3.1 Demoliciones	24
6.3.2 Movimiento de tierras	24
6.3.3 Red de saneamiento	24
6.3.4 Cimentación	24
6.3.5 Estructura	25
6.3.6 Albañilería	26
6.3.7 Revestimientos continuos y falsos techos	26
6.3.8 Solados y alicatados	26

6.3.9 Carpintería.....	27
6.3.10 Instalación de fontanería /Sanitaria.....	27
6.3.11 Instalación de saneamiento.....	28
6.3.12 Instalación eléctrica.....	29
6.3.13 Instalaciones de climatización.....	29
6.4 Características de la actividad.....	30
6.4.1 Número de personas.....	30
6.4.2 Proceso industrial.....	30
6.4.3 Maquinaria y demás medios.....	30
6.4.4 Potencia a instalar.....	30
6.4.5 Energía.....	31
6.4.6 Almacenamiento y producción.....	31
6.5 Condiciones higiénicas y dotacionales.....	31
6.5.1 Instalación sanitaria.....	31
6.5.2 Ventilación.....	31
6.5.3 Iluminación.....	32
6.5.4 Abastecimiento de aguas.....	32
6.5.5 Evacuación de aguas.....	32
6.5.6 Residuos sólidos.....	32
6.5.7 Instalaciones eléctricas.....	32
7. POSIBLE REPERCUSIÓN DE LA ACT. SOBRE LA SANIDAD AMBIENT.....	33
8. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS MUNICIPALES.....	33
9. NORMAS VIGENTES APLICABLES EN PROYECTO.....	33
CAPÍTULO 2. PLIEGO DE CONDICIONES.....	37
1. DISPOSICIONES GENERALES.....	37
2. INTERPRETACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO.....	37
3. CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO.....	38
4. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA Y DE EJECUCIÓN.....	38
4.1 Replanteo.....	38
4.2 Movimiento de tierras.....	39

4.3	Excavación de zanjas y pozos	39
4.4	Colocación de armaduras	41
4.5	Hormigonado	41
4.5.1	Dosificación de hormigones	42
4.5.2	Fabricación de hormigones	42
4.5.3	Mezcla de hormigones	42
4.5.4	Transporte del hormigón	42
4.5.5	Puesta en obra	43
4.5.6	Compactación	43
4.5.7	Curado	44
4.5.8	Juntas de hormigonado	44
4.5.9	Terminación de paramentos vistos	44
4.5.10	Encofrados	45
4.5.11	Apeos y cimbras	46
4.5.12	Desencofrados y descimbrados	47
4.6	Estructura	47
4.7	Cubierta	48
4.7.1	Cubierta de chapa grecada	48
4.7.2	Canalones	50
4.8	Cerramientos	51
4.9	Acabados	52
4.9.1	Pintura	52
4.9.2	Otros	52
4.10	Instalaciones	53
4.10.1	Fontanería	53
4.10.2	Eléctrica	56
4.11	Carpintería	56
5.	LIBRO DE ÓRDENES	56
6.	DURACIÓN DE LAS OBRAS	57
7.	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	57
8.	ABONO DE LAS OBRAS	58
9.	PLAZO DE GARANTÍA	58

CAPÍTULO 3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	59
CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y PLIEGO DE CONDICIONES	81
1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES	83
1.1 Finalidad y autores.	83
1.2 Descripción del proyecto	83
1.3 Partes intervinientes en la obra	84
1.4 Emplazamiento y obra	85
1.5 Oficinas a intervenir en el desarrollo de las obras	86
1.6 Protecciones contra incendios provisionales en la obra	87
1.7 Instalaciones prov. y asistencia sanitaria	87
1.8 Consideraciones sobre servicios	88
1.9 Oficinas de obra	90
1.10 Sala de descanso-comedor	90
1.11 Maquinaria de obra	91
1.12 Medios auxiliares.	92
2. RIESGOS LABORALES EN INSTAL. PROV. DE OBRA	94
3. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES	94
4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN FASES	96
4.1 Movimiento de tierras	97
4.2 Excavación con medios mecánicos	99
4.3 Cimentación y Estructura	101
4.4 Cubierta	103
4.5 Albañilería y cerramientos	105
4.6 Acabados	107
4.7 Instalaciones	108
5. RIESGOS LABORALES ESPECIALES Y NO ELIMINADOS	110
6. INSTRUC. DE SEG. PARA EL ACCESO Y CIRCULACIÓN DE PERSONAS POR LA OBRA	111
7. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES	112

8. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.....	113
9. INF. SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	114
9.1 Guantes.....	114
9.2 Cascos.....	114
9.3 Calzado.....	114
9.4 Ropa de trabajo.....	115
9.5 Protecciones oculares.....	115
10. INF. OBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	116
10.1 Vallas de cierre.....	116
10.2 Protección accesos y señalización.....	116
10.3 Encofrados continuos.....	116
10.4 Redes perimetrales.....	116
10.5 Tableros.....	117
10.6 Barandillas.....	117
10.7 Plataforma de recepción de materiales.....	118
11. PLAN DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS.....	118
11.1 Identificación y clasificación de las emergencias.....	118
11.2 Procedimientos de actuación.....	119
11.3 Instrucciones de evacuación.....	121
11.4 Prestación de primeras ayudas.....	121
11.5 Identificación de personas.....	122
12. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.....	126
13. PRESUPUESTO.....	129
CAPÍTULO 5. PLANOS.....	133
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....	170
CAPÍTULO 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	172
CAPÍTULO 8. ÍNDICE DE FIGURAS.....	174

ANEXOS

ANEXO I: DB- SI: MEDIDAS DE PREV. Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	178
1. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES	178
2. COND. TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	179
3. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LAS INSTALACIONES	180
3.1 Instalaciones propias de la nave	180
3.2 Instalaciones propias contra incendios	181
4. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	183
4.1 Mantenimiento de extintores	183
4.2 Mantenimiento de rociadores	184
4.3 Mantenim. de los sistemas de detección y alarma	185
4.4 Mantenimiento del alumbrado de emergencia	186
4.5 Mantenimiento de la señalización	187
4.6 Mantenim. de los sist. de abastecimiento de agua	188
ANEXO II: DB- SI: RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS	191
1. NORMATIVA APLICABLE	191
2. CTE: RESISTENCIA DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES	192
3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEG. EN CASO DE INCENDIOS	193
3.1 Exigencia básica S1: Propagación interior	194
3.1.1 Compartiment. en sectores de incendio	194
3.1.2 Locales y zonas de riesgo especial	195
3.1.3 Espacios ocultos y pasos de instalaciones	196
3.1.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario	196
3.2 Exigencia básica S2: Propagación exterior	197
3.3 Exigencia básica S3: Evacuación de ocupantes	198
3.3.1 Salidas y recorridos de evacuación	199
3.3.2 Señalización de los medios de evacuación	200

3.3.3 Escalera especialmente protegida.....	201
3.4 Exig. básica S4: Instal. de protección contra incendios.....	201
3.4.1 Extintores portátiles.....	202
3.4.2 Sist. Autom. de detección de incendios.....	202
3.4.3 Señalización de instalaciones manuales.....	203
3.5 Exigencia básica S5: Intervención de los bomberos.....	204
3.5.1 Aproximación a los edificios.....	204
3.5.2 Entorno de los edificios.....	204
3.5.3 Accesibilidad por fachada.....	204
3.6 Exigencia básica S6: Resist. al fuego de la estructura.....	205
3.6.1 Resist. al fuego de los elementos de fábrica.....	205
4. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.....	206
4.1 Requisitos de las instalaciones.....	207
4.2 Configuración y ubicación.....	208
4.3 Cálculo densidad de carga de fuego.....	208
4.4 Fachadas accesibles.....	209
4.5 Sectores de incendio y resistencias mínimas.....	209
4.6 Sistemas de detección de incendios.....	210
ANEXO III: DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	211
1. NORMATIVA.....	211
2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIB.....	212
2.1. E.B. SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.....	212
2.1.1. Resbaladidad de los suelos, desniveles y discontinuidades en el pavimento.....	214
2.1.2. Escaleras, peldaños y protecciones.....	214
2.2 E.B. SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.....	216
2.3 E.B. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.....	216

2.4 E.B. SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	217
2.5 E.B. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	218
2.6 E.B. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	218
2.7 E.B. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	218
2.8 E.B. SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	218
2.9 E.B. SUA 9: Accesibilidad.....	219

ANEXO IV: DB- HS: EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD..... 221

1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD.....	221
1.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad.....	221
1.1.1 Muros.....	221
1.1.2 Suelos.....	223
1.1.3 Fachadas.....	224
1.1.4 Cubiertas.....	224
1.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evac. de residuos.....	225
1.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.....	225
1.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.....	225
1.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.....	227
1.5.1 Aguas residuales.....	228
1.5.2 Aguas pluviales, canalones y colectores.....	228
1.5.3 Ventilación secundaria.....	229
1.5.4 Pruebas de servicio.....	229

ANEXO V: DB- HE: EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA..... 230

1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA.....	230
1.1 Exigencia básica HS 1: Limitación de la demanda energética.....	230
1.2 Exigencia básica HS 2: Rendimiento de las instalaciones	

térmicas.....	232
1.3 Exigencia básica HS 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	232
1.4 Exigencia básica HS 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	232
1.5 Exigencia básica HS 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	233

ANEXO VI: DB- SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL: MEMORIA DE CÁLCULO

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.....	234
1. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	234
2. BASES DE CÁLCULO.....	235
3. CIMENTACIÓN.....	236
4. ESTRUCTURA.....	238
5. RESISTENCIAS ADOPTADAS Y COEFICIENTES DE TRABAJO.....	238

Capítulo 1

Memoria descriptiva y constructiva

1. OBJETO Y FINALIDAD DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto describir las características y necesidades que hay que cumplir y hacer constar una NAVE INDUSTRIAL de OBRA NUEVA destinada a albergar un ALMACÉN DE MATERIAL COSMECÉUTICO JUNTO A OFICINA Y VENTA AL POR MAYOR, a fin de establecer un proyecto y sus correspondientes justificaciones urbanísticas y constructivas que le han de ser de aplicación para el correcto funcionamiento de la actividad.

La finalidad del mismo es la proyección de una nave industrial para una empresa privada, ejecutando desde su redacción documental hasta su ejecución por parte de técnicos competentes y especializados.

2. ACTIVIDAD

2.1 Descripción de la actividad

La actividad consiste en un almacén de material cosmecéutico, para su posterior suministro y venta al por mayor en farmacias y parafarmacias.

2.2 Titularidad

Titular:	INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.
C.I.F.	B-97212625
Domicilio Social:	GRAN VIA MARQUES DEL TURIA, 44 -4º-8º VALENCIA 46005

2.3 Emplazamiento actividad

Dirección:	POLÍGONO INDUSTRIAL LA PAHILLA CARRER DELS CONILLS, 3 CHIVA – VALENCIA 46370 Referencia catastral: 4901803XJ9740S0001XP
------------	--

2.4 Autores del proyecto

Los técnicos autores del proyecto son Enrique David Llácer, Arquitecto Técnico e Ingeniero en Edificación, colegiado legal y docentemente facultado para el ejercicio de sus funciones como director del proyecto final de grado de María Fruitós Font, futura graduada en arquitectura técnica y redactora en conjunto del presente proyecto.

3. CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Según la Ley 6/2014 de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana se califica como ACTIVIDAD INOCUA al almacenaje de productos por no estar inscrito en el Anexo I ni al Anexo II además de cumplir todas las especificaciones mencionadas en el Anexo III de dicha Ley.

4. ANTECEDENTES

El presente proyecto es resultante de la necesidad por parte de la empresa Inifarco Cosmeceuticals S.L., de la construcción de una nave de nueva planta en el término municipal de Chiva, provincia de Valencia, en base a una serie de necesidades primarias:

- Espaciales
- Administrativas / Legales
- Implantación de I+D
- Expansión comercial

5. COMPOSICIÓN Y PROGRAMA DE NECESIDADES

Según las necesidades facilitadas se pretende ejecutar la nave para darle un uso de almacén de productos cosmeceúticos, habilitando zonas independientes en dos plantas para la ubicación de un departamento comercial, varios despachos, aseos, cocina, archivo, servidor y vestuarios.

Dicha zona tendrá los siguientes elementos:

- En planta baja: Se dispondrá de un hall para la recepción de las visitas, una oficina para la recepción, varios despachos administrativos y comerciales, un archivo, una sala de servidor, una sala de juntas, dos aseos y vestidores independientes para cada sexo y cocina junto a almacén.

- En planta primera: Se dispondrá un departamento técnico, departamento de marketing, assistant, controller, despacho de gerencia, una sala de reuniones para 20-25 personas y dos aseos independientes para cada sexo.

El acceso a la planta primera se realizará a través de una escalera cuyo arranque se ubicará en el hall, desembarcando en el rellano distribuidor de la planta piso.

6. SISTEMA ESTRUCTURAL Y ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

6.1 Características de la nave

6.1.1 Estado actual

Actualmente la parcela se encuentra en estado de conservación óptimo con limpieza regular del terreno de capas vegetales y otros vertidos por parte del actual propietario.

La parcela tiene una superficie de 1992 metros cuadrados de forma rectangular con ancho de fachada de 29.83 metros y profundidad de 67.59 metros.

La actividad pretende ocupar la totalidad de la nave industrial proyectada a excepción de los lindes y parámetros urbanísticos establecidos por el término municipal donde está ubicado el solar y la Normativa vigente que afecta a la Comunidad Valenciana.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

6.1.1.1 Estructura

El sistema estructural que se proyecta en la nave se compone de varios pórticos exteriores a dos aguas con una altura máxima de 8 metros compuestos por prefabricados de hormigón que irán dispuestos cada 8,00 metros aproximadamente.

El forjado de planta primera será un forjado unidireccional de bovedilla de poliestireno, viguetas pretensadas y armaduras de acero corrugado de diferentes diámetros con mallazo, capa de compresión y acabado fratasado en toda su longitud, incluso en escalera.

La estructura de cubierta la completarán correas continuas de apoyo y acabado con chapa grecada.

6.1.1.2 Paramentos

Todos los cerramientos exteriores tendrán la calificación de fachada según la Normativa vigente de Chiva y estarán compuestos por paneles prefabricados de hormigón aligerado de espesores entre 12 y 20 centímetros y múltiples modulaciones en altura.

Las particiones interiores estarán ejecutadas mediante placas de yeso laminado de diferentes espesores.

6.1.1.3 Pavimentos

Se ejecutarán diferentes pavimentos en toda la nave; en el almacén se dispondrá una solera de hormigón armado con acabado fratasado y pintado y en las oficinas se ejecutará un pavimento de gres.

6.1.1.4 Cubierta

Cubierta a dos aguas de chapa de acero galvanizado de forma grecada, sujetas a las correas mediante tornillos de acero galvanizado, con las piezas especiales adecuadas para garantizar su estanqueidad.

6.1.2 Distribución

La nave quedará dividida en tres zonas diferenciadas, una destinada al almacenamiento desarrollada en planta baja con vestuarios completos para ambos sexos, cocina, despachos varios para un departamento comercial en planta baja junto a sala de reuniones y una tercera zona destinada a oficinas y aseos desarrollada en la planta primera.

El acceso al almacén se realizará a través de la puerta de acceso de vehículos basculante, la cual posee portón peatonal.

6.1.3 Superficies y alturas

La actividad presenta una distribución de acuerdo con los planos de planta adjuntos. Las superficies útiles, así como las diferentes estancias o zonas de trabajo se recogen en la figura siguiente:

ZONA	LOCAL	SUPERFICIE (m ²)	
Planta primera	Despacho gerencia	34,2	
	Assistant	17,6	
	Controller	11,4	
	Departamento técnico	31,5	
	Dep. Marketing	40,32	
	Workcenter	20,77	
	Sala de reuniones	47,17	
	Distribuidor + Pasillo	27,12	
	Pasillo aseos	4,1	
	Aseos	Caballeros	5,56
		Señoras	5,56
TOTAL Planta Primera		245,3	

ZONA	LOCAL		SUPERFICIE (m ²)
Planta baja	Almacén		792,12
	Vestuarios	Caballeros	5,46
		Señoras	5,46
	Hall		19,38
	Despacho 1		20
	Despacho 2		21,8
	Despacho 3		18,46
	Despacho 4		14,4
	Sala reuniones		12,37
	Archivo		23,2
	Servidor		6,25
	Aseos	Caballeros	5,3
		Señoras	5,3
	Cocina		24,57
Escalera		8	
TOTAL Planta Baja			982,07
TOTAL Superficie Útil			1227,37

Figura 0. Cuadro resumen de superficie útiles. 2017. Propia.

La altura libre en las dos plantas de las oficinas será de 3,00 metros, disponiendo un falso techo de 0,30 metros en las zonas establecidas.

La altura libre en la zona interior del almacén será de 8,00 metros.

La altura libre en la zona de acceso al almacén por fachada será de 3,00 metros.

6.2 Edificios colindantes

Los edificios colindantes son, situándose frente a la fachada de la actividad (Carrer dels Conills, 3):

DERECHA:	Nave industrial
IZQUIERDA:	Solar destinado a almacenamiento de maquinaria de construcción
FONDO:	Solar vacío
ARRIBA:	No procede
ABAJO:	No procede
FRENTE:	Carrer dels conills

6.3 Características constructivas

6.3.1 Demoliciones

El solar carece de edificios existentes a demoler u otras edificaciones que causen molestias para la correcta ejecución de la nave industrial.

6.3.2 Movimiento de tierras

Excavación de zanjas y zapatas de cimentación y excavación en zanja para arquetas y conducciones enterradas. Estos trabajos se realizarán fundamentalmente con medios mecánicos, en un terreno de naturaleza media.

6.3.3 Red de saneamiento

La red horizontal de saneamiento irá colgada del techo de planta baja y enterrada en su tramo final mediante colectores constituidos por tubería PVC y pendiente de la red horizontal mayor en todo caso del 2%.

6.3.4 Cimentación

La cota o profundidad de cimentación está fijada por el estudio geotécnico realizado y se ubicará a -1,50 metros de la cota de rasante.

Se ejecutarán zapatas con cáliz en todo el perímetro de la nave y zapatas aisladas flexibles y riostras de atado de hormigón armado HA-25/B/40/IIa en las zonas interiores de la nave.

Las dimensiones y armado de los diversos tipos de cimentación se encuentran indicados en el plano de cimentación correspondiente.

Las características del hormigón HA-25 y aceros a emplear en la cimentación serán:

HORMIGÓN:	
- Resistencia característica:	25 N/mm ²
- Consistencia	Blanda
- Asiento Cono de Abrams	6-9 centímetros
- Tamaño máximo del árido:	40 mm
- Dosificación orientativa:	
- Cemento:	245 kilogramos
- Grava	1.350 kilogramos
- Agua	180 litros
- Aditivo	NO
ACERO:	
- Tipo	B500S
- Límite elástico	500 N/mm ²

6.3.5 Estructura

El sistema estructural proyectado para los cerramientos exteriores consiste en soportes prefabricados de hormigón armado con cerramientos de paneles prefabricados de hormigón armado de espesores entre 12 y 20 centímetros, con correspondientes huecos de puertas y ventanas.

El sistema estructural proyectado para las oficinas en planta primera consiste en un forjado unidireccional de viguetas pretensadas y bovedillas de poliestireno sustentado sobre vigas y pilares centrales constituidos por hormigón armado y armaduras de acero corrugado B500S.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

La armadura de reparto estará formada por un mallazo electrosoldado de $\varnothing 5$ -5 milímetros, de acero B500T con separación normalizada, con hormigón HA-25/B/20/IIa con una cuantía media de 100 kilogramos de acero B500S. El canto será de 25+5 centímetros con una capa de compresión de 5 centímetros e intereje 70 centímetros.

6.3.6 Albañilería

Los paramentos verticales de cerramientos interiores de zonas secas (oficinas, despachos, archivos, servidor y hall) se realizarán con placas de cartón-yeso laminadas de espesores normalizados.

Los paramentos verticales de cerramientos interiores de zonas húmedas (aseos, vestuarios, cocina) se realizarán con placas de cartón-yeso laminadas de características diferentes a las zonas secas.

6.3.7 Revestimientos continuos y falsos techos

Los paramentos de cerramiento de paneles prefabricados de hormigón no tendrán un acabado posterior al propio suministrado por la empresa contratada.

Los paramentos de cerramiento de cartón-yeso, a excepción de los cuartos húmedos, se revestirán con un acabado final de sendas manos de pintura plástica si así fuera necesario o requerido por el cliente.

Toda la planta baja destinada a oficinas y la planta primera poseerán falso techo realizado con paneles de 60 x 60 centímetros a base de escayola, fibra de vidrio y perlita, con sustentación vista a base de perfil primario y secundario lacado, rematado perimetralmente con perfil angular y suspendido mediante tirantes roscados de varilla galvanizada como mínimo de 3 milímetros.

6.3.8 Solados y alicatados

Los paramentos de cerramiento de cartón-yeso de cuartos húmedos, se alicatarán con azulejos de 20 x 20 centímetros de colores suaves preparando el paramento convenientemente.

El pavimento general de los vestuarios y la zona de las oficinas de planta baja y planta primera se realizarán en baldosas de gres o similar de 30 x 30 centímetros, de colores suaves, tomado con mortero cola convencional y rejuntado con lechada de cemento portland. El rodapié será de 8 x 30 centímetros de idénticas características que las baldosas.

Los peldaños de las escaleras irán revestidos con piezas de mármol o similar crema marfil con cara y cantos pulidos, tomados con mortero de cemento con tabica correspondiente y rejuntada con lechada de cemento coloreada de la misma tonalidad que las piezas.

6.3.9 Carpintería

Los paramentos verticales de cerramiento de determinados despachos y separación del hall de acceso del distribuidor de planta baja se realizarán con acristalamiento doble de vidrio aislante, compuesto por vidrio coloreado en la mitad inferior y vidrio incoloro en la mitad superior.

La carpintería interior en puertas se realizará de tablero aglomerado chapado en roble o equivalente de dimensiones según planos, canteadas en todo su perímetro, barnizadas, precerco de madera de pino con garras de fijación de acero galvanizado, galce y tapajuntas macizas de roble o similar.

La escalera y su correspondiente hueco estarán protegidos por un vidrio de suelo a techo en planta baja en la zona del descansillo y una altura de 110 centímetros en planta primera, junto a unos pasamanos realizados con unos perfiles de aluminio sujetos a los paramentos que conforman el servidor.

6.3.10 Instalación de fontanería y Agua Caliente Sanitaria

La instalación de fontanería se acometerá a la toma, a pie de parcela, de la red pública del Polígono Industrial la Pahilla donde se ubica la nave. Será de tubo de cobre tanto para el agua fría como para el agua caliente. Los diámetros vendrán determinados de las tablas utilizadas y cálculos pertinentes realizados al efecto que posteriormente se adjunta en los apartados correspondientes.

La instalación constará de una acometida interior, una instalación general y una acometida en fachada.

La arqueta donde se ubicará el contador de agua estará ubicada en fachada y, dispuestos en este orden de manera correcta, habrá:

- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general
- Contador
- Llave de corte
- Grifo para pruebas o racor en su defecto
- Válvula de retención
- Llave de salida

Para la instalación de agua fría se emplearán diámetros de 22 milímetros.

Para la instalación de agua caliente sanitaria se utilizará un acumulador eléctrico de 50 litros de capacidad, para suministrar a los vestuarios.

6.3.11 Instalación de saneamiento

En el caso de la ventilación primaria, se tomará siempre el mismo diámetro que la prolongación de la bajante, aunque a ella se le conecten columnas de cualquier tipo (secundarias ó primarias).

Según el Código Técnico de la Edificación en su Documento Técnico DB-HS5: Evacuación de aguas, se aplican una serie de diámetros en bajantes y conducciones, arquetas y elementos que componen la correcta instalación, obteniendo los siguientes resultados mostrados en la figura siguiente:

ZONA	ELEMENTO	UD. HS4	Partes iguales	TOTAL/ zona	Diámetro ϕ en mm	
					Unid.	bajante
Planta Baja - Aseos	Inodoro	4	4	16	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
Planta Baja - Vestidor	Inodoro	4	2	8	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
	Ducha	2	2	4	50	
Planta Baja - Cocina	Fregadero	3	1	3	40	50
Planta Primera- Aseos	Inodoro	4	4	16	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
Colectores						110
Bajantes de pluviales						50

Figura 1. Cuadro resumen diámetros elementos y bajantes. 2017. Propia.

6.3.12 Instalación eléctrica

Se conectará a la acometida existente a pie de parcela. La instalación eléctrica se ajustará en todo a las directrices fijadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las Instrucciones Complementarias M.I.B.T. y demás Normas Generales y Particulares de la Delegación de Industria y Energía y las Normas de la Compañía suministradora.

6.3.13 Instalaciones de climatización

Se instalarán dos aparatos de aire correspondiendo a la demanda de las instalaciones por una empresa ajena a la constructora.

6.4 Características de la actividad

6.4.1 Número de personas

La plantilla necesaria para el desarrollo de la actividad estará constituida por 13 personas destinadas a despachos, gerencia y recepción y 2 personas destinadas a almacén.

La jornada laboral será en horario diurno de 08:00 am a 19:00 pm.

6.4.2 Proceso industrial

La actividad fundamental a realizar será la recepción y almacenaje de material cosmeceútico y su posterior manipulación, embalaje y envío a farmacias y parafarmacias obteniendo así una clasificación de Almacén industrial + Administrativo.

Durante el desarrollo normal de la actividad podrán distinguirse varios procesos:

- Recepción de mercancía.
- Manipulación, en caso de ser necesario, de productos.
- Embalaje de productos.
- Envío a mayoristas.

No se realizará ninguna operación de manipulación de las propiedades del producto ni alteración de sus componentes en ninguna circunstancia por tratarse de una actividad clasificada como INOCUA.

6.4.3 Maquinaria y demás medios

La maquinaria será la necesaria para la correcta ejecución de los diferentes tajos no obstante, se precisará a lo largo de toda la obra de una grúa torre instalada según planos adjuntos.

6.4.4 Potencia a instalar

Se estima una instalación habitual necesaria para un adecuado funcionamiento de 25Kw correspondiente con la empresa suministradora de electricidad.

6.4.5 Energía

La energía eléctrica o transformada proviene de la energía eléctrica suministrada por Iberdrola S.A.

6.4.6 Almacenamiento y producción

Los productos almacenados en la nave industrial serán de diversa índole cosmecéutica, almacenando lo necesario para el correcto funcionamiento de la empresa según determine la demanda. Se establece según la Ley 06/2014, de 25 de julio, Prevención, Control y Calidad Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana como una actividad INOCUA.

6.5 Condiciones higiénicas y dotacionales

6.5.1 Instalación sanitaria

Se realizará siguiendo las directrices del estudio básico de seguridad y salud.

6.5.2 Ventilación

La ventilación general de la zona de almacenamiento será enteramente natural, la cual se efectuará por medio de la puerta del local, la cual permanecerá abierta durante el desarrollo de la actividad de almacén, cuya superficie garantiza una adecuada renovación del aire.

Las oficinas se encontrarán ventiladas mediante instalación de aire acondicionado y ventanas en todas las estancias.

La ventilación en cuartos húmedos será forzada mediante extractores helicoidales en el falso techo.

6.5.3 Iluminación

La iluminación natural que poseerá la nave se realizará a través de las puertas y ventanas del mismo. No se proyectan lucernarios en el almacén.

La iluminación artificial se realizará por medio de lámparas de bajo consumo, que proporcionarán un nivel de alumbrado:

- Zona de oficinas	300 lux
- Zona de almacenamiento y aseos	200 lux

6.5.4 Abastecimiento de aguas

El agua utilizada en la actividad será la procedente de la red municipal de abastecimiento. No se producirán vertidos de aceites, productos propios o similares.

6.5.5 Evacuación de aguas

Las aguas residuales obtenidas por las correspondientes actividades de limpieza de la nave industrial y las propias de los aseos se verterán directamente a la red de alcantarillado municipal, sin previa depuración.

6.5.6 Residuos sólidos

Los residuos sólidos procedentes de la actividad laboral como tal, se almacenarán en los contenedores habilitados al efecto por el municipio de Chiva, siendo evacuados diariamente a través de los servicios municipales o privados de Chiva.

6.5.7 Instalaciones eléctricas

La instalación eléctrica se ajustará al Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

7. POSIBLE REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD SOBRE LA SANIDAD AMBIENTAL

Con la puesta en marcha de la actividad y teniendo en cuenta que ésta se pretende ubicar en una zona industrial, se estima que no se producirán incomodidades ni se alterarán las condiciones normales de salubridad e higiene en el medio ambiente que puedan ocasionar daños a las riquezas públicas o privadas ni implicarán riesgos graves para las personas o bienes.

8. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS MUNICIPALES

El solar tiene las siguientes características:

Parámetros parcela	Normas según planeamiento	Dimensiones según proyecto
Superficie parcela	> 500 m ²	1991,94 m ²
Frente de fachada	<20 m	19,42
Distancia linde frontal	7 m	7,00
Distancia resto lindes	3-5 m	5,00
Ocupación máxima	<80%	61,61%
Altura máxima	8 m	8,00
Accesos	< 5 m	< 5,00

Figura 2. Parámetros parcela. 2017. Propia.

9. NORMAS VIGENTES APLICABLES EN PROYECTO

- Leyes Estatales:

LEY 38/1999 de 5 de noviembre. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999 y modificaciones.

LEY 21/1992 de 16 de julio de Industria y modificaciones.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

REAL DECRETO LEY 7/2015 del 30 de octubre. Ministerio de Fomento. Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. BOE 31/10/2015 y modificaciones.

REAL DECRETO 314/2006 del 17 de marzo. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación + Parte I y II. BOE 28/03/2006 y modificaciones.

REAL DECRETO 105/2008 del 1 de febrero. Ministerio de la Presidencia. Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE 13/02/2008 y modificaciones.

REAL DECRETO 1627/1997 del 24 de octubre. Ministerio de la Presidencia. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 25/10/1997 y modificaciones.

REAL DECRETO 256/2016 del 10 de junio. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). BOE 25/06/2016.

REAL DECRETO 1247/2008 del 18 de julio. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). BOE 22/08/2008 y modificaciones.

REAL DECRETO 997/2002 del 27 de septiembre. Ministerio de Fomento. NCSR-02. Aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación. BOE 11/10/2002 y modificaciones.

REAL DECRETO 842/2002 del 2 de agosto. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT). BOE 18/09/2002 y modificaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998 del 27 de febrero. Jefatura del Estado. Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. BOE 28/02/1998 y modificaciones.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

REAL DECRETO 1027/2007 del 20 de julio. Ministerio de la Presidencia. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). BOE 29/08/2007 y modificaciones.

REAL DECRETO 235/2013 del 5 de abril. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE 13/04/2013 y modificaciones.

REAL DECRETO LEY 1/2013 del 29 de noviembre. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. BOE 03/12/2013.

REAL DECRETO 2267/200 del 3 de diciembre. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004 y modificaciones.

RESOLUCION del 21 de junio de 2016. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Amplía los Anexos I, II y III de la Orden 29-11-01, que publica las ref. a normas UNE (transposición de normas armonizadas), así como el período de coexistencia y entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de la construcción. BOE 29/06/2016.

- Normativa Valenciana

LEY 3/2004 del 30 de junio. Presidencia de la Generalidad Valenciana. Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE). DOGV 02/07/2004 y modificaciones.

LEY 5/2014 del 25 de julio. Presidencia de la Generalidad Valenciana. De Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana (LOTUP). DOCV 31/07/2014 y modificaciones.

DECRETO 1/2015 del 9 de enero. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación. DOCV 12/01/2015 y modificaciones.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

DECRETO 25/2011 del 18 de marzo. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Se aprueba el libro del edificio para los edificios de vivienda (LE/11). DOCV 23/03/2011 y modificaciones.

DECRETO 39/2015 del 2 de abril. Conselleria de Economía, Industria, Turismo y Empleo, por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios. DOCV 07/04/2015 y modificaciones.

DECRETO 151/2009 del 2 de octubre. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Aprueba las exigencias básicas de diseño y calidad en edificios de vivienda y alojamiento en la Comunidad Valenciana (DC-09). DOCV 07/10/2009 y modificaciones.

ORDEN 07/12/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Aprueba las condiciones de diseño y calidad en edificios de vivienda y en edificios para alojamiento, en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell (DC-09). DOCV 18/12/2009 y modificaciones.

ORDEN 19/2010 del 7 de septiembre. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Modificación de la Orden de 7 de diciembre de 2009 por la que se aprueban las condiciones de diseño y calidad en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell (DC-09). DOCV 17/09/2010 y modificaciones.

LEY 1/1998 del 5 de mayo. Presidencia de la Generalidad Valenciana. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación, en la Comunidad Valenciana. DOGV 07/05/1998 y modificaciones

Capítulo 2

Pliego de condiciones

1. DISPOSICIONES GENERALES

Este Pliego de Condiciones tiene por objeto fijar las condiciones generales y técnicas que regirán la ejecución de las obras del presente proyecto de nave industrial de oficinas y almacén en el término municipal de Chiva, provincia de Valencia, para la empresa INIFARCO COSMECEUTICALS S.L., así como ayudas complementarias o a las instrucciones necesarias para una correcta ejecución del proceso constructivo.

2. INTERPRETACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO

El pliego descrito tiene como finalidad unificar criterios que pudieran ser inciertos y, además, establecer una serie de criterios o ayudas que servirán para la correcta ejecución de toda la obra.

Se emplearán como mínimo todas las características incluidas en el presente pliego, los pasos y normas que se han de seguir en cada fase de la ejecución de la obra junto con sus correspondientes pruebas, las maneras de medir y los diversos abonos y plazos de garantías, además de los mantenimientos por parte de la empresa y/o el cliente

Todos los capítulos del presente proyecto junto con anexos y planos se complementarán entre ellos. Si por consiguiente, cualquier fase de obra está indicada en planos y presupuesto pero no en el resto de documentos, el contratista deberá ejecutar dicha fase sin indemnización ni pérdidas correspondientes por parte del cliente, al igual que cualquier trabajo, maquinaria, accesorios y demás componentes

necesarios para la normal ejecución de una obra de calidad reflejados a lo largo de todo el documento y, ante todo, contemplado en presupuesto.

3. CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO

La Dirección Facultativa de la obra e instalaciones recaerá en el ingeniero que suscribe, en este caso María Fruitós Font y Enrique David Llácer, junto con otros técnicos competentes establecidos por el Contratista conformando una plantilla cualificada para el correcto desarrollo de la ejecución material y constructiva de la nave industrial.

Es objetivo concreto y específico de la Dirección Facultativa la dirección y vigilancia de los trabajos que se realicen a lo largo de toda la fase constructiva. Poseerán autoridad técnica legal, completa y objetiva para realizar todos los trabajos y órdenes sobre personas y cosas de la obra siempre que se lleve todo a cabo de manera justificada, útil y necesaria bajo una construcción legal y correcta.

Es objetivo del contratista fijar y designar a los representantes de la obra que ayudarán en todo lo posible Dirección Facultativa recíprocamente, asimismo se corresponde que el contratista facilite a la Dirección Facultativa la inspección y vigilancia sobre el incumplimiento de la buena construcción y su correspondiente plan de obra.

4. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

4.1 Replanteo

Antes de comenzar las obras, se realizará un replanteo general de la obra junto con los ingenieros necesarios auxiliados del personal correspondiente para levantar el acta de comprobación de replanteo. El contratista facilitará todos los medios necesarios (estacas, señales, referencias...) como consecuencia del replanteo.

Dichos replanteos generales junto con los replanteos en detalle se realizarán de acuerdo con las directrices del ingeniero director de la obra junto con la presencia o no del contratista.

4.2 Movimiento de tierras

Se considerará movimiento de tierras a todas las acciones necesarias en el terreno (desmante o terraplén) para llegar a la cota de rasante prefijada en planos con ayuda de la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones existentes así como a los operarios.

En caso de existir árboles a retirar o tocones, se realizará de acuerdo con las ordenanzas municipales. Además todos los tocones y raíces mayores de 10 centímetros de diámetro deberán ser retiradas como mínimo 50 centímetros por debajo de la cota especificada de rasante y además, como mínimo 15 centímetros por debajo de la superficie natural del terreno.

Los huecos causados por la retirada de dichos tocones o árboles serán rellenados con material adecuado dependiendo de su ubicación.

La realización de dichas tareas se ejecutará de la manera más limpia y menos molesta para las edificaciones existentes y personal próximo.

4.3 Excavación de zanjas y pozos

Una vez terminadas las operaciones de replanteo y desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a toda la información contenida en los planos o en proyecto.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, exceptuando la propia tierra vegetal que siempre se mantendrá separada del resto de materiales y/u objetos, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos y se transportarán directamente a las zonas previstas en el propio terreno o serán transportadas al

vertedero acordado. En ningún caso se desechará ningún material u objetos sin previo consentimiento de la dirección.

El material excavado no podrá ser acopiado de manera que pudiera representar un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos, u operarios en su desarrollo normal.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme tal y como se indican en los planos adjuntos y/o presente memoria.

En el caso del presente proyecto y según el estudio geotécnico, la profundidad del firme será de -2,00 metros desde la cota de rasante marcada en la acera.

Si por cualquier circunstancia se debiera modificar el firme, la profundidad o cualquier otro dato significativo, la Dirección Facultativa podrá modificarlo si lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación correcta y segura. Del mismo modo, la DF podrá ordenar en cualquier momento la utilización de apuntalamientos, apeos o protecciones del terreno si se considera necesario.

En el exterior del área de excavación estarán siempre de manera visible e inalterable los puntos fijos de referencia de cotas y/o niveles. Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

Del mismo modo, la zona interior de trabajo estará siempre limpia y ausente de agua mediante drenajes, protecciones, desagües, etc. necesarios. Las aguas superficiales deberán ser desviadas y canalizadas. En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días naturales, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos correspondientes.

El movimiento de tierras a realizar consistirá en:

1.Excavación de zanjas y zapatas de cimentación. Estos trabajos se realizarán fundamentalmente con medios mecánicos en un terreno de naturaleza media, según las dimensiones y profundidades que se indican en los planos de cimentación. Cualquier variación sobre los mismos lo dictaminará la dirección facultativa a la vista del terreno.

2.Excavación en zanja para arquetas y conducciones enterradas. Estos trabajos se realizarán fundamentalmente con medios mecánicos, en un terreno de naturaleza media.

Una vez alcanzada la cota de firme se hará una revisión general de las edificaciones colindantes para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas correspondientes. Hasta que no se efectúe la consolidación definitiva de fondos y paredes, se conservarán todas las medidas preventivas que hayan sido necesarias.

Será obligatorio el uso de una capa de 10 centímetros de hormigón de limpieza antes de proceder al vertido de la propia cimentación.

4.4 Colocación de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08). REAL DECRETO 2661/1998, del 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

4.5 Hormigonado

En caso de lluvias el hormigonado se suspenderá, como norma general, no obstante, se pueden adoptar las medidas necesarias correspondientes para poder hormigonar y también para evitar la entrada no deseada de lluvia a la obra. Si esto llegara a ocurrir, se habría de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0º centígrados o lo vaya a hacer en las próximas 48 horas.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

4.5.1 Dosificación de hormigones

Se cumplirá siempre con lo establecido en la EHE-08, siendo competencia del contratista y sus medios necesarios el estudio granulométrico de los áridos, dosificaciones varias y consistencias del hormigón correspondientes.

4.5.2 Fabricación de hormigones.

Se cumplirá siempre con lo establecido en la EHE-08.

Se prevé el hormigón procedente de central y no su elaboración en la obra.

En caso de ser necesaria la elaboración de hormigón en la obra, las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de 20 milímetros medida con el cono de Abrams.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

4.5.3 Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra no se prevé, no obstante se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central y cumpliendo con lo establecido en la Normativa.

4.5.4 Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible sin poner en peligro a ningún operario ni tajo.

Recalcando el punto anterior 4.5.2, en ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que tengan un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

4.5.5 Puesta en obra del hormigón.

- Antes de hormigonar se realizarán una serie de comprobaciones:
 - Replanteo de ejes, cotas de acabado...
 - Colocación de armaduras
 - Limpieza y humedecido de los encofrados

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación. Si fuese el caso, se rechazaría el hormigón y se solicitaría uno nuevo a central.

-Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 metro, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo o hacerlo avanzar más de 0,50 metros de los encofrados. Se realizará por tongadas de 30 centímetros.

Se vibrará sin que las armaduras tengan contacto con el vibrador ni los encofrados tampoco experimenten movimientos bruscos o perjudiciales, cuidando siempre de evitar toda posible inclusión de aire.

En caso de obtener por cualquier circunstancia juntas horizontales su ejecución sería la siguiente:

- Rascado o picado de la superficie en contacto
- Vertido de mortero rico en cemento
- Hormigonado

Si hubiesen transcurrido más de 48 horas se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

En losas o soleras, como es el caso en la solera que concierne a toda la planta baja, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el grosor sea homogéneo.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas completamente para que no se produzcan segregaciones y coqueas.

- Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días.

4.5.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada de hormigón y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón ya que no pueden estar en contacto con las armaduras en ningún momento. No se superarán los 10 centímetros por segundo ni una inmersión superior a 75 centímetros siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 centímetros de la pared del encofrado.

4.5.7 Curado de hormigón.

Se curará el hormigón con agua procedente de la red de aguas más cercana. Deberá mantenerse la humedad propia del hormigón durante al menos tres días en cualquier circunstancia evitando causas externas que puedan provocar un mal curado y un posterior fisurado.

4.5.8 Juntas de hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en la EHE-08.

Cuando se deban dejar juntas de construcción, serán de la inclinación determinada en los planos. No obstante, inclinadas en $M=0$ y $C=0$.

Cuando se reanuden los trabajos, la junta se limpiará de toda posible suciedad humedeciéndola y aplicando una lechada de cemento de nuevo antes de verter el hormigón correspondiente.

4.5.9 Terminación de paramentos vistos

Las flechas máximas permisibles serán:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

Se tendrá especial cuidado en el acabado de solera de planta baja, pues el acabado del suelo de la zona del almacén es la aplicación de pintura plástica sobre la solera.

4.5.10 Encofrados

Construcción y montaje.

El montaje estará marcado por el fabricante. Del mismo modo, los enlaces entre ellos serán sólidos y sencillos de modo que sea verificable con facilidad. En caso de emplear encofrados utilizados anteriormente, serán cuidadosamente verificados y limpiados en caso de ser necesario.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón. Las juntas entre las distintas tablas deberán ser realizadas con especial cuidado para permitir la entrada de aire para el curado del hormigón pero no para permitir la salida del mismo.

Confección de las diversas partes del encofrado

- En un muro primero se coloca una cara, después la armadura y por último la otra cara.
- En pilares, primero la armadura y después el encofrado.
- En vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante durmientes. Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloneros colocados perpendicularmente a éstos.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las tolerancias que se indican en las figuras siguientes:

Espesores en metros (m)	Tolerancia en milímetros (mm)
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

Figura 3. Tolerancias del hormigón en espesores. 2017. Propia.

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	Tolerancia en milímetros (mm)
Parciales	20
Totales	40

Figura 4. Tolerancias del hormigón en dimensiones. 2017. Propia.

Desplomes	Tolerancia en milímetros (mm)
En una planta	10
Total	30

Figura 5. Tolerancias en desplomes. 2017. Propia.

4.5.11 Apeos y cimbras

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo, así como otras sobrecargas que puedan acontecer sobre ellos resistiendo 1/1000 de la luz ni 5 milímetros de flecha.

4.5.12 Desencofrado y descimbrado

El desencofrado se realizará cuando a la vista de las correspondientes pruebas de resistencia realizadas sea totalmente seguro. Se realizará de modo suave y seguro, siendo uniforme en la medida de lo posible.

Condiciones de desencofrado:

Mínimo 7 días de encofrado para soportes y 3 para el resto de elementos, no siendo posible el desencofrado antes. Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE-08, con la previa aprobación de la Dirección Facultativa.

Tras el desencofrado se limpiarán los tableros y se apilarán en la zona de acopio correspondiente para su próximo uso.

4.6 Estructura

Además de todo lo mencionado concerniente al hormigón y las armaduras, la nave industrial poseerá una parte de cerramientos de estructura prefabricada de paneles de hormigón.

Durante el montaje de dicha estructura prefabricada de hormigón, existen tres etapas:

- Transporte y elevación
- Montaje
- Sellado

Para la elevación, el sistema se basará en roscas, casquillos o bulones embebidos en el hormigón. A éstos, se les conectarán unas cadenas, eslingas o barras que irán unidas a la grúa.

Si fuese posible, se empleará el uso de la grúa torre siempre y cuando el peso de la pieza esté dentro de los márgenes de cargas de la grúa.

Para la colocación de los paneles, primero se elevarán, se presentarán, se nivelarán y finalmente se anclarán. Todo ello con las medidas de seguridad y salud establecidas y bajo mando de personal técnico y cualificado para dichas tareas.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

En el sellado se tendrán en cuenta todas las juntas entre los paneles exigiendo las calidades de acabado de fachada y al mismo tiempo, permitir dilataciones y contracciones debidas a oscilaciones térmicas y asentamientos.

4.7 Cubierta

4.7.1 Cubierta de chapa grecada

El Contratista deberá atenerse a las condiciones generales que establecen las normas, así como las recomendaciones de las normas tecnológicas en su defecto y del fabricante en cuanto a manipulación, limpieza, montaje, etc.

El Contratista para la elección del perfil concreto a colocar en la obra deberá seguir el siguiente proceso:

En Proyecto se especificará un módulo resistente mínimo por metro de anchura de chapa W (cm^3/m) obtenido de aplicar a la carga de proyecto la tensión máxima de trabajo, que para el material especificado es de $1.400 \text{ kg}/\text{cm}^2$, y teniendo en cuenta las condiciones de luz y apoyos.

En Proyecto se especificará el tratamiento superficial exigido a la chapa, así como su aplicación a una o dos caras. El color de acabado será el indicado en Proyecto o en su defecto lo será por la Dirección de Obra.

Con estos datos el Contratista elegirá un perfil de determinada forma y espesor, debiendo comprobar que cumple la condición de deformación máxima para la condición de bi-apoyado de $L/200$.

El Contratista tendrá en cuenta las recomendaciones en cuanto a transporte, descarga, manipulación y montaje dados por el fabricante e indicados en los planos que facilite el mismo.

Quedarán prohibida la circulación de personas y material por encima de las chapas una vez montadas, para ello se deberán disponer dispositivos que establezcan caminos de circulación mediante tabloneros y pasarelas.

Las chapas se colocarán imbricadas y con un solape transversal mínimo de una onda, y un solape longitudinal de 30 centímetros mínimo, realizándolo siempre encima de apoyo en estructuras. Los apoyos sobre los elementos estructurales se realizarán de forma que se garantice una base mínima de 5 centímetros en sentido longitudinal y una onda en sentido transversal, las alineaciones de las ondas serán paralelas o perpendiculares al eje de la estructura principal.

La fijación de las chapas a la estructura será mediante accesorios de fijación tipo como son ganchos, tornillos autorroscantes, tornillos rosca cortante, remaches o clavos. Todos ellos vendrán equipados con arandela metálica y arandela elástica para estanqueidad. Estos accesorios serán galvanizados, cadmiados, o inoxidable y todos ellos seguirán las recomendaciones del fabricante de la chapa.

Se deberán presentar los distintos elementos para la aprobación previa del replanteo por parte de la Dirección de Obra, no pudiéndose disponer superficies mayores a las que se puedan terminar en una jornada de trabajo, debiendo quedar garantizada su fijación temporal y protección ante ráfagas de viento.

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h, en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Se deben disponer durante el montaje petos de protección o redes de seguridad.

Cualquier pieza dañada durante el período de la obra deberá ser sustituida de forma inmediata y sin incidencia en el costo.

Los elementos de remate deberán configurar superficies y alineaciones continuas estarán constituidas por piezas del mismo material y con la misma protección, el no cumplimiento de este requisito obligará al levantamiento y realineamiento de los elementos citados.

Si se utiliza la chapa como elemento de cobertura en zonas lluviosas de fuertes vientos, se reforzará la estanqueidad de los solapes mediante juntas elásticas o sellados siguiendo las especificaciones del fabricante de la chapa.

No se utilizará la chapa de acero galvanizado en aquellos elementos en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos que produzca la corrosión del acero.

No se utilizará en contacto con los siguientes materiales:

- Acero no protegido a corrosión.
- Yeso fresco.
- Cemento fresco o cal.
- Maderas de roble o castaño.
- Aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con:

- Aluminio
- Plomo
- Estaño
- Cobre estañado
- Acero inoxidable
- Cemento fresco

4.7.2 Canalones

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo del elemento
- Colocación del elemento
- Ejecución de las uniones

El conjunto del elemento colocado será estable.

En el canalón de PVC, los cambios de dirección estarán hechos con piezas especiales. En los de PVC, nunca se harán por calentamiento o deformación del canalón.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

La unión entre tramos del canalón se hará de manera que quede asegurada su estanqueidad.

En el canalón de PVC, la unión entre tramos del canalón se hará a presión con piezas del mismo material.

El solape de las láminas, en el canalón de plancha, se hará protegiendo el elemento en el sentido de recorrido del agua. Las juntas de dilatación serán estancas.

Las planchas deben quedar colocadas de forma que se puedan mover libremente en todos los sentidos, respecto al soporte

Las fijaciones serán de metal compatible con el de la plancha.

Las juntas entre las piezas de zinc se soldarán con estaño.

Las uniones entre canalones y bajantes irán soldadas con soldadura de estaño, en el canalón de plancha de zinc, o química, en el de PVC.

El solape entre láminas en el canalón de plancha será de 5 centímetros.

4.8 Cerramientos

El cerramiento exterior al ser de paneles prefabricados de hormigón se realizará por técnicos y personal competente y siempre bajo las correctas directrices de sus superiores.

En el arranque se colocará una barrera antihumedad y siempre por debajo del primer forjado.

Cuando se interrumpan los trabajos se arriostrarán los cerramientos realizados.

Se asegurará la estanqueidad del cerramiento exterior, incluidas las juntas de dilatación.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

Se colocarán los elementos aislantes cuidando su ejecución y características, de acuerdo con el proyecto de ejecución.

Cuando llueva intensamente, el viento sea superior a 50 km/h o la temperatura descienda por debajo de 0º centígrados, se suspenderán los trabajos al exterior.

4.9 Acabados

4.9.1 Pintura

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo ni ningún otro elemento inerte o vivo que pueda perjudicar la aplicación de la misma.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28ºC ni menor de 6ºC y se revisará que el soleamiento no incida directamente sobre el plano de aplicación de la pintura.

Aplicación

La superficie tiene que estar completamente lisa y sin rugosidades, no obstante si existieran se realizaría un pequeño lijado de las imperfecciones.

Después se aplicará una mano selladora de poros de la superficie para posteriormente tras su secado, aplicar el acabado final.

4.9.2 Otros

En el caso de alicatados y pavimentos, se cumplirá con lo establecido en el apartado "PRESUPUESTO" y "MEMORIA". Previa a su colocación se hará un replanteo para comprobar el despiece y así evitar las juntas complicadas y roturas. En la colocación de

los rodapiés se ejecutarán de tal modo que coincidan las juntas de éstos y la de los pavimentos.

En todos los casos antes de la ejecución definitiva se presentará a la Dirección Facultativa una muestra con una superficie mínima de 1,00 metro cuadrado.

4.10 Instalaciones

4.10.1 Fontanería

Será de tubo de cobre tanto para el agua fría como para el agua caliente.

Las canalizaciones de la fontanería estarán situadas bajo el pavimento en los tramos que pertenezcan al exterior de las instalaciones y discurrirán por encima del falso techo o por el interior de los paramentos interiores en el caso de los tramos que transcurran por el interior de la nave.

La instalación constará de las siguientes partes fundamentales:

Acometida:

Será necesario solicitar a la Empresa Municipal de agua, la realización de la acometida general. La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Tubo de acometida que conecte la llave de toma con la llave de corte general.
- Llave de corte en el exterior de la nave.

Instalación general

- Llave de corte general: Servirá para interrumpir el suministro a la nave y estará situada dentro de la propiedad en fachada, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

- Filtro de la instalación general: Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones. Se instalará a continuación de la llave de corte general.

-Acometida en fachada:

La arqueta donde se ubicará el contador de agua estará ubicada en fachada y, dispuestos en este orden, tendrá:

- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general
- Contador
- Llave de corte
- Grifo de prueba
- Válvula de retención
- Llave de salida

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

AGUA FRÍA

Las tuberías de agua fría deben ejecutarse siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 centímetros como mínimo.

Cuando las dos tuberías estén en un mismo paramento vertical, las canalizaciones de agua fría deben ir siempre por debajo de las canalizaciones de agua caliente. Del mismo modo, las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 centímetros.

Se emplearán diámetros de 22 milímetros para la conducción del agua.

AGUA CALIENTE SANITARIA

Para el suministro de agua caliente de los dos vestuarios se utilizará un acumulador eléctrico de 50 litros de capacidad, para suministrar a los vestuarios.

La red de tuberías irá colocada sobre el falso techo, cumpliendo las características siguientes:

- La red de distribución llevará una pendiente mínima del 2% desde cada acumulador hasta los puntos de suministro.

- El acumulador se situará de forma que no quede en contacto con el suelo.

- Se dispondrá si fuera necesario, de un dilatador de cobre en los tramos rectos de la canalización de cobre calorífuga, dividiendo su longitud en tramos no superiores a 25 m.

- La red consistirá en una red de tuberías sin retorno (ya que el punto de ACS más alejado del termo no dista más de 15 m), partiendo del acumulador eléctrico, que recibe agua de la red de agua fría, y acabando en los puntos de consumo.

- La red de tuberías será de cobre de diámetro 22 mm dado que el caudal no supera los 600 l/h.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado usando en caso de ser necesarios cambios de direcciones, accesorios compatibles.

Los aparatos sanitarios serán los que figuren en los planos y las mediciones, exigiéndose la marca, color y calidad definidos, no permitiéndose los aparatos defectuosos de fabricación, cambios de color o cualquier otro defecto.

Los alicatados de los baños o cocina no deben estropearse bajo ningún concepto por la colocación de los sanitarios y otros elementos correspondientes. En caso de roturas, el contratista deberá reponerlas sin coste adicional.

Los grifos y otros elementos de conexión con los aparatos sanitarios estarán reflejados en el presupuesto y se presentarán perfectamente unidos y comprobando su puesta a punto para certificarlos.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

La instalación de fontanería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

4.10.2. Eléctrica

Se realizará acorde a la Normativa vigente y a todos los reglamentos aplicables. Del mismo modo, siempre se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Los mecanismos de electricidad serán los que figuran en los planos y en las mediciones. Los mecanismos se instalarán nivelados, perfectamente ejecutados y conectados bajo supervisión de la Dirección Facultativa.

4.11 Carpintería

Todos los elementos de carpintería que se vayan a emplear a lo largo de la ejecución deben tener las dimensiones y resistencias necesarias para cumplir con las condiciones de seguridad.

No se admitirán nudos o cualquier defecto visible o interno exigiendo un acabado final de pintura o barniz.

5. LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la oficina de la obra y a su disposición de la Dirección Facultativa un libro de órdenes con sus hojas foliadas por duplicado y visado por el colegio profesional correspondiente. En el libro se redactarán todas las órdenes que la Dirección Facultativa crea oportuno dar al Contratista para que adopte las medidas de todo género que puedan sufrir los obreros.

Cada orden deberá ser firmada por la Dirección Facultativa y por el Contratista o por su representante en obra, la copia de cada orden quedará en poder de la Dirección Facultativa.

El hecho de que en el libro no figuren redactadas las órdenes que ya preceptivamente tienen la obligación de cumplimentar el Contratista de acuerdo con lo establecido en las normas oficiales, no supone atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista, no podrá tener en cuenta ningún acontecimiento o documento que no haya quedado mencionado en su momento oportuno en el libro de órdenes.

6. DURACIÓN DE LAS OBRAS

La duración estimada de las obras es inferior a seis meses en jornadas diurnas de 8 horas/día, siendo días laborales de lunes a viernes. Se fijará un plazo previo para el inicio de las obras desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales que se señalen queden ejecutadas las obras correspondientes.

7. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Será misión exclusiva de la Dirección Facultativa de las obras la comprobación de la realización de las mismas con arreglo al proyecto y a sus instrucciones complementarias.

El contratista hará guardar las condiciones debidas al personal de Dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes dispuestos a las mismas para su conocimiento y estudio previo.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de cualquier material o elemento cuando sospeche de la existencia de posibles defectos no aparentes en cualquier material o materia prima.

8. ABONO DE LAS OBRAS

Las obras serán abonadas según se haya fijado por los contratistas, siendo la más habitual el abono mediante certificaciones parciales y certificación final de obra.

9. PLAZO DE GARANTÍA

Los plazos de garantía según la Ley de Ordenación de la Edificación son:

- UN AÑO después del final de la obra para los daños o defectos puramente estéticos o de acabados.
- TRES AÑOS después del final de la obra para los daños o defectos que puedan afectar a la funcionalidad y habitabilidad del inmueble.
- DIEZ AÑOS después del final de la obra.

Capítulo 3

Mediciones y Presupuesto

Código	RESUMEN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	PRECIO	TOTAL
01	CAPITULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01-01	Limpieza y desbroce del terreno, con medios mecánicos y ayudas manuales con carga mecánica y manual sobre camión, incluido carga, transporte, descarga a vertedero autorizado y regreso al solar.	m2						
		1	67,36	29,83		2009,35	3,00	6028,05
01-02	Excavación y ejecución de capa de encachado de bolos y grava rodada con medios mecánicos hasta una profundidad de -2,50 metros con medios mecánicos y ayudas manuales incluso carga, transporte, descarga a vertedero autorizado y regreso al solar bajo cada zapata y viga de cimentación.	m2						
		1	147,20			147,20	52,30	7698,56
01-03	Encachado para base de solera, mediante relleno y extendido de tongadas no espesor a 20cm de bolo y posterior compactación sobre la explanada homogénea. Incluso carga y descarga a vertedero autorizado y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.	m2						

		1	147,20			147,20	77,00	11334,40
01-04	Suministro y colocación de geotextil de alta resistencia junto con encachado de bolos e impermeabilización, incluso parte proporcional de solapes y uniones. Impermeabilización de solera mediante membrana monocapa no adherida.	m2						
		1	147,20			147,20	77,00	11334,40
01-05	Excavación de tierras para zapatas y riostras, de hasta 3 m de profundidad, en terreno compacto realizada con pala excavadora, ayudas manuales y carga directa sobre camión.	m3						
	Zapata 1	1	1,30	1,30	1,30			
	Zapata 2	1	1,90	1,90	1,30			
	Zapata 3	1	1,30	1,30	1,30			
	Zapata 4	1	1,90	1,90	1,30			
	Zapata 5	1	1,90	1,90	1,30			
	Zapata 6	1	1,90	1,90	1,30			
	Zapata 7	1	1,40	1,40	1,30			
	Zapata 8	1	1,30	1,30	1,30			
	Zapata 9	1	1,30	1,30	1,30			
	Zapata 10	1	1,10	1,10	1,30			
	Zapata 11	1	1,50	1,50	1,00			
	Zapata 12	1	1,50	1,50	1,00			
	Zapata 13	1	1,50	1,50	1,00			
	Zapata 14	1	1,50	1,50	1,00			
	Zapata 15	1	1,50	1,50	1,00			
	Zapata 16	1	1,50	1,50	1,00			
	Zapata 17	1	1,10	1,10	1,00			
	Zapata 18	1	1,40	1,40	1,00			
	Zapata 19	1	1,00	1,00	1,00			

	Zapata 20	1	1,00	1,00	1,00			
	Zapata 21	1	1,00	1,00	1,00			
	Viga P1-P2	1	7,90	0,40	1,30			
	Viga P2-P3	1	7,91	0,40	1,30			
	Viga P1-P4	1	6,39	0,40	1,30			
	Viga P2-P5	1	6,09	0,40	1,30			
	Viga P3-P6	1	6,40	0,40	1,30			
	Viga P4-P5	1	7,60	0,40	1,30			
	Viga P5-P6	1	7,60	0,40	1,30			
	Viga P4-P8	1	6,40	0,40	1,30			
	Viga P5-P9	1	6,71	0,40	1,30			
	Viga P6-P7	1	2,62	0,40	1,30			
	Viga P7-P10	1	2,48	0,40	1,30			
	Viga P8-P11	1	6,60	0,40	1,00			
	Viga P11-P12	1	17,48	0,40	1,00			
	Viga P10-P12	1	6,70	0,40	1,00			
	Viga P11-P13	1	6,50	0,40	1,00			
	Viga P13-P15	1	6,50	0,40	1,00			
	Viga P15-P17	1	6,70	0,40	1,00			
	Viga P17-P19	1	5,56	0,40	1,00			
	Viga P13-P14	1	17,48	0,40	1,00			
	Viga P15-P16	1	17,49	0,40	1,00			
	Viga P17-P18	1	17,74	0,40	1,00			
	Viga P19-P20	1	8,49	0,40	1,00			
	Viga P20-P21	1	8,53	0,40	1,00			
	Viga P12-P14	1	6,50	0,40	1,00			
	Viga P14-P16	1	6,50	0,40	1,00			
	Viga P16-P18	1	6,55	0,40	1,00			
	Viga P18-P21	1	5,77	0,40	1,00			

						147,20	7,00	1030,39
01-06	Excavación de zanja para paso de instalaciones de hasta 1 m de profundidad, en terreno compacto, con medios manuales y con las tierras dejadas al borde y su transporte a vertedero.	m3						
		1	26,00	1,00	0,10	2,60	41,00	106,60
TOTAL CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS								37532,40

Código	RESUMEN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	PRECIO	TOTAL
02	CAPITULO II: CIMENTACIÓN							
02-01	Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HL-150/B/20 de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión con ayudas manuales y acabado final.	m2						
		1	131,72			131,72	10,57	1392,28
02-02	Hormigón HA-25/F/20/IIa, de consistencia fluida o blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, colocado con bomba y con ayudas manuales, incluyendo mermas y 10% de pérdidas.	m3						
		1	147,20			147,20	80,00	11776,00
02-03	Armadura de acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B500S, de limite elástico fy=500 N/mm2	kg						
		1	85859,00			85859,00	1,05	90151,95
02-04	Solera de hormigón HM-20/B/20/I preparada en central, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm con aditivo hidrófugo, de espesor 5 cm, colocado desde camión con una cuantía media de acero B500S de 80Kg suministrado en jaulas, colocado, vertido, vibrado y curado del hormigón según EHE-08 con acabado fratasado en toda su superficie, incluso replanteos.	m2						
		1	55,24	19,76		1091,54	26,00	28380,10

02-05	Impermeabilización de solera mediante membrana impermeabilizante compuesta por lámina de PVC de 1.5mm de espesor, sin armadura, con los solapos soldados con aire caliente, incluso limpieza previa del elemento, mermas y solapos según DB-HS1.	m2						
		1	67,36	29,83		2009,35	25,00	50233,72
TOTAL CAPÍTULO II: CIMENTACIÓN								181934,05

Código	RESUMEN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	PRECIO	TOTAL
03	CAPITULO III: ESTRUCTURA							
03-01	Estructura prefabricada de hormigón armado para nave industrial, compuesta por pilares de sección rectangular, vigas perimetrales de sección variable en doble t y alma llena de 7 cm de espesor y 10 % de pendiente, zuncho piñón, correas separadas 115 cm para una altura libre de 8 m sin incluir el espesor de la solera, separación entre pórticos 9,50 m, incluso parte proporcional de herrajes y apoyos de la estructura.	m2						
	Fachada principal	1,00	19,44		7,50			
	Fachada lateral este	1,00	55,16		7,50			
	Fachada lateral oeste	1,00	55,24		7,50			
	Fachada trasera	1,00	19,76		7,50			
						1122,00	120,00	134640,00
03-02	Estructura de hormigón armado compuesta por estructura de hormigón armado HA-25 y acero B-500S con forjado unidireccional de viguetas semirresistentes con luces entre soportes de 9,50 metros, canto de 25+5 cm. intereje 70 cm y vigas planas de 35x30 cm y 35x50. incluso p.p. de zunchos, vibrado, curado, encofrado, y desencofrado, todo según EHE-08	m2						
	Forjado P1	1,00	282,90					
	Pilar 5	1,00	0,30	0,30	3,00			
	Pilar 9	1,00	0,30	0,30	3,00			
	A descontar: escalera y huecos	1,00	-6,40					
						2,18	42,30	92,21

03-03	Hormigón armado HA-25 en losas inclinadas para escaleras de 20 cm de espesor, con una cuantía media de 20 kg de acero B-500S, incluso armado, vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.	m2						
	Escalera	1,00	7,73	1,40		10,82	45,00	486,99
TOTAL CAPÍTULO III: ESTRUCTURA								135219,20

Código	RESUMEN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	PRECIO	TOTAL
04	CAPITULO IV: CUBIERTA							
04-01	Cubierta ejecutada a dos aguas con chapas conformadas de acero en color gris, tipo grecada, apoyadas en correas de luces inferiores a 12 metros, ancladas mediante tornillos autorroscantes de acero galvanizado compatibles con la chapa, incluso p.p.de, de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad.	m2						
	Cubierta	1,00	55,24	19,76		1091,54	12,00	13098,51
04-02	Cumbrera o limatesa de tejado de chapas o paneles, con chapa conformada de acero en color gris, tipo grecada, de 50 cm de desarrollo; incluso colocación y fijación de la chapa, p.p. de solapes, accesorios de fijación y junta de estanqueidad.	m						
	Cumbrera	1	55,24			55,24	9,39	518,70
04-03	Babero en encuentros de cumbrera en cubierta inclinada de chapas grecadas de color gris con paneles con paramentos prefabricados de hormigón armado, según nte-qtg-12, con chapa conformada de 55 cm de desarrollo; completamente terminado, incluso apertura de roza, preparación y recibido de la chapa, p.p. de solapes y junta de estanqueidad.							
	Baberos	2	55,24			110,48	14,30	1579,86
04-04	Canalón oculto en cubierta inclinada de chapas grecadas de color gris, con chapa conformada de 100 cm de desarrollo; incluso colocación y fijación de la chapa, p.p.de solapes y junta de estanqueidad.							
	Canalón	2	55,24			110,48	18,16	2006,32
TOTAL CAPÍTULO IV: CUBIERTA								17203,39

Código	RESUMEN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	PRECIO	TOTAL
05	CAPITULO V: ALBAÑILERÍA							
05-01	Tabique de 60 mm de espesor con placas de cartón yeso de 15 mm atornilladas a entramado a base de perfiles en "u" de 31x34 mm de acero y tiras dobles encoladas de 120x15 mm de cartón yeso dispuestas como montantes cada 60 cm ejecutado según del fabricante. completamente terminado, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y acabados necesarios, con 10% de pérdidas y roturas.	m2						
	Planta baja	1	12,39		3,00	37,17		
		1	4,15		3,00	12,45		
		1	5,96		3,00	17,88		
		1	9,25		3,00	27,75		
		1	1,50		3,00	4,50		
		1	2,25		3,00	6,75		
		1	4,49		3,00	13,47		
		1	4,43		3,00	13,29		
		2	6,32		3,00	37,92		
		1	2,04		3,00	6,12		
		4	3,94		3,00	47,28		
		1	6,07		3,00	18,21		
		1	2,41		3,00	7,23		
		1	4,61		3,00	13,83		
		1	2,51		3,00	7,53		
		1	4,45		3,00	13,35		
		1	4,25		3,00	12,75		
		1	4,22		3,00	12,66		

		1	2,55		3,00	7,65		
		1	2,63		3,00	7,89		
	Planta Primera	1	8,67		3,00	26,01		
		1	4,43		3,00	13,29		
		1	4,25		3,00	12,75		
		1	2,80		3,00	8,40		
		1	4,10		3,00	12,30		
		1	1,47		3,00	4,41		
		1	4,45		3,00	13,35		
		1	2,91		3,00	8,73		
		1	4,26		3,00	12,78		
		1	0,57		3,00	1,71		
		1	4,57		3,00	13,71		
		1	4,00		3,00	12,00		
		1	10,62		3,00	31,86		
		1	6,77		3,00	20,31		
						517,29	14,62	7562,78
05-02	Tabique translucido con moldeados de vidrio de 190x190x34 mm con mortero de cemento y redondos de acero corrugado B-500S, según especificaciones de proyecto, completamente terminado, incluso replanteo, nivelación y aplomado, preparación, corte y colocación de las armaduras, p.p. de mermas, solapes, roturas, rellenos elásticos, cartón alquitranado, sellado y rejuntado.							
	Planta baja	1	2,25		3,00			
		1	2,63		3,00			
		1	3,14		3,00			
		1	3,94		3,00			

		1	2,50		3,00			
		1	4,19		3,00			
	Planta Primera	1	3,28		3,00			
		1	2,45		3,00			
		1	2,92		3,00			
		1	3,51		3,00			
		1	7,07		3,00			
		1	2,27		3,00			
		1	10,00		3,00			
						150,45	85,00	12788,25
TOTAL CAPÍTULO V: ALBAÑILERÍA								20351,03

Código	RESUMEN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	PRECIO	TOTAL
06	CAPITULO VI: REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS							
06-01	Revestimiento con pintura plástica lisa, sobre paramentos horizontales de yeso previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado.	m2						
	Planta baja	1	12,39		3,00			
		1	4,15		3,00			
		1	5,96		3,00			
		1	9,25		3,00			
		1	1,50		3,00			
		1	2,25		3,00			
		1	4,49		3,00			
		1	4,43		3,00			
		2	6,32		3,00			
		1	2,04		3,00			
		4	3,94		3,00			
		1	6,07		3,00			
		1	2,41		3,00			
		1	4,61		3,00			
		1	2,51		3,00			
		1	4,45		3,00			
		1	4,25		3,00			
		1	4,22		3,00			
		1	2,55		3,00			
		1	2,63		3,00			

	Planta Primera	1	8,67		3,00			
		1	4,43		3,00			
		1	4,25		3,00			
		1	2,80		3,00			
		1	4,10		3,00			
		1	1,47		3,00			
		1	4,45		3,00			
		1	2,91		3,00			
		1	4,26		3,00			
		1	0,57		3,00			
		1	4,57		3,00			
		1	4,00		3,00			
		1	10,62		3,00			
		1	6,77		3,00			
						517,29	4,50	2327,81
06-02	Alicatado con azulejo monococcion, pasta blanca, de 21x21 cm colores suaves, primera calidad, tomado con adhesivo, incluso cortes, parte proporcional de romos o ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco y limpieza.	m2						
	Planta Baja	2	4,15		3,00			
		4	3,94		3,00			
		1	2,51		3,00			
		2	4,55		3,00			
		2	4,25		3,00			
		2	1,00		3,00			
		2	1,00		3,00			

	Planta Primera	3	2,77		3,00			
		2	4,43		3,00			
		2	1,00		3,00			
						202,02	21,22	4286,86
06-03	Falso techo de placas de escayola decorada, de 100x60 cm sustentado con esparto y pasta de escayola, incluso parte proporcional de remate perimetral para luz indirecta (1 m/m2) realizado con moldura de escayola de sección 8x20 cm.							
	Planta baja	1	189,95					
	Planta Primera	1	245,30					
						435,25	16,00	6964,00
06-04	Pavimento de baldosas de terrazo nacional color blanco suave de 30.5x30.5x1 cm pulido, colocado sobre capa de arena de 2 cm de espesor mínimo, tomadas con mortero de cemento 1:6 (m-40a), incluso rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, eliminación de restos y limpieza, o similar, INCLUIDO RODAPIE.	m2						
	Planta baja	1	189,95					
	Planta Primera	1	245,30					
						435,25	25,00	10881,25
06-05	Pintura industrial para soleras acabado mate en tonos claros o neutros para almacén, con remates de rodapiés coloreados en pintura fluorescente y señalización de direcciones y zonas de acopio.							
	Almacén	1	792,12			792,12	6,00	4752,72

06-06	Pavimento de baldosas de terrazo nacional para escalera, huellas, contrahuellas y tabicas color blanco suave pulido, colocado sobre capa de arena de 2 cm de espesor mínimo, tomadas con mortero de cemento 1:6 (m-40a), incluso rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, eliminación de restos y limpieza, o similar, INCLUIDO RODAPIE.							
	Escalera	1	7,73	1,40		10,82	25,00	270,55
TOTAL CAPÍTULO VI: REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS								29483,19

Código	RESUMEN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	PRECIO	TOTAL
07	CAPITULO VII: INSTALACIONES							
07-01	Instalación de fontanería con agua caliente y agua fría ejecutada por empresa instaladora autorizada: instalación completa para nave industrial dotado de 4 baños y dos aseos realizada con tuberías de cobre para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC de diámetros variados para la red de desagües, preparada para sifón individual cada aparato, incluso con partes proporcionales de bajantes de PVC y manguetón para enlace de los inodoros, las tomas de agua cerradas con llaves de escuadro o tapones y los desagües, totalmente acabada y en correcto funcionamiento.	1,00					2500,00	2500,00
07-02	Instalación de electricidad ejecutada por empresa instaladora autorizada: instalación completa en nave industrial con electrificación elevada compuesta varios cuadros generales de distribución ubicados en primera y planta baja con dispositivos de mando, maniobra y protección general con diferenciales e interruptores para varios circuitos, 1 timbre zumbador, todos los puntos de luz con sus correspondientes interruptores y conmutadores, bases de calefacción y aire acondicionado realizados con mecanismos de calidad media-alta con cables de cobre unipolares de diferentes secciones colocados bajo tubos flexibles corrugados de doble capa PVC con distintos diámetros, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento según el REBT.	1,00					5000,00	5000,00
07-03	Instalación de climatización ejecutada por empresa instaladora autorizada: instalación de climatización mediante conjuntos multi Split de conductos con sistema invertir con marcado CE de potencias elevadas	1,00					10000,00	10000,00

	con unidades exteriores e interiores distribuidas a lo largo de toda la nave industrial, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento.							
07-04	Instalación de saneamiento ejecutada por empresa instaladora autorizada: instalación de saneamiento de aseos y cocina dotados de lavabo, inodoro y ducha con tuberías de PVC de diámetros variados preparados para sifón individual en cada aparato además de conexiones para fregadero, lavadero con tuberías de PVC de diámetros variados preparados para sifón individual en cada aparato e incluso con las partes proporcionales correspondientes para enlaces varios, totalmente acabado, en funcionamiento y comprobaciones necesarias.	1,00					2500,00	2500,00
TOTAL CAPÍTULO VII: INSTALACIONES								20000,00

Código	RESUMEN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIAL	PRECIO	TOTAL
08	CAPITULO VIII: CARPINTERÍA							
08-01	Ventana corredera de dos hojas, para acristalar, de perfiles de PVC junta central, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2,00x1,20 m, incluso herrajes y accesorios para su completa colocación en estructura prefabricada de hormigón.	ud						
		18				18,00	230,00	4140,00
08-02	Ventana corredera de dos hojas, para acristalar, de perfiles de PVC junta central, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 10,00x1,50 m, incluso herrajes y accesorios para su completa colocación en estructura prefabricada de hormigón.	ud						
		1				1,00	500,00	500,00
08-03	Conjunto de registro de persiana monoblock, guías de persiana y persiana, todo de PVC, para hueco de carpintería de 2,00x1.2 m, incluso herrajes y accesorios	ud						
		18				18,00	141,25	2542,50
08-04	Conjunto de registro de persiana monoblock, guías de persiana y persiana, todo de PVC, para hueco de carpintería de 10,00x1.50m, incluso herrajes y accesorios	ud						
		1				1,00	706,25	706,25
08-05	Puerta de paso, vidriera, para barnizar, de una sola hoja de dimensiones varios cm para acristalar en un 40% de su superficie, con molduras, maciza, de pino de Suecia y canteada, cerco de pino de 68x58 mm, garras de fijación de acero galvanizado para recibir a tabique de cartón-yeso, tapajuntas de 70x10 mm, en pino de Suecia, pernios latonados de 75 mm y cerradura con pomo de latón o cromo, incluso recibido y aplomado del cerco y acabados necesarios.	ud						

		14				14,00	180,00	2520,00
08-05	Puerta de paso, vidriera, para barnizar, de dos hojas de dimensiones varios cm para acristalar en un 40% de su superficie, con molduras, maciza, de pino de Suecia y canteada, cerco de pino de 68x58 mm, garras de fijación de acero galvanizado para recibir a tabique de cartón-yeso, tapajuntas de 70x10 mm, en pino de Suecia, pernios latonados de 75 mm y cerradura con pomo de latón o cromo, incluso recibido y aplomado del cerco y acabados necesarios.	ud						
		1				1,00	250,00	250,00
08-06	Puerta de paso, ciega, para barnizar, de una sola hoja de dimensiones varias, con molduras, maciza, de pino de Suecia y canteada, cerco de pino de 68x58 mm, garras de fijación de acero galvanizado para recibir a tabique de cartón-yeso, tapajuntas de 70x10 mm, en pino de Suecia, pernios latonados de 75 mm y cerradura con pomo de latón o cromo, incluso recibido y aplomado del cerco y acabados necesarios.	ud						
		23				23,00	130,00	2990,00
08-07	Puerta de acceso, acristalada y protegida con barrotes exteriores e interiores, de dos hojas de dimensiones varias, con molduras, maciza, soldada y pintada en colores claros, garras de fijación de acero galvanizado para recibir a tabique de hormigón prefabricado, tapajuntas de 70x10 mm, en acero, pernios latonados de 75 mm y cerradura de seguridad, incluso recibido y aplomado del cerco y acabados necesarios.	ud						
		1				1,00	700,00	700,00

08-08	Frente de armario para barnizar, formado por varias hojas tipo mallorquina, de 2,00x35x3 cm en Oregón, precerco de pino de 60x40 mm, garras de fijación de acero galvanizado para recibir a tabique, galce de 60x20 mm y tapajuntas de 70x10 mm, bisagras latonadas de 60x50 mm y tirador con pomo, sin llave, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes y nivelado, y acabados finales necesarios.	ud						
		26				26,00	180,00	4680,00
TOTAL CAPÍTULO VIII: CARPINTERÍA								19028,75

RESUMEN POR CAPITULOS		
I	CAPITULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS	37532,40
II	CAPITULO II: CIMENTACIÓN	181934,05
III	CAPITULO III: ESTRUCTURA	135219,20
IV	CAPITULO IV: CUBIERTA	17203,39
V	CAPITULO V: ALBAÑILERÍA	20351,03
VI	CAPITULO VI: REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	29483,19
VII	CAPITULO VII: INSTALACIONES	20000,00
VIII	CAPITULO VIII: CARPINTERÍA	19028,75
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	460.752,02
	BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	27.645,12
	GASTOS GENERALES 13%	59.897,76
	TOTAL SIN IVA	548.294,90
	TOTAL CON IVA 21%	663.436,83€

Capítulo 4

Estudio de Seguridad y Salud y Pliego de Condiciones

Justificación del documento de planificación de la seguridad y salud necesario.

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, además empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

En base a ello y al proyecto a ejecutar;

La obra que se va a ejecutar posee las siguientes características:

a) Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto inferior a 450.759,08 €.

b) Duración estimada entre 3 y 6 meses.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al cumplir los supuestos anteriores, se deduce que **el promotor Sí queda obligado** a que se elabore un **Estudio de Seguridad y Salud**.

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1 Finalidad y autores

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en virtud de dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autora es María Fruitós Font y su elaboración ha sido encargada por Inifarco Cosmeceuticals S.L.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo intenta marcar una Normativa de procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se tengan que utilizar en la obra.

Se han identificado los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas necesarias para ello especificando las medidas preventivas a emplear y protecciones técnicas a controlar y reducir dichos riesgos.

1.2. Descripción del proyecto

El presente Estudio de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales se muestran en la figura siguiente:

Proyecto	
Proyecto de Ejecución	Nave industrial de nueva planta con oficinas y almacén en Chiva, Valencia
Autora del proyecto	María Fruitós Font
Titularidad del encargo	Inifarco Cosmeceuticals S.L.
Emplazamiento	Carrer dels Conills, 3 Chiva - Valencia
Presupuesto de la obra	663.436,83 €
Presupuesto del Estudio de Seguridad y SALud	18.117,07 €
Plazo de ejecución previsto	3-6 meses
Número máximo de operarios simultáneamente	20
Total aproximado de jornadas	60-120

Figura 6. Cuadro resumen datos proyecto. 2017. Propia.

1.3 Partes intervinientes en la obra

- Coordinador de Seguridad y Salud: es la persona o personas que coordinarán y se asegurarán del cumplimiento de todos los principios en seguridad y salud a lo largo de toda la fase constructiva. Será el encargado de aprobar el Plan de Seguridad y Salud y además coordinará que toda la ejecución esté realizada conforme a lo establecido, sin perjuicio de poder modificar en cualquier caso lo estipulado en el mismo. Tendrá acceso al Libro de Incidencias y avisará al contratista en caso del incumplimiento de las medidas de seguridad.

- Contratista: persona o personas encargadas de elaborar el Plan de Seguridad, aplicando la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y cumpliendo con la normativa establecida en el Plan de seguridad y Salud. Informará y proporcionará las instrucciones a los trabajadores además de todas las empresas y autónomos que hallan a ejercer en la obra en cualquier momento de la misma. Ayudará al Coordinador de Seguridad y Salud en la presencia de los recursos preventivos en la obra.

1.4 Emplazamiento y obra

En la figura 7 se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Carrer dels Conills
Topografía del terreno	Llano sin desniveles
Edificaciones colindantes	DERECHA: Nave industrial IZQUIERDA: Solar destinado a almacenamiento de maquinaria de construcción FONDO: Solar vacío FRENTE: Carrer dels Conills
Suministro de energía eléctrica	Empresa suministradora
Suministro de agua	Empresa suministradora
Sistema de saneamiento	Alcantarillado directo
Servidumbres y condicionantes	No procede

Figura 7. Datos del emplazamiento. 2017. Propia.

En la figura siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SUS FASES	
1.Movimiento de tierras	Ejecución de la limpieza total del terreno de capa vegetal y otros restos materiales.
2.Cimentación	Ejecución de zapatas aisladas de hormigón armado, vigas riostras y zapatas con cáliz.
3.Estructura	Estructura prefabricada perimetral y de hormigón armado en el núcleo interior.
4.Cubierta	A dos aguas con correas y chapa grecada atornillada.
5.Albañilería y cerramientos	Cerramientos interiores de placas de cartón yeso. Cerramiento perimetral de paneles prefabricados de hormigón.
6.Acabados	Acabados en zonas húmedas con azulejos de colores suaves. Acabados en zonas secas (oficinas) en pintura mate de colores suaves.
Instalaciones	Agua caliente sanitaria Agua fría Saneamiento Aire acondicionado

Figura 8. Descripción de las obras y sus fases. 2017. Propia.

1.5 Oficios a intervenir en el desarrollo de las obras

Los oficios cuya intervención en la obra son necesarios, son:

- Albañiles y oficiales de diversa índole
- Estructuristas
- Oficiales externos en cerramientos prefabricados
- Fontaneros
- Electricistas

1.6 Protecciones contra incendios provisionales en la obra

Orden y limpieza en general, además de separar los residuos que sean combustibles de los no combustibles evitando así una combustión de los mismos por contacto.

Vigilancia y protección de los posibles focos de incendio, así como extintores de incendios polivalentes junto a las puertas de las casetas de servicios higiénicos. También habrá sacos de arena.

1.7 Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la figura siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
X	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
X	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
X	Duchas con agua fría y caliente.
X	Inodoros

Figura 9. Cuadro de servicios higiénicos. 2017. Propia.

Los techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria y permitiendo a su vez la ventilación directa e independiente.

La obra dispondrá de agua potable suficiente en proporción al número de trabajadores siendo siempre accesible a todos ellos y en ubicaciones próximas a los mismos, indicando además en todo momento si el agua es potable o no.

Referente a la grifería, duchas, inodoros, etc. estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento al igual que todos los útiles (taquillas, mesas etc.) necesarios para el correcto funcionamiento de la jornada.

Cuando los trabajadores tengan que cambiarse la ropa por la de trabajo, tendrán a su disposición unos vestuarios provistos de taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos suficientes para poder cambiarse cómodamente.

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la figura 10, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
Nivel de asistencia	Nombre y ubicación	Distancia aprox (km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro Sanitario de Chiva	3 km
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital de Manises	20 km

Figura 10. Cuadro de primeros auxilios y asistencia sanitaria 2017. Propia.

1.8 Consideraciones sobre servicios

Del mismo modo, se describen ciertos aspectos importantes en los párrafos siguientes:

- Servicios higiénicos:

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se ubicarán en el interior de módulos metálicos prefabricados. Se asentarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Deben retirarse al finalizar la obra.

El número máximo de operarios será de 20.

- Vestuarios:

De fácil acceso y dimensiones adecuadas teniendo asientos que permitan a cada trabajador realizar sus tareas previas de manera cómoda y adecuada. La ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales tal y como se ha mencionado en el apartado anterior.

La altura mínima de estos locales será de 2,50 metros.

- Duchas y lavabos:

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría, con dimensiones mínimas de 70 x 70 centímetros separando ambos sexos.

- Inodoros:

Los inodoros estarán dispuestos en las proximidades.

Estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá su utilización por separado.

Superficie de vestuario aseo:	20 operarios x 2 m ² . = 40 m².
Nº de retretes para hombres:	20 operarios / 25 (ud./trab.) = 1 ud.
Nº de retretes para mujeres:	20 operarios / 15 (ud./trab.) = 1 ud.
Nº de lavabos:	20 operarios / 10 (ud./trab.) = 2 ud.
Nº de duchas:	20 operarios / 10 (ud./trab.) = 2 ud.
Nº de inodoros:	20 operarios / 25 (ud./trab) = 1 ud.

- Botiquín:

Dado que la obra no emplea simultáneamente a 50 trabajadores y de acuerdo con el RD 1.627/1997, de 24 de octubre, el Anexo IV parte A, punto 14, no se recomienda la dotación de un local botiquín de primeros auxilios.

Se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona designada por la empresa constructora. El botiquín se revisará periódicamente y se repondrá de inmediato el material consumido o caducado y deberá incluir como mínimo:

- | | |
|---|--|
| - algodón hidrófilo. | - agua oxigenada. |
| - esparadrapo de diferentes tamaños. | - alcohol. |
| - apósitos adhesivos. | - desinfectante |
| - vendas de diferentes tamaños. | - paracetamol |
| - tiras de sutura por aproximación. | - pomada antihistamínica para picaduras. |
| - gasas estériles. | - pomada. |
| - ácido acetilsalicílico. | - pinzas. |
| - guantes desechables. | - manta |
| - tijeras y banda elástica para torniquetes | |

1.9 Oficinas de obra

Para cubrir las necesidades tal como reuniones de trabajo se dispondrá de una oficina de obra, siendo su altura mínima 2,30 metros y ubicando dentro de la misma, un tablón conteniendo el calendario laboral, avisos de empresas que vayan a trabajar en la obra, comunicaciones y notas informativas, así como toda la información que la dirección necesite informar.

1.10 Sala de descanso – comedor

Se habilitará dentro de la obra mientras no exista edificación alguna que sustituya dicha necesidad, una sala de descanso-comedor con suelos, paredes y techos lisos e impermeables que permitan una limpieza regular necesaria, con ventilación y luminosidad adecuada e independiente.

Se dispondrán mesas y sillas, menaje, microondas, lavadero y zona para recogida de basuras.

1.11 Maquinaria de obra

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de la figura 11:

Maquinaria prevista			
X	Grúas-torre	X	Hormigoneras
X	Montacargas	X	Camiones
X	Maquinaria para movimientos de tierras		Cabrestantes mecánicos
X	Plataformas elevadoras	X	Pala cargadora

Figura 11. Cuadro resumen de maquinaria prevista. 2017. Propia.

Riesgos: Maquinaria de obra	
X	Caídas de operarios al mismo nivel
X	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
X	Choques o golpes con objetos
	Fuertes vientos
	Trabajos en condiciones de humedad
X	Vuelcos de las máquinas
X	Cuerpos extraños en los ojos
X	Atrapamientos de personas
X	Choques con otros vehículos

Figura 12. Cuadro resumen de riesgos: Maquinaria de obra. 2017. Propia.

Para evitar posibles accidentes se evitarán los embarramientos excesivos en la circulación de los camiones además de no admitir al acceso a obra a todas las máquinas que tengan dudosa seguridad o no posean cabina antivuelco.

En el caso de la pala cargadora, estará terminantemente prohibido transportar a personas en el interior de la cuchara ni que existen operarios trabajando en las cercanías de las tierras a transportar.

A todos los conductores de equipos de obras se les prohibirá el abandono de las mismas con el motor en funcionamiento además de que todos los equipos de obra deberán estar en posesión del marcado CE.

El gruista debe estar cualificado para los trabajos a desarrollar.

1.12 Medios auxiliares

En la figura siguiente se relacionan algunos de los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus condiciones más importantes:

Medios auxiliares	
Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de una persona competente.
	Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.
	Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.
	Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.
	Correcta disposición de las plataformas de trabajo.
	Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.
	Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
Andamios de borriquetas y escaleras de tijera	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1,00 m la altura a salvar.

Figura 13. Cuadro resumen de medios auxiliares 2017. Propia.

Los posibles riesgos en obra son:

Riesgos: medios auxiliares	
X	Caídas de operarios al mismo nivel
X	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
X	Choques o golpes con objetos
	Fuertes vientos
	Trabajos en condiciones de humedad
X	Desplome o caídas de objetos
	Cuerpos extraños en los ojos
X	Atrapamientos de personas
X	Deslizamientos y vuelcos

Figura 14. Cuadro resumen de riesgos: medios auxiliares. 2017. Propia.

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar su vuelco del mismo modo que todos los tramos verticales se apoyarán sobre tabloncillos horizontales sujetos para repartir las posibles cargas.

No se permiten escaleras de mano salvo las mencionadas anteriormente; no se permitirán salvar alturas mayores de 5,00 metros y deberán sobrepasar 1,00 metros la altura del trabajo a realizar.

Los anchos de las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 centímetros de anchura y poseerán barandillas a una altura de 90 centímetros desde la tabla de pisada además de su correspondiente barandilla. Dicha barandilla tendrá listones intermedios.

No se permitirá dejar sobre dichas plataformas herramientas o materiales por evitar caídas sobre personas o tropiezos no deseados. Estará prohibido correr por las plataformas.

La distancia entre el andamio y el paramento vertical de trabajo no será mayor de 30 centímetros.

2. RIESGOS LABORALES EN INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

La figura 13 contiene la relación de los riesgos laborables que pudiendo presentarse en la obra, van a ser evitados en la medida de lo posible mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

Riesgos evitables	Medidas adoptadas
Infección por falta de higiene	Limpieza periódica del local
Incendios	Separación de combustibles, extintores y arena al lado de las instalaciones
Contaminación por agua potable y no potable	No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable, ni poros ni contacto
Infección y olores en inodoros	Los retretes tendrán ventilación natural o forzada, completamente cerrados

Figura 15. Cuadro resumen de riesgos laborales evitables. 2017. Propia.

No existirán conexiones entre el agua potable y el agua que no sea potable, evitándose la posible contaminación por porosidad o por contacto directo.

3. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos.

La figura 14 se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes figuras a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

Riesgos	
X	Caídas de operarios al mismo nivel
X	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
X	Choques o golpes con objetos
	Fuertes vientos
	Trabajos en condiciones de humedad
	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Cuerpos extraños en los ojos
X	Sobreesfuerzos

Figura 16. Cuadro resumen de riesgos no evitables. 2017. Propia.

Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
X	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m	permanente
X	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
X	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
X	Evacuación de escombros	frecuente

	Escaleras auxiliares	ocasional
	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
X	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
X	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada

Figura 17. Cuadro de medidas preventivas colectivas. 2017. Propia.

Equipos de protección individual (EPI)		Empleo
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional

Figura 18. Cuadro de equipos de protección individual. 2017. Propia.

Medidas alternativas		Empleo
X	Equipos necesarios para la colocación de paneles prefabricados de hormigón	permanente

Figura 19. Cuadro de medidas alternativas. 2017. Propia.

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN FASES

La obra quedará dividida en las fases descritas en los puntos anteriores además de los ampliables a los siguientes:

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

4.1 Movimiento de tierras

RIESGOS EN FASE: Movimiento de tierras	
X	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
	Desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de materiales transportados
	Atrapamientos y aplastamientos
	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
	Contagios por lugares insalubres
X	Ruidos
	Vibraciones
	Ambiente pulvígeno
X	Interferencia con instalaciones enterradas
	Electrocuciones
X	Condiciones meteorológicas adversas
X	Golpes o atrapamientos
X	Caídas de personas al mismo nivel o distinto nivel

Figura 20. Cuadro de riesgos en fase: movimiento de tierras. 2017. Propia.

Las medidas de prevención a emplear serán las siguientes; se reconocerá el terreno en todo momento manteniendo al personal lejos de las proximidades de la maquinaria que esté trabajando en ese momento, además de rastrillar con pala u otro útil el barro que se pueda ir acumulando.

Se resumen en la siguiente tabla:

Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Observación y vigilancia del terreno	diaria
X	Talud natural del terreno	permanente
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	Apuntalamientos y apeos	ocasional
	Achique de aguas	frecuente
X	Pasos o pasarelas	permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
X	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
X	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
X	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
X	Uso de calzado adecuado, botas, guantes, etc.	permanente

Figura 21. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: movimiento de tierras. 2017. Propia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
X	Botas de seguridad	permanente
X	Botas de goma	ocasional
X	Guantes de cuero	ocasional
X	Guantes de goma	ocasional

Figura 22. Cuadro de protecciones individuales en fase: movimiento de tierras. 2017. Propia.

4.2 Excavación con medios mecánicos

Se retirará del terreno mediante medios mecánicos la retirada del terreno necesario para llegar a la cota de firme para la posterior realización de la cimentación.

RIESGOS EN FASE: Excavación con medios mecánicos	
	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
X	Atrapamientos por desprendimientos de tierras de los taludes
	Caídas de materiales transportados
	Atrapamientos y aplastamientos
X	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
	Contagios por lugares insalubres
X	Ruidos
X	Vibraciones
X	Exposición a contactos eléctricos
	Interferencia con instalaciones enterradas
X	Proyección de fragmentos o partículas de rocas
	Condiciones meteorológicas adversas
	Golpes o atrapamientos
X	Caídas de personas al mismo nivel o distinto nivel

Figura 23. Cuadro de riesgos en fase: excavación. 2017. Propia.

Las medias de prevención serán las siguientes; se establecerá siempre un orden y limpieza del tajo y del resto de zonas de trabajo y tránsitos varios. Todo el transporte que pueda producir caída de materiales deberá ser señalizado y en todo caso, cubierto con una lona para evitar dichos desprendimientos, evitando siempre una sobrecarga.

Queda terminantemente prohibido realizar trabajos cerca de las proximidades del borde superior de los taludes, y además, la permanencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas mientras estas están trabajando.

Es posible el regado de los caminos de los camiones si el polvo es excesivo.

Se resumen y amplían las condiciones en la siguiente tabla:

Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Señalización mediante balizas, barandillas y vallas de toda excavación	permanente
X	Vigilancia de los radios de las máquinas	permanente
X	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
X	Uso de calzado adecuado, botas, guantes, etc.	permanente

Figura 24. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: excavación. 2017. Propia..

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
X	Botas de seguridad	permanente
X	Botas de goma	ocasional
X	Guantes de cuero	ocasional
X	Guantes de goma	ocasional

Figura 25. Cuadro de protecciones individuales en fase: excavación. 2017. Propia.

4.3 Cimentación y estructura

RIESGOS EN FASE: Cimentación y estructura	
	Desplomes y hundimientos del terreno
	Desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de materiales transportados
X	Atrapamientos y aplastamientos
X	Atropellos, colisiones y vuelcos
	Contagios por lugares insalubres
X	Lesiones y cortes en brazos y manos
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros
X	Ruidos
X	Vibraciones
X	Caídas de personas al mismo nivel
X	Proyección de fragmentos o partículas de rocas
	Ambiente pulvígeno
X	Exposición al polvo por trabajos de maquinaria y vehículos
X	Golpes con objetos o herramientas
X	Proyección de partículas

Figura 26. Cuadro de riesgos en fase: cimentación y estructura. 2017. Propia.

CIMENTACIÓN: Las medidas de protección en esta fase serán; ante todo y como siempre, la limpieza y orden en el trabajo, así como la seguridad en el arriostamiento del encofrado.

La excavación se seguirá manteniendo señalizada mediante balizas y protegida mediante barandillas o vallas entibando zanjas y pozos cuyos taludes no sean estables. Dichos taludes serán examinados anteriormente en caso de que trabajadores tengan que trabajar en dichos taludes.

Todas las herramientas por emplear en trabajos manuales deberán estar en buenas condiciones de uso, así como los tableros o paneles que se puedan usar se retirarán teniendo especial cuidado en que no caigan otras partes de los encofrados.

Cuando un elemento no pueda ser manejado por su longitud o pesadez, se dispondrá de herramientas o maquinarias adecuadas para dicha necesidad. La carga podrá ser repartida entre varios trabajadores y se tendrá especial cuidado al coordinar dichos movimientos de carga y descarga para evitar posibles accidentes.

Al hormigonar, se tendrá especial cuidado en respetar la distancia de seguridad señalada entre el camión y el borde de la excavación, así como la disposición de calzos o topes para las ruedas.

ESTRUCTURA: además de todas las aplicables de la fase de cimentación, éstas se complementarán con: para trabajos en altura se dispondrá de una plataforma elevadora con requisitos de seguridad normalizados.

Estará prohibido permanecer en el radio acción de la grúa, habiendo estudiado anteriormente si las líneas de tensión existentes u otras instalaciones pudieran interferir en el mismo, estando éstas como mínimo a 5,00 metros de la zona de actuación.

Superando los 60km/h, se suspenderán todas las operaciones de elevación de cargas y trabajos en pasos elevados.

Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Achique de aguas	frecuente
X	Pasos o pasarelas	permanente
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
X	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y	permanente

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

	estado)	
X	Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
X	Andamios y plataformas para encofrados	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente

Figura 27. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: cimentación y estructura. 2017. Propia.

Equipos de protección individual (EPI)		Empleo
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
X	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
X	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
X	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente

Figura 28. Cuadro de protecciones individuales en fase: cimentación y estructura. 2017. Propia.

4.4 Cubierta

RIESGOS EN FASE: Cubierta	
X	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X	Lesiones y cortes en manos
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
	Dermatitis por contacto con materiales
X	Hundimiento de la cubierta
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales
X	

	Vientos fuertes
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
	Derrame de productos
X	Electrocuciones
X	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros
	Proyecciones de partículas
X	Condiciones meteorológicas adversas

Figura 29. Cuadro de riesgos en fase: cubierta. 2017. Propia.

Al igual que en las fases anteriores, las medidas de prevención a adoptar serán las siguientes: orden y limpieza en el tajo, se dispondrán además redes interiores de lateral a lateral de la obra cambiándolas en función de las necesidades de ejecución.

Se tendrá especial precaución en no acopiar más material del necesario y vigilar la capacidad de carga de la cubierta. En presencia de heladas, lluvias o cualquier inclemencia del temporal se suspenderá todos los trabajos destinados a la ejecución de la fase y se descargarán todos los materiales y herramientas que pudieran desprenderse de la zona de trabajo pro accidente.

A lo largo de toda la cumbrera se dispondrán una serie de ganchos de seguridad para anclar los cinturones de seguridad de los trabajadores, del mismo modo que en los pilares se colocarán fijadores con el mismo fin para la propia movilidad de los trabajadores.

Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
X	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
X	Andamios perimetrales en aleros	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X		

	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Escaleras o pasarelas	permanente
X	Parapetos rígidos	permanente
X	Acopio adecuado de materiales	permanente
X	Señalizar obstáculos	permanente
X	Plataforma adecuada para gruísta	permanente
X	Ganchos de servicio	permanente
X	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional

Figura 30. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: cubierta. 2017. Propia.

Equipos de protección individual (EPI)		Empleo
X	Guantes de cuero o goma	ocasional
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
X	Mástiles y cables fiadores	permanente

Figura 31. Cuadro de protecciones individuales en fase: cubierta. 2017. Propia.

4.5 Albañilería y cerramientos

RIESGOS EN FASE: Albañilería y cerramientos	
X	Caídas de operarios al vacío
	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
X	Lesiones y cortes en manos
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales

	Incendios por almacenamiento de productos combustibles
X	Golpes o cortes con herramientas
	Proyecciones de partículas al cortar materiales

Figura 32. Cuadro de riesgos en fase: albañilería y cerramientos. 2017. Propia.

Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
X	Pasos o pasarelas	permanente
X	Redes verticales	permanente
X	Redes horizontales	frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
X	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	permanente
X	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
X	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente

Figura 33. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: albañilería y cerramientos. 2017. Propia.

Equipos de protección individual (EPI)		Empleo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente

Figura 34. Cuadro de protecciones individuales en fase. 2017. Propia.

4.6 Acabados

RIESGOS EN FASE: Acabados	
X	Caídas de operarios al vacío
	Caídas de materiales transportados
	Ambiente pulvígeno
X	Lesiones y cortes en manos
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
	Dermatitis por contacto con materiales
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
	Inhalación de sustancias tóxicas
	Quemaduras
	Electrocución
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas

Figura 35. Cuadro de riesgos en fase: acabados. 2017. Propia.

Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Andamios	permanente
X	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	permanente

Figura 36. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: acabados. 2017. Propia.

Equipos de protección individual (EPI)		Empleo
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional
X	Equipos autónomos de respiración	ocasional

Figura 37. Cuadro de protecciones individuales en fase: acabados. 2017. Propia.

4.7 Instalaciones

RIESGOS EN FASE: Instalaciones	
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor
X	Lesiones y cortes en manos y brazos
	Dermatitis por contacto con materiales
	Inhalación de sustancias tóxicas
X	Quemaduras
	Golpes y aplastamientos de pies
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
	Electrocuciones
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Ambiente pulvígeno

Figura 38. Cuadro de protecciones individuales en fase: instalaciones. 2017. Propia.

SANEAMIENTO: Además de todo lo citado en párrafos anteriores, se dispondrán una serie nueva de medidas de seguridad tales como: el manejo de guantes cuando se empleen tubos y chapas será obligatorio además de casco y botas con puntera reforzada. Los pasos de tubos de las bajantes de primera planta se rodearán con barandillas para evitar posibles caídas de los operarios.

FONTANERÍA: se revisarán que no existan cascotes ni escombros que puedan dar lugar a colapsos o embozamientos prematuros de las tuberías por descuidos accidentales, además se evitará de la misma manera la posible pisada y corte accidental del trabajador.

En casos de soldaduras, se evitará tener próximos elementos inflamables que puedan ocasionar accidentes, además de no poder usar mecheros ni sopletes junto a materiales inflamables.

ELECTRICIDAD: Los trabajos se realizarán sin tensión, a excepción de la propia cuando sea necesaria en momentos de comprobación de la instalación. Las zonas de trabajo estarán siempre bien iluminadas mediante luz natural o en su defecto, lámparas estancas con mango aislante.

Las escaleras que se necesiten emplear serán tipo tijera con pies antideslizantes y una cadena limitadora de apertura para evitar posibles accidentes. Además, se prohibirá el uso de escaleras de mano o andamios sobre borriquetas con posibles caídas desde altura.

Medidas preventivas y protecciones colectivas		Grado de adopción
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente

Figura 39. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: instalaciones. 2017. Propia.

Equipos de protección individual (EPI)		Empleo
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad dependiendo de la instalación	frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
	Mascarilla filtrante	ocasional

Figura 40. Cuadro de protecciones individuales en fase: instalaciones. 2017. Propia.

5. RIESGOS LABORALES ESPECIALES Y NO ELIMINADOS

Los riesgos que no podrán ser totalmente eliminados son los siguientes:

- Caídas de materiales a distintos niveles
- Caídas de personas a distintos niveles
- Riesgos propios de los trabajadores: exposiciones al sol mareos, afecciones en la piel, intoxicaciones alimentarias etc.

No obstante, todos los riesgos que no sean totalmente eliminados intentarán ser subsanados por todas las medidas preventivas colectivas e individuales mencionadas en puntos anteriores.

Trabajos con riesgos especiales	Medidas especiales previstas
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	No procede
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.

Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	No procede
Que impliquen el uso de explosivos	No procede
Que requieran el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	Realizarlo bajo supervisión siempre y por técnicos especializados y competentes.

Figura 41. Cuadro de trabajos con riesgos especiales y medidas previstas. 2017. Propia.

6. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA EL ACCESO Y CIRCULACIÓN DE PERSONAS POR LA OBRA

- Los accesos deben señalizarse y mantenerse nivelados y sin obstáculos. Si las circunstancias no lo permitieran, se dispondrán pasarelas con un ancho mínimo de 60 centímetros y, a ser posible, zonas que no deban pisar los vehículos.

- Se señalará el itinerario a seguir por los operarios para su circulación por la obra y a las zonas de trabajo, acopios o dependencia. La empresa dispondrá las señales indicativas de los riesgos existentes y de las obligaciones en materia de seguridad, las cuales se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

- Se situarán separada al acceso de vehículos.

- El acceso a la excavación se realizará por medio de escalera peldañeada y con barandilla. Debe situarse en zona próxima a la puerta de entrada al solar y locales de aseo y vestuario.

- El acceso al cuadro eléctrico, cuando está sobre el terreno excavado, se realizará a través de plataforma de madera, ya que es un material aislante, a la que se acceda a través de una escalera provisional.

- No se podrá entrar a obra sin antes habérselo advertido al recurso preventivo; deberá saberlo para realizar un control de acceso a obra.

- Toda persona que entre en la obra deberá ir provista de calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección. Ambas protecciones deberán estar en correcto estado.

- No se quitará, bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado y advertido al recurso preventivo, pues deberá tomar las medidas preventivas necesarias antes de dejar la zona desprotegida.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

- No se deberá correr por la obra.
- En caso encontrarse obstáculos por medios auxiliares (andamios de borriquetas montados o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), se esquivarán cambiando el recorrido de circulación.
- Todas las personas que accedan a la obra, deberán entender el español. En caso contrario, los carteles indicadores colocados en la obra o cualquier instrucción, formación o información que se les facilite, deberán dárseles en el idioma que sepan leer o hablar.
- Si surgiera cualquier duda durante el tránsito por la obra, se le advertirá y preguntara al recurso preventivo.

7. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- Se usará el apuntalamiento acorde con las cargas a soportar.
- Se advertirá a los operarios que deban caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- El izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectuará mediante equipos adecuados a su función.
- No permanecerán operarios en las zonas de izado de cargas durante las operaciones de izado de tableros, placas de encofrado, puntales y ferralla.
- Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

- Los operarios caminarán apoyando los pies en dos tableros a la vez, sobre las juntas.
- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán.
- El transporte de armaduras se realizará mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se usarán plataformas de 60 centímetros para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o tablero pasado.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Se mantendrá un orden y limpieza en la obra permanente.

8. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

UBICACION	ELEMENTOS
Cubiertas	Ganchos de servicio
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
	Barandillas en cubiertas planas
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)
	Pasarelas de limpieza

Figura 42. Cuadro de previsiones de mantenimiento. 2017. Propia.

9. INFORMACIÓN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

9.1 Guantes

Los guantes de protección empleados en la obra serán mínimos de Categoría II, obligatoriamente marcado CE y deben además marcados con:

- Un PICTOGRAMA con forma de escudo en cuyo interior se encuentra el símbolo correspondiente al tipo de riesgo frente al cual protege.
- Un NÚMERO de REFERENCIA de la norma que implica los niveles de prestación obtenidos en los ensayos de laboratorio.

Todos los tipos de guantes de protección laboral deben cumplir las directrices de la norma UNE EN 420. La información que deberá acompañar a cada par de guantes debe indicar:

- Nombre y dirección completa del fabricante
- Denominación del guante
- Información sobre el rango de tallas disponible

9.2 Cascos

Los cascos de protección empleados en la obra deben ir marcados de manera clara en relieve con impresión las especificaciones siguientes:

- Numero de la Norma Europea.
- Nombre o datos de identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación.
- Modelo o tipo de casco.
- Talla o tabla de las tallas
- Indicaciones complementarias como instrucciones o recomendaciones de ajuste, montaje, uso...

9.3 Calzado

Deberá tener la puntera metálica interiormente reforzada y la suela de goma antideslizante.

9.4 Ropa de trabajo

La ropa de trabajo deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Marcado CE
- Nombre, marca comercial u otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado.
- Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- Designación de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Pictogramas y, si es de aplicación, niveles de prestación. Como designación del tipo de un peligro o de una aplicación, el pictograma se utilizará como se indica en los requisitos de marcado de la norma específica. Puede incluirse una «i» para indicar que se tienen que consultar las instrucciones del fabricante. Se mostrará junto al pictograma el número que indique el nivel de prestación. Estos números estarán siempre en la misma secuencia fija que se requiera en la norma específica, empezando en el lado derecho del pictograma y girando en el sentido de las agujas del reloj.
- Etiqueta de información. Las instrucciones de lavado o de limpieza se indicarán según la Norma UNE-EN 23758.

9.5 Protecciones oculares

Las gafas de protección o elementos de protección ocular, aparte del obligatorio marcado CE, debe estar marcado con los siguientes elementos, conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995:

- Nombre o marca de identificación del fabricante
- Año y trimestre de fabricación
- Modelo (según designación por parte del fabricante)
- Indicaciones complementarias
- Marca en la que se indique los nombres o, en su defecto, los códigos de las sustancias utilizadas en las pruebas y el tiempo de protección convencional correspondiente.

Así mismo, el protector ocular y/o visual debe venir acompañado por un folleto informativo suministrado por el fabricante.

10. INFORMACIÓN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

10.1 Vallas de cierre

Previamente a la realización de ningún trabajo, se realizará un vallado dejando una puerta de acceso independiente para peatones y otra para vehículos. La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección. Estas vallas se situarán en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura
- Puerta independiente de acceso de personal

10.2 Protección acceso y señalización

La obra se señalizará al comienzo de los trabajos, con señales en zonas visibles y alturas donde correspondan.

Además, se colocarán señales de obligatoriedad de uso de casco, prohibido el acceso a la obra de toda persona ajena a la misma, precaución, paso de peatones...

10.3 Encofrados continuos

Se ejecutarán para una protección más efectiva.

10.4 Redes perimetrales

La protección del riesgo de caída al vacío se hará mediante la utilización de redes perimetrales con pescantes metálicos.

En cualquier caso, cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 1263-1:2004 y UNE-EN 1263-2:2004.

Las redes deberán ser de poliamida o polipropileno formando malla rómbica de 100 mm como máximo.

La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 milímetros y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o polipropileno como mínimo de 3 milímetros.

Para la sujeción de las redes se colocarán unas horquillas metálicas a una distancia máxima entre ellas de 50 centímetros. Tanto en las esquinas como en los rincones se colocará una pieza para evitar que la red deje zonas desprotegidas. Del mismo modo, donde se coloque un pescante, se colocará una pieza a cada lado del mismo, de forma que la red pueda cruzarse y cerrar totalmente los huecos existentes.

Los procedimientos de montaje, mantenimiento, cambio de planta y desmontaje de las redes deberán indicarse en el plan de seguridad y salud del contratista encargado de realizar los trabajos de estructura. Estos procedimientos deberán ser aprobados por el coordinador de seguridad y salud, en caso de cumplir con todas las medidas de seguridad necesarias para su realización (protección de trabajadores mientras realizan tales tareas, protección de paso inferior, caída de objetos, etc).

Las redes se instalarán sobrepasando en al menos 1,00 metro la superficie de trabajo debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

10.5 Tableros

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

10.6 Barandillas

Todas las barandillas que se vayan a utilizar en obra cumplirán con lo especificado en la norma UNE – EN 13374:2004 “Sistemas provisionales de protección de borde”

10.7 Plataformas de recepción de materiales en planta

Las plataformas de recepción de materiales en planta, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, tal y como se indica en el R.D. 1627/1997 deberán:

- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
- Instalarse y utilizarse correctamente.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

Las plataformas voladas que se utilicen en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

Una vez instaladas en la obra, se colocará, en cada una de las plataformas, un cartel en el que se indique, no sólo la carga máxima que admite la plataforma, sino también la equivalencia en materiales a utilizar.

Además, se dará a todos los operarios que vayan a hacer uso de la misma las instrucciones necesarias para su correcta instalación, uso, mantenimiento y desmontaje.

11. PLAN DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS

11.1 Identificación y clasificación de las emergencias

De acuerdo con los criterios utilizados en los planes de Protección Civil de ámbito superior, se establecen los siguientes tipos de emergencia:

a) En función del tipo de riesgo:

TIPO DE RIESGO		
Accidente laboral	Incendios / inundaciones por causa humana	Derivados del clima y naturaleza
Leve		
Grave		
Muy grave		

Figura 43. Cuadro de tipos de riesgo. 2017. Propia.

b) En función de la gravedad:

TIPO	ACTUACIÓN	EFFECTOS	EVACUACIÓN
CONATO	Equipos de emergencia	Se limitan a una zona	Zona / tajo
PARCIAL		Se limitan a un sector o a una planta	Sector o planta
GENERAL	Equipos de emergencia + ayudas exteriores	Toda la obra	Obra entera

Figura 44. Cuadro de tipos de riesgo en función de la gravedad. 2017. Propia.

c) En función de la ocupación y medios humanos:

RECURSOS OBRA	RECURSOS EXTERNOS
Personal de obra	Cuerpo de bomberos
Recursos preventivos	Protección civil
Servicio de prevención de la obra	Hospitales
Coordinadores de seguridad y salud	Fuerzas de seguridad

Figura 45. Cuadro de recursos de obra y externos. 2017. Propia.

11.2 Procedimientos de actuación ante emergencias

Detección y alerta

DIRECTOR DEL PLAN FRENTE EMERGENCIAS		
JEFES DE INTERVENCIÓN		
Jefe de zona (recurso preventivo)	Equipo de primera intervención	Equipo de segunda intervención

Figura 46. Cuadro jefes de intervención. 2017. Propia.

Mecanismos de Alarma.

Los mecanismos de alarma serán los ofrecidos por el personal trabajador.

La persona o personas que deben comunicar los avisos será el propio personal trabajador al jefe de emergencias o responsable.

Mecanismos de respuesta frente a la emergencia.

Los mecanismos de respuesta frente a las emergencias han sido impartidos a todo el personal en materia de Seguridad ante emergencias:

- Visualización de la emergencia.
- Evacuación de la sala / zona.
- Aviso al personal de emergencias.

Los usuarios y trabajadores que no pertenezcan a la Brigada de Emergencias seguirán las instrucciones que les transmita el Equipo de Alarma y Evacuación.

Evacuación y/o Confinamiento.

En función del alcance del siniestro, se establecen los siguientes tipos de evacuación:

- Evacuación Parcial: ante una situación de riesgo, los Equipos de primera intervención y/o de evacuación, desalojarán inmediatamente la zona afectada.

- Evacuación General: en función de la evolución del suceso, el jefe de emergencia decidirá las zonas que deberán ser desalojadas preventivamente y la prioridad en la transmisión de la orden.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Para una eficaz evacuación hay que tener previsto:

- La evacuación de personas con impedimentos físicos.
- El rescate de atrapados.
- El transporte de heridos.
- La información a las personas ajenas al establecimiento.

11.3 Instrucciones de evacuación

Siempre hay que mantener la calma y evacuar la zona lo más rápido posible.

PROHIBICIONES durante la evacuación

1. Separarse del grupo evacuado.
2. Dejar huecos en las filas de evacuación.
3. Llevarse bultos o similares.
4. Correr.
5. Empujarse y atropellarse.
6. Detenerse.
7. Retroceder por algo o por alguien.
8. Abandonar los puntos de reunión hasta nueva orden.

NORMAS GENERALES

1. En general, ayudarse unos a otros.
2. Transportar a los impedidos de una manera eficaz.
3. Dirigir y ayudar con especial atención a los discapacitados.
4. Comunicar al equipo de aviso de emergencias las incidencias observadas en la evacuación.
5. Parar y desconectar las máquinas que se estén utilizando.

11.4 Prestación de las Primeras Ayudas.

El personal en materia de seguridad y salud ofrecerá las primeras ayudas siempre y cuando estén cualificados para ello, hasta la llegada del personal sanitario / emergencias.

Las Primeras Ayudas forman parte de la intervención de los Equipos de emergencia. Se consideran finalizadas las Primeras Ayudas con la llegada de los Medios de Ayuda exterior, lo cual indica que la intervención dichos Equipos es fundamental hasta la llegada de la ayuda exterior.

El Jefe de Emergencias, cuyo lugar de trabajo en las emergencias está situado en el Centro de Control, será quien reciba a las Ayudas Exteriores, les entregará un plano de cada planta del edificio, y les informará de:

- La ubicación del siniestro en el edificio y el recorrido desde el Centro de Control indicándolo en el plano.
- Las características conocidas del mismo
- La peligrosidad de zonas próximas al lugar del siniestro.
- Las incidencias producidas en la evacuación, si fuera necesario.
- La existencia de heridos y/o atrapados.

El jefe de emergencias permanecerá a disposición de las Ayudas Exteriores para informarle de lo que necesiten o de las informaciones que le vayan haciendo llegar los componentes de la Brigada.

11.5 Identificación de personas

En caso de emergencia, todo el personal trabajador está instruido en materia de Seguridad y Salud ante riesgos y emergencias. El protocolo que seguir de la persona que lleva a cabo el procedimiento de actuación ante emergencias es:

- Mantener la calma.
- No gritar.
- Comunicar la emergencia
- Ayudar en la evacuación de la zona / sector.

Pautas del jefe de emergencias:

1) En caso de incendio:

- Recopilar la información del siniestro, en la zona afectada si la situación lo requiere, considerando aspectos como: el incidente, personal que está realizando la primera intervención, desalojos preventivos y acciones desarrolladas. Solicitar la movilización y coordinar la intervención de los Equipos de emergencia.

- Comprobar que Centro de Control ha avisado a los Medios de ayuda exterior, si es el caso. Solicitar la realización de estos avisos inmediatamente en caso contrario.

- En caso de evolución desfavorable, solicitar al Equipo de primera intervención el aislamiento del área afectada y el control seguro de procesos o instalaciones que pueden influir en la propagación del incendio. Ordenar evacuar la zona afectada y las plantas superiores o el centro completamente, si fuera necesario.

- A la llegada de los Medios de ayuda exterior, debe recibirles y facilitar la información necesaria, así como facilitarles los planos del centro y permanecer a su disposición para colaborar y/o facilitar la información que sea requerida por los mismos.

- Previo informe favorable de los Medios de ayuda exterior, proceder al restablecimiento de los servicios.

2) En caso de evacuación:

- Determinar el alcance, las prioridades y los recorridos a adoptar o excluir.

- Solicitar, en el punto convenido, la presencia de los Equipos de primera intervención y de evacuación necesarios y atribuir las funciones necesarias.

- Ordenar la transmisión de la alarma de evacuación.

- Recopilar la información de los Equipos de emergencia, en el Punto de encuentro.

- Recibir a los Medios de ayuda exterior, en el punto convenido, y facilitar la información necesaria, así como facilitarles los planos del centro y permanecer a su disposición para colaborar y/o facilitar la información que sea requerida por los mismos.

- Una vez controlada la situación y tras el informe favorable de los Medios de ayuda exterior, proceder al restablecimiento de los servicios.

Las personas intervinientes, en caso de ser necesarias, son:

DIRECTOR DEL PLAN FRENTE A EMERGENCIAS	
Nivel	Máximo nivel jerárquico durante una Emergencia.
Lugar de trabajo	Obra.
Misión	- Dirigir y coordinar las actuaciones de emergencia
	- Ordenar la evacuación.
	- Solicitar las ayudas exteriores.
Funciones específicas	- Valora la gravedad de las emergencias
	- Conoce perfectamente el Plan.
	- Dirige la realización de los simulacros.
	- Supervisa el Servicio de Mantenimiento.

Figura 47. Director del plan frente a emergencias. 2017. Propia.

JEFE DE INTERVENCIÓN	
Nivel	Nivel jerárquico inmediatamente inferior al Director de Emergencias
Lugar de trabajo	En el lugar de la emergencia.
Misión	- Dirigir las operaciones en el lugar de la emergencia.
	- Valorar y clasificar la emergencia.
	- Mantener informado al Director de Emergencia en todo momento.
Funciones específicas	- Valora la gravedad de las emergencias
	- Coordina las actuaciones de los diferentes Recursos Preventivos.
	- Conoce los medios y técnicas de extinción
	- Conoce el Plan de Emergencias y Autoprotección
	- Redacta el informe de las causas, proceso y consecuencias de la emergencia.

Figura 48. Jefe de intervención. 2017. Propia.

JEFE DE ZONA (recurso Preventivo)	
Nivel	Nivel jerárquico inmediatamente inferior al Jefe de Intervención.
Lugar de trabajo	Zona de la obra asignada.
Misión	- Dirigir y coordinar las actuaciones de emergencia
Funciones específicas	- Informar de la situación al Jefe de Intervención.
	- Conocer y verificar las vías de evacuación, informando de cualquier deficiencia al Jefe de Emergencia.
	- Conocer las actuaciones y acciones a realizar en caso de las diferentes emergencias.

Figura 49. Recurso preventivo. 2017. Propia.

EQUIPO DE ALARMA Y EVACUACIÓN	
Nivel	Se encuentra bajo el mando del Jefe de Zona.
Lugar de trabajo	Zona de la obra asignada.
Misión	- Evacuar a los trabajadores de la zona a su cargo.
	- Guiar a los operarios de la obra hacia vías seguras de evacuación, consiguiendo una evacuación rápida y ordenada.
Funciones específicas	- Conoce las vías de evacuación.
	- Comunica al jefe de Zona las anomalías que se produzcan en las vías de evacuación, alumbrado y señalización.
	- Neutraliza las vías que no se deban utilizar.
	- Comprueba que no queda nadie en la obra.

Figura 50. Equipo de alarma y evacuación. 2017. Propia.

12. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

GENERAL	
Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95
Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97
Modelo de libro de incidencias.	Orden
Corrección de errores.	--
Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden
Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden
Modificación.	Orden
Complementario.	Orden
Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78
Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden
Corrección de errores. (Derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)	--
Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden
Anterior no derogada.	Orden
Corrección de errores.	--
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden
Interpretación de varios artículos.	Orden
Interpretación de varios artículos.	Resolución
Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden
Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89
Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97
Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden
Corrección de errores.	--
Normas complementarias.	Orden
Modelo libro de registro.	Orden
Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80

Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71

Figura 51. Cuadro de normas generales aplicables a la obra. 2017. Propia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE). Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. Modificación RD 159/95.	RD 1407/92 RD 159/95 Orden
Disp. Mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (Trasposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97
EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNE-EN-341
Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNE-EN-344/A1
Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNE-EN-345/A1
Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNE-EN-346/A1
Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNE-EN-347/A1

Figura 52. Cuadro de EPIS aplicables a la obra. 2017. Propia.

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA	
Disp. min. De seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (Trasposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97
MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden
ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden
Reglamento de aparatos elevadores para obras. Corrección de errores.	Orden --
Modificación.	Orden
Modificación.	Orden
Reglamento Seguridad en las Máquinas. Corrección de errores.	RD 1495/86 --
Modificación.	RD 590/89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva	RD 245/89

84/532/CEE). Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92
Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92
ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra. Corrección de errores, Orden 28-06-88	Orden --
ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96

Figura 53. Cuadro de instalaciones y equipos de obra aplicables a la obra. 2017. Propia.

Para todo lo NO contemplado en el presente Estudio se cumplirá en todo momento lo especificado en la normativa vigente en materia y calidad de Seguridad y Salud en la obra.

13. PRESUPUESTO

Código	RESUMEN	UDS.	L	A	AL	PREC	PAR	TOTAL
01	CAPITULO I: INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD							
01-01	Acometidas provisionales de obra	Ud						
	Eléctrica	1				110,43		110,43
	Fontanería	1				85,17		85,17
	Saneamiento	1				89,91		89,91
01-02	Caseta de obra prefabricada totalmente adaptada y en funcionamiento, con sus correspondientes servicios instalados tales como muebles, vestuarios, taquillas etc.	Ud						
	Caseta de Vestuarios	1				418,48		418,48
	Caseta sala descanso - comedor	1				556,97		556,97
	Caseta Oficina de Obra	1				345,29		345,29
01-03	Botiquines de obra	2				41,15		82,30
01-04	Extintores de obra de diversas eficacias	4				65,46		261,84
01-05	Valla metálica de 2,00 metros de altura de longitudes variadas con enrejado metálico prefabricado con pilares de tubo y pies de hormigón.	m						
	Perímetro cerramiento exterior	2	67,36			4,55		612,97
		2	19,76			4,55		179,86
TOTAL CAPÍTULO I: INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD								2743,18

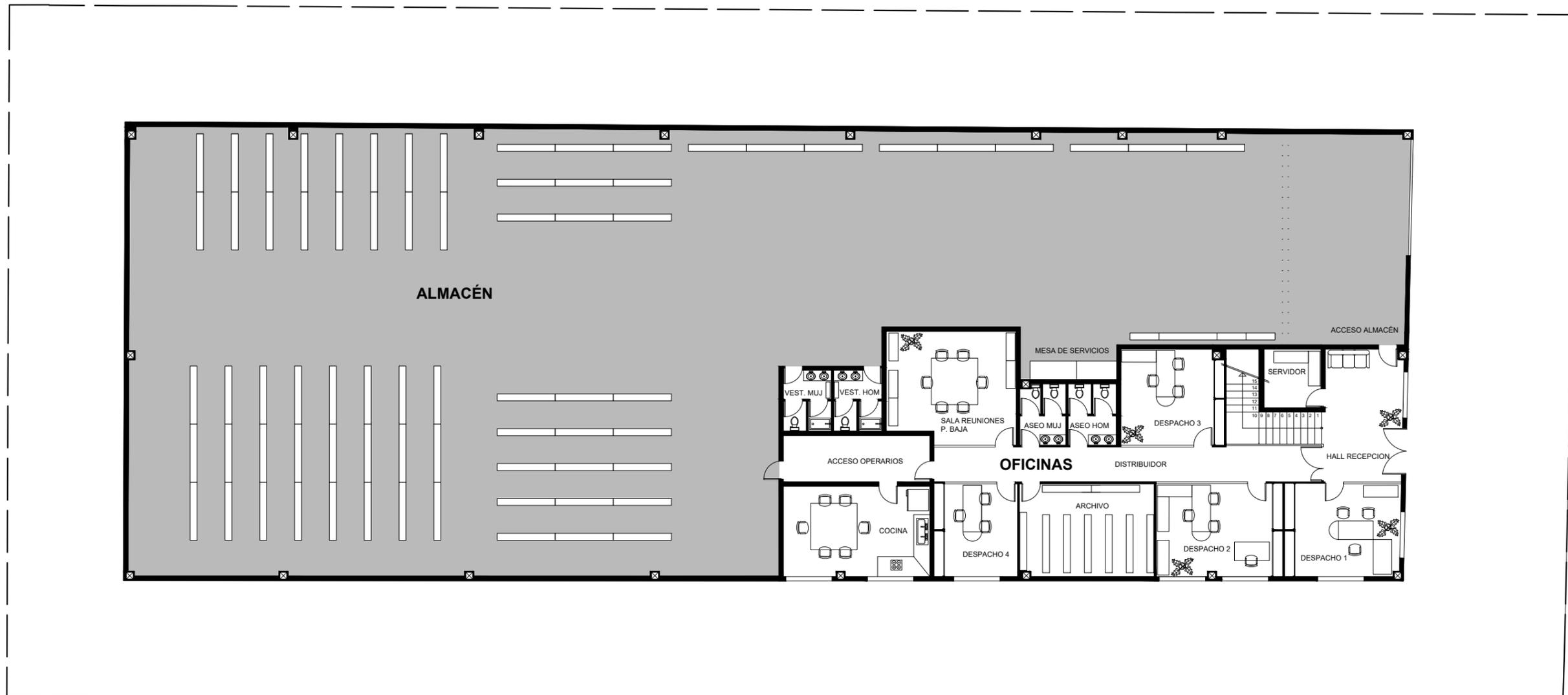
Código	RESUMEN	UDS	L	A	ALT	PREC	P A R	TOTAL
02	CAPITULO II: PROTECCIONES INDIVIDUALES							
02-01	Cascos de seguridad homologados	20				2,00		40,00
02-02	Pantallas de seguridad para soldaduras homologadas	5				7,20		36,00
02-03	Gafas de seguridad homologadas	20				3,00		60,00
02-04	Mascarillas de seguridad homologadas	20				1,15		23,00
02-05	Protecciones auditivas	20				4,15		83,00
02-06	Arnés de seguridad homologado con su correspondiente cuerda, mosquetones y bolsa de transporte	10				81,14		811,40
02-07	Mandil de soldador homologado	3				14,70		44,10
02-08	Guantes de seguridad	20				4,75		95,00
02-09	Guantes aislantes para electricista homologados	20				26,13		522,60
02-10	Botas de agua homologadas	5				8,10		40,50
02-11	Botas de seguridad con puntera reforzada, plantilla y suela antideslizante homologadas	20				23,20		464,00
TOTAL CAPÍTULO II: PROTECCIONES INDIVIDUALES								2219,6

Código	RESUMEN	UDS.	LONG	ANCH	ALT	PREC	PAR	TOTAL
03	CAPITULO III: PROTECCIONES COLECTIVAS							
03-01	Redes de seguridad de diversas características y materiales tanto horizontales como verticales	m				1,1		
	Fachadas longitudinales	2	55,14		2,00			242,61
	Fachadas transversales	2	19,76		2,00			86,94
03-02	Señalizaciones de diversa índole; prohibido el paso a personal ajeno a la obra, vías de veacuación, peligro de tensión, etc.	Ud				65,89		65,89
03-03	Balizas y otras señalizaciones de seguridad para peatones	Ud				185,00		185,00
03-04	Pantallas rígidas protectoras de circulación de trabajadores	m				15,14		
	Fachadas longitudinales	2	55,14					1669,64
	Fachadas transversales	2	19,76					598,33
03-05	Tableros o planchas rígidas para delimitar huecos pequeños en el forjado como bajantes	Ud				48,75		48,75
03-06	Barandillas rígidas con listones intermedios de altura mínima 0,90 metros con pasamanos.	m				9,85		
	Fachadas longitudinales	2	55,14					1086,26
	Fachadas transversales	2	19,76					389,27
TOTAL CAPÍTULO III: PROTECCIONES COLECTIVAS								7619,40

RESUMEN POR CAPITULOS		
I	CAPITULO I: INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	2.743,18
II	CAPITULO II: PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.219,60
III	CAPITULO III: PREOTECCIONES COLECTIVAS	7.619,40
	TOTAL PRESUPUESTO	12.582,18
	GASTOS GENERALES (13%)	1.635,68
	BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	754,93
	TOTAL	14.972,79
	IVA 21%	3.144,28
	TOTAL	18.117,07

Capítulo 5

Planos



Escala 1/500

Carrer Els Conills

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

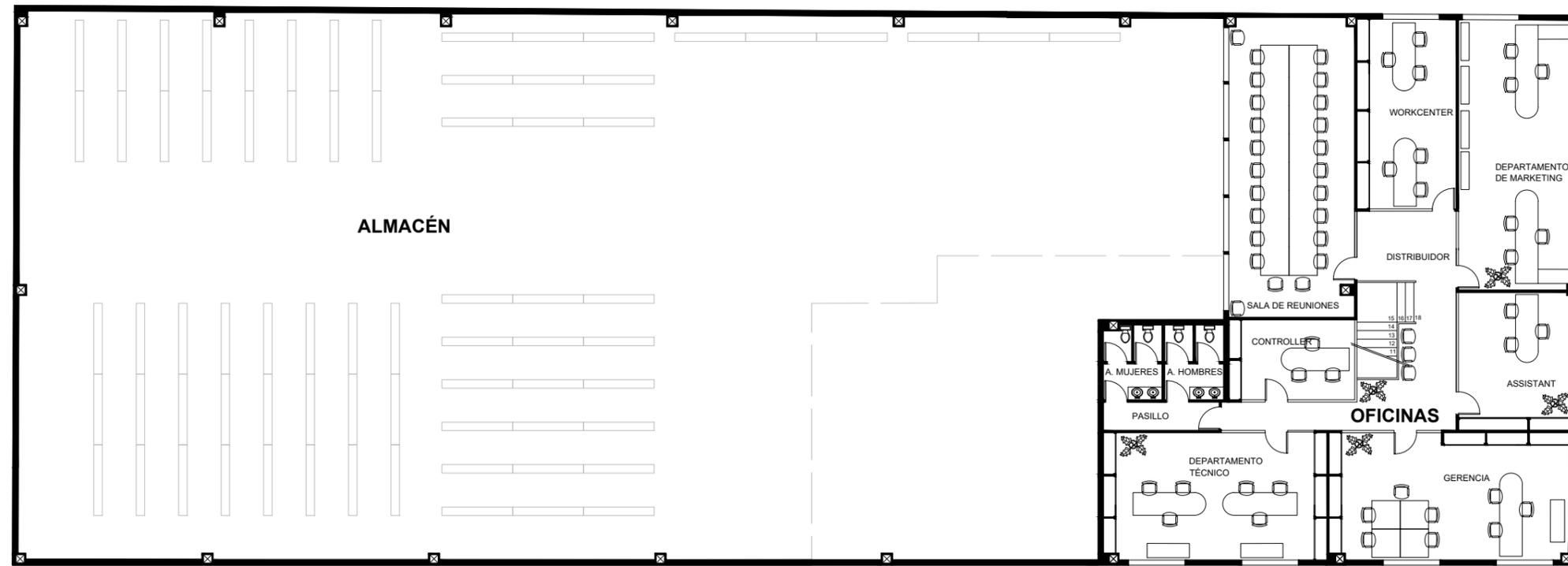
autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **02** **DISTRIBUCIÓN**
Plano de distribución general
de Planta Baja

SEPTIEMBRE 2017

P02-01

PFG



Escala 1/500

Carrer Els Conills

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **02** **DISTRIBUCIÓN**
Plano de distribución general
de Planta Primera

SEPTIEMBRE 2017

P02-02

PFG



Sup: 547,38 m²

Sup: 536,57 m²

Escala 1/500

Carrer Els Conills

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

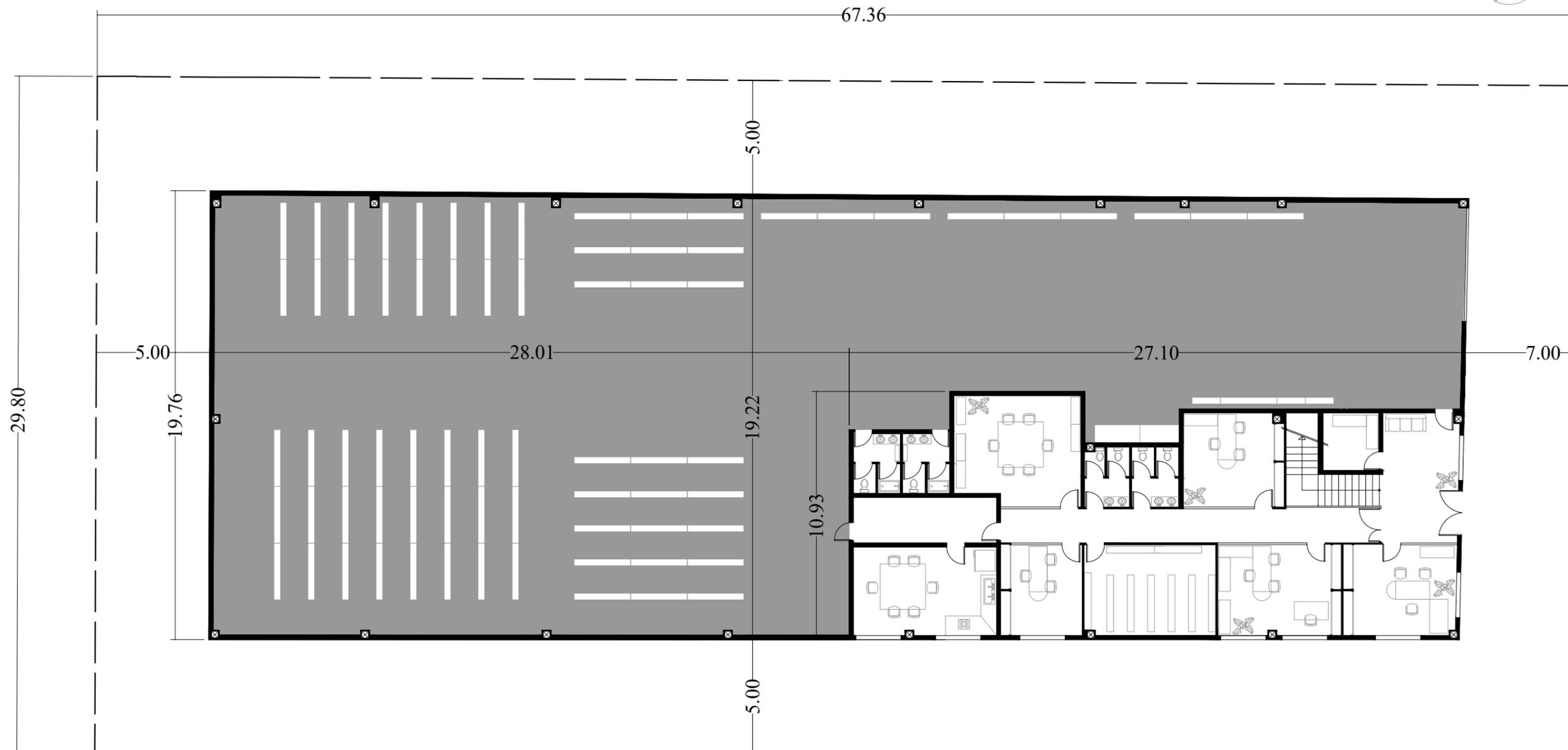
DISTRIBUCIÓN
Plano de cubierta

plano **03**

SEPTIEMBRE 2017

P02-03

PFG



Escala 1/500

Carrer Els Conills

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

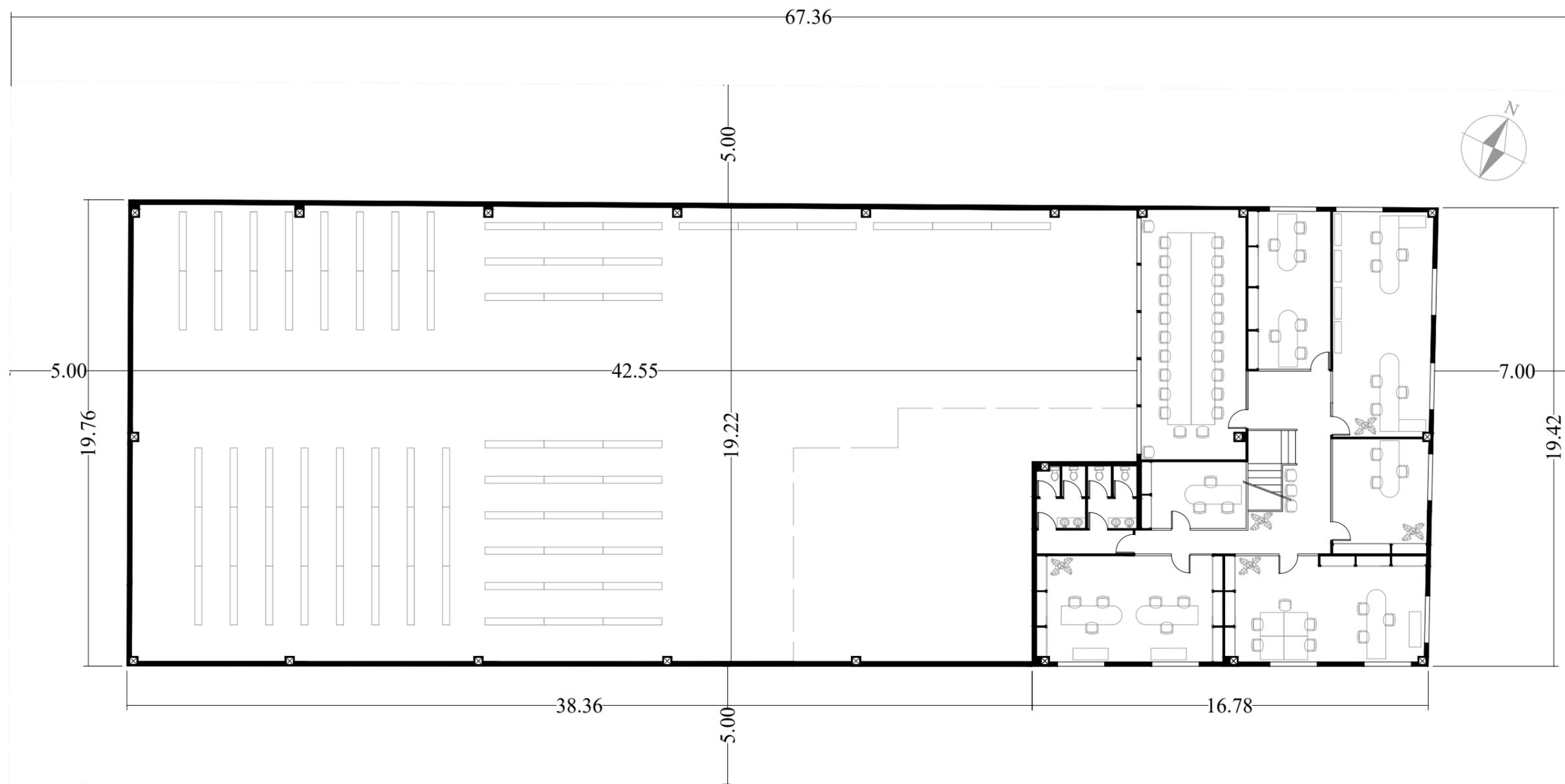
autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **03**
DISTRIBUCIÓN
Plano de cotas generales
de Planta Baja

SEPTIEMBRE 2017

P03-01

PFG



Escala 1/500

Carrer Els Conills

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

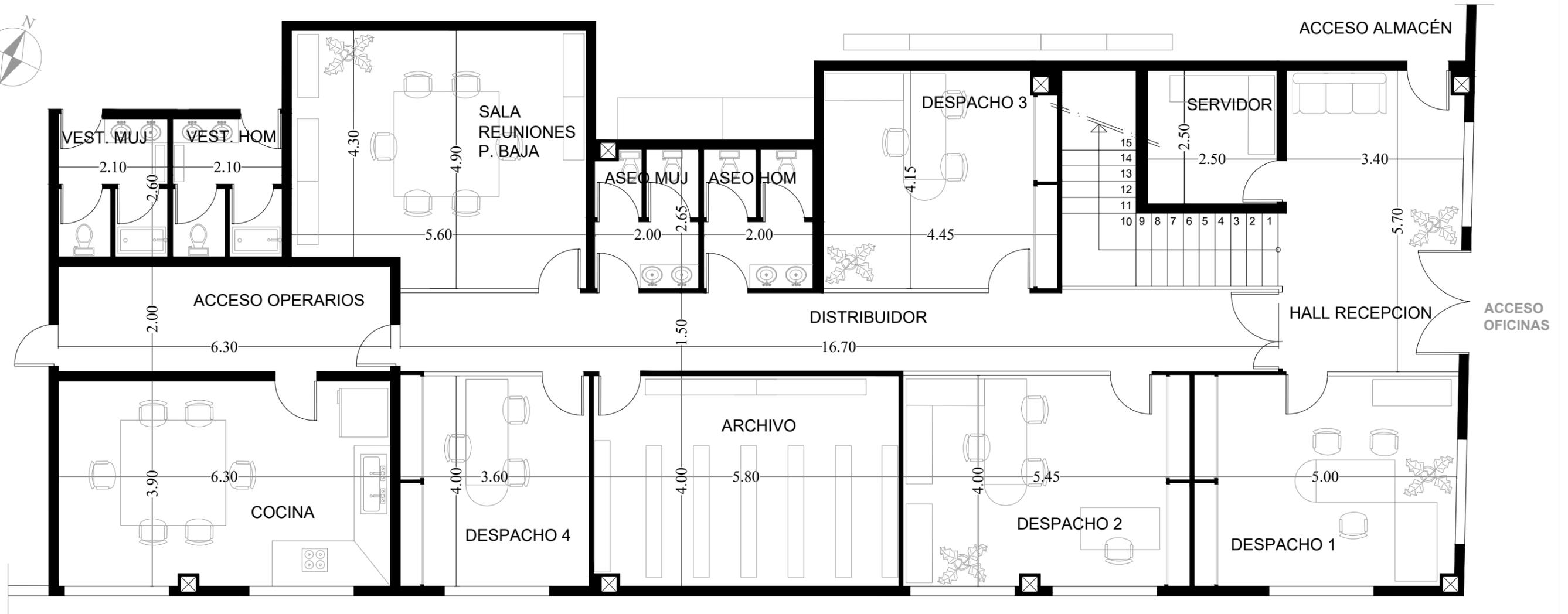
autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **03**
DISTRIBUCIÓN
Plano de cotas generales
de Planta Primera

SEPTIEMBRE 2017

P03-02

PFG



PLANTA BAJA
Escala 1/200

ZONA	LOCAL	SUPERFICIE (m2)	
Planta baja	Almacén	792,12	
	Vestuarios	Caballeros	5,46
		Señoras	5,46
	Hall	19,38	
	Despacho 1	20	
	Despacho 2	21,8	
	Despacho 3	18,46	
	Despacho 4	14,4	
	Sala reuniones	12,37	
	Archivo	23,2	
	Servidor	6,25	
	Aseos	Caballeros	5,3
		Señoras	5,3
	Cocina	24,57	
Escalera	8		
TOTAL Planta Baja		982,07	

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

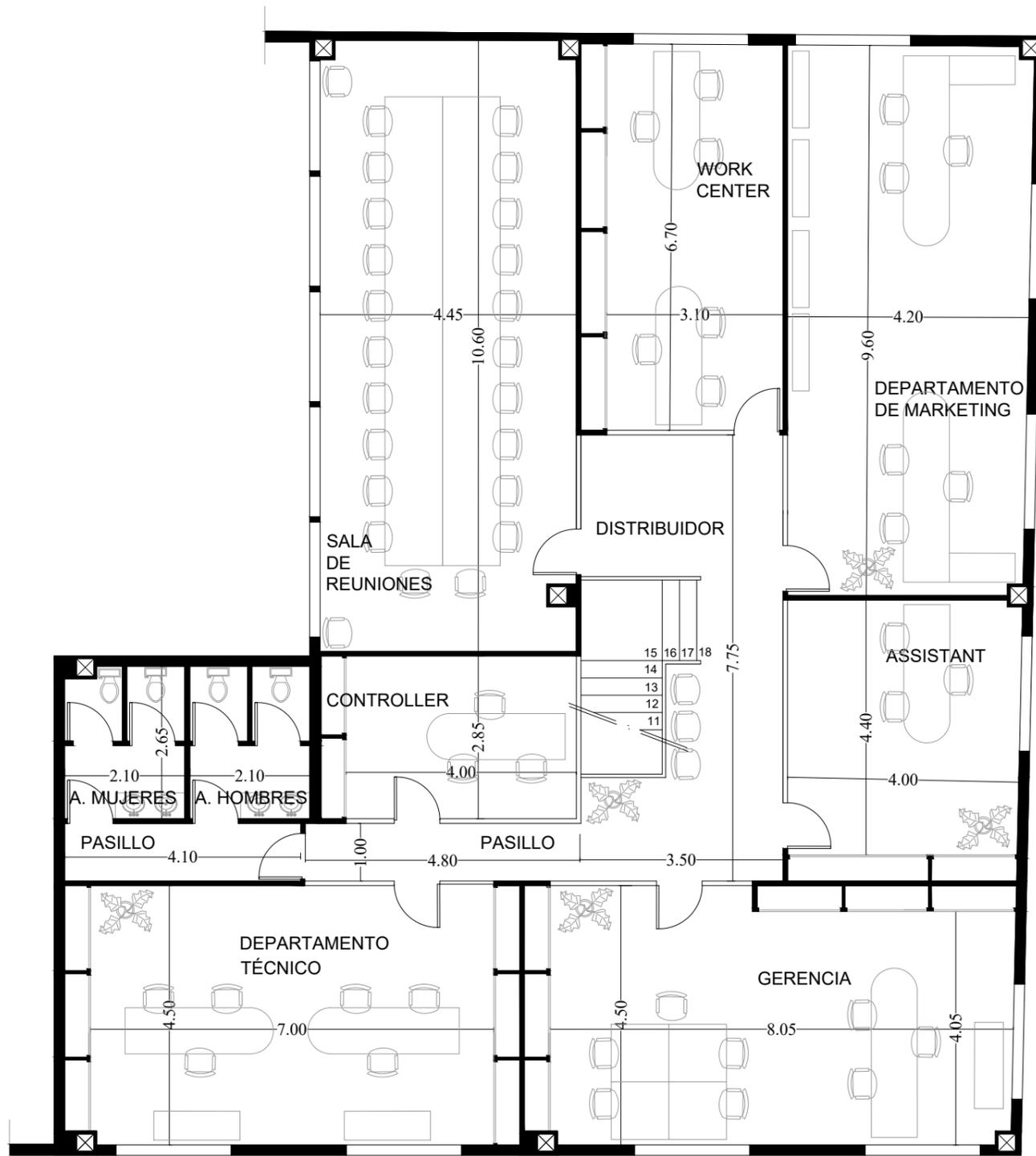
DISTRIBUCIÓN
Plano de cotas oficina
de Planta Baja

plano **03**

SEPTIEMBRE 2017

P03-03

PFG



ZONA	LOCAL	SUPERFICIE (m2)
Planta primera	Despacho gerencia	34,2
	Assistant	17,6
	Controller	11,4
	Departamento técnico	31,5
	Dep. Marketing	40,32
	Workcenter	20,77
	Sala de reuniones	47,17
	Distribuidor + Pasillo	27,12
	Pasillo aseos	4,1
	Aseos Caballeros	5,56
	Aseos Señoras	5,56
TOTAL Planta Primera		245,3

PLANTA PRIMERA
Escala 1/250

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

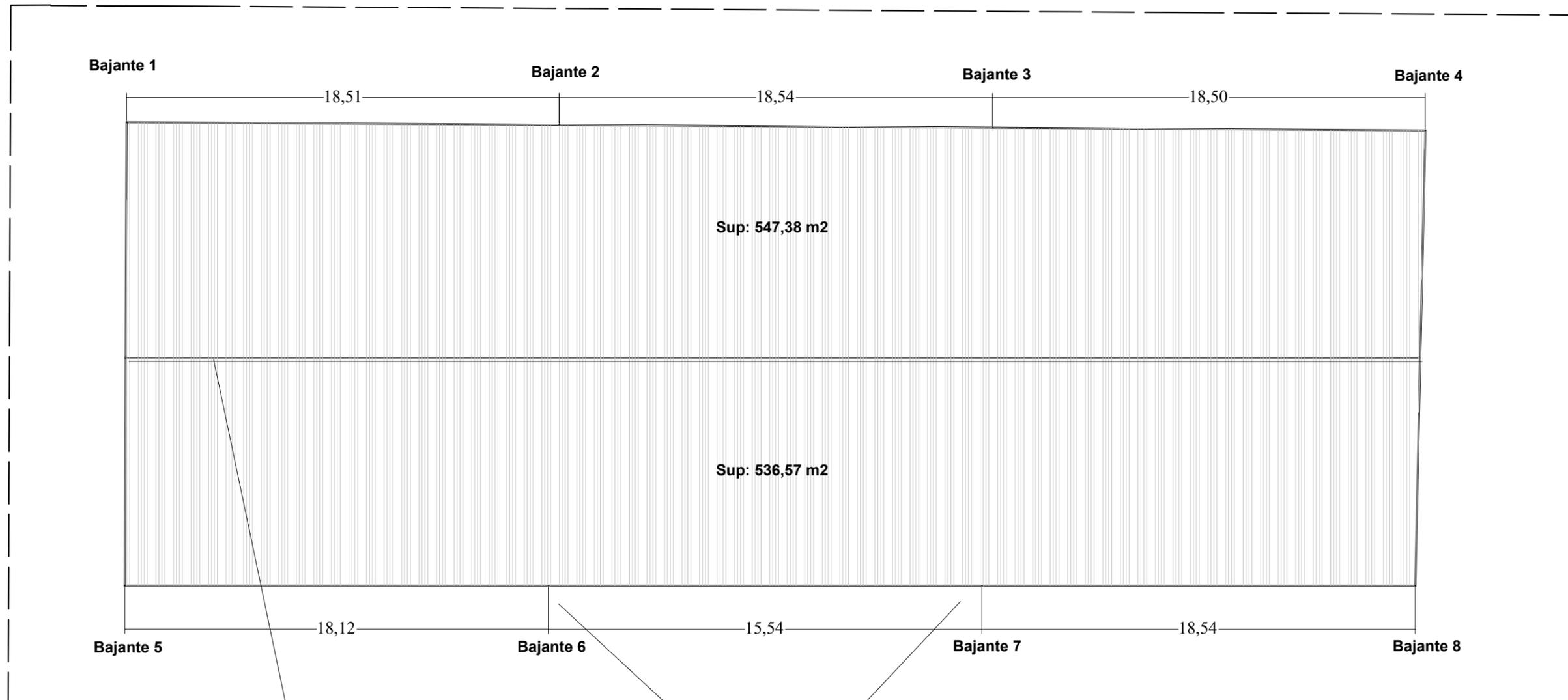
autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **03**
DISTRIBUCIÓN
Plano de cotas oficina
de Planta Primera

SEPTIEMBRE 2017

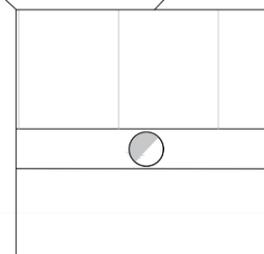
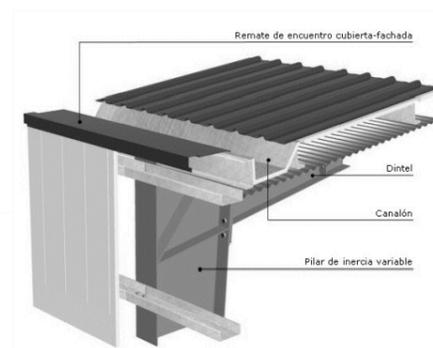
P03-04

PFG



Carrer Els Conills

Escala 1/500



- Bajantes y canalones: Ø 160 mm
- Arqueta final: 60 x 60 cm
8 sumideros (1 cada 150m2)

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

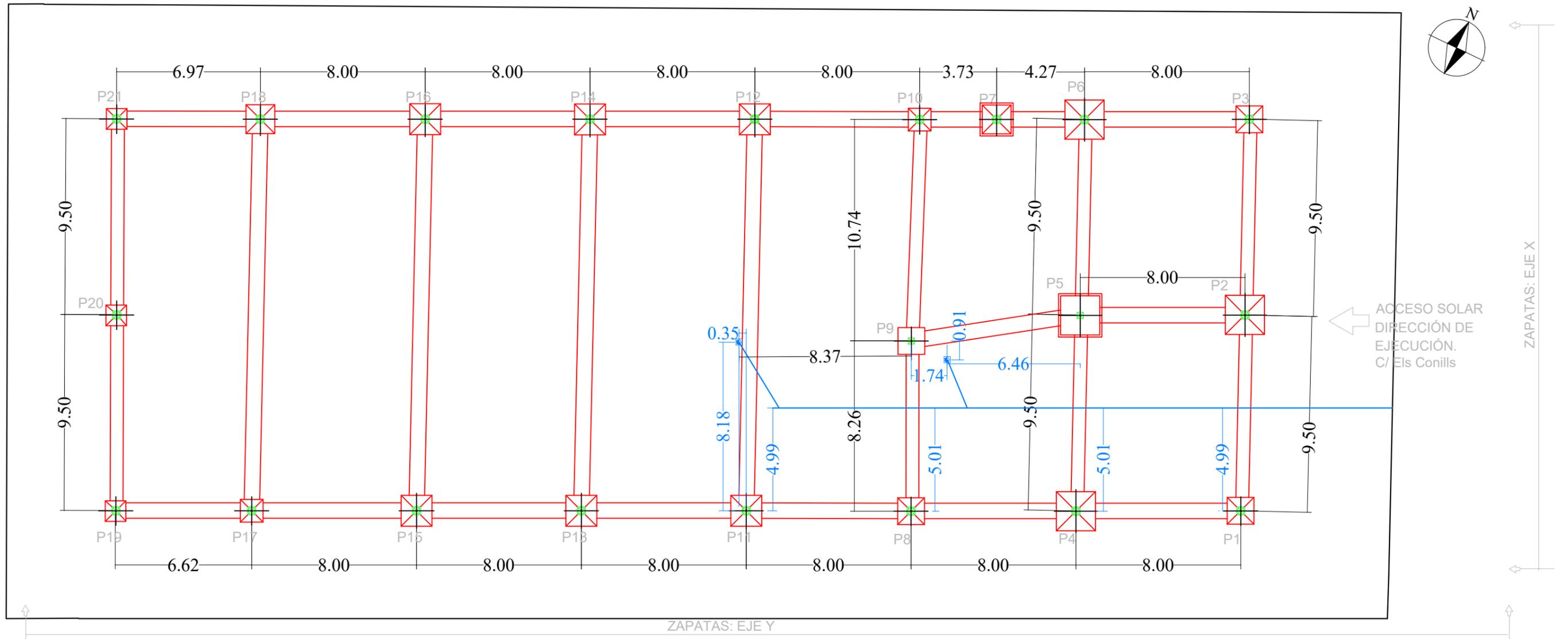
DISTRIBUCIÓN
Plano de cubierta

plano **03**

SEPTIEMBRE 2017

P03-05

PFG

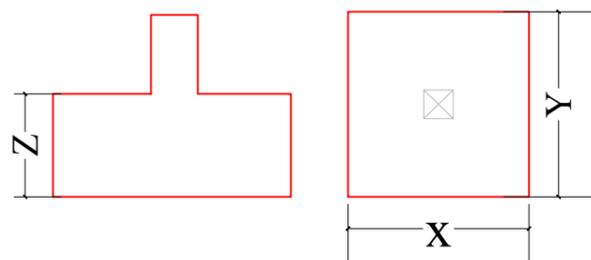


CUADRO DE ZAPATAS

ZAPATA	PILAR	DIMENSIONES		
		X	Y	Z
Z1	P1	1,30	1,30	1,30
Z2	P2	1,90	1,90	1,30
Z3	P3	1,30	1,30	1,30
Z4	P4	1,90	1,90	1,30
Z5	P5	1,90	1,90	1,30
Z6	P6	1,90	1,90	1,30
Z7	P7	1,40	1,40	1,30
Z8	P8	1,30	1,30	1,30
Z9	P9	1,30	1,30	1,30
Z10	P10	1,10	1,10	1,30
Z11	P11	1,50	1,50	1,00
Z12	P12	1,50	1,50	1,00
Z13	P13	1,50	1,50	1,00
Z14	P14	1,50	1,50	1,00
Z15	P15	1,50	1,50	1,00

ZAPATA	PILAR	DIMENSIONES		
		X	Y	Z
Z16	P16	1,50	1,50	1,00
Z17	P17	1,10	1,10	1,00
Z18	P18	1,40	1,40	1,00
Z19	P19	1,10	1,10	1,00
Z20	P20	1,10	1,10	1,00
Z21	P21	1,10	1,10	1,00

COTAS EN METROS

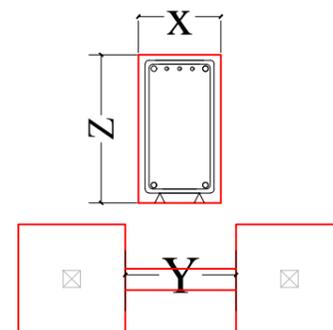


CUADRO DE VIGAS Y RIOSTRAS

RIOSTRAS ENTRE PILARES	DIMENSIONES		
	X	Y	Z
P1 - P2	0,40	7,90	1,30
P2 - P3	0,40	7,91	1,30
P1 - P4	0,40	6,39	1,30
P2 - P5	0,40	6,09	1,30
P3 - P6	0,40	6,40	1,30
P4 - P5	0,40	7,60	1,30
P5 - P6	0,40	7,60	1,30

RIOSTRAS ENTRE PILARES	DIMENSIONES		
	X	Y	Z
P4 - P8	0,40	6,40	1,30
P5 - P9	0,40	6,71	1,30
P6 - P7	0,40	2,62	1,30
P7 - P10	0,40	2,48	1,30
P8 - P11	0,40	6,60	1,30
P11 - P12	0,40	17,48	1,00
P10 - P12	0,40	6,70	1,00
P11 - P13	0,40	6,50	1,00
P13 - P15	0,40	6,50	1,00

RIOSTRAS ENTRE PILARES	DIMENSIONES		
	X	Y	Z
P15 - P17	0,40	6,70	1,00
P17 - P19	0,40	5,56	1,00
P13 - P14	0,40	17,48	1,00
P15 - P16	0,40	17,49	1,00
P17 - P18	0,40	17,74	1,00
P19 - P20	0,40	8,49	1,00
P20 - P21	0,40	8,53	1,00
P12 - P14	0,40	6,50	1,00
P14 - P16	0,40	6,50	1,00
P16 - P18	0,40	6,55	1,00
P18 - P21	0,40	5,77	1,00



Zapata cáliz prefabricado; con holgura para grout.

ESCALA 1/500

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

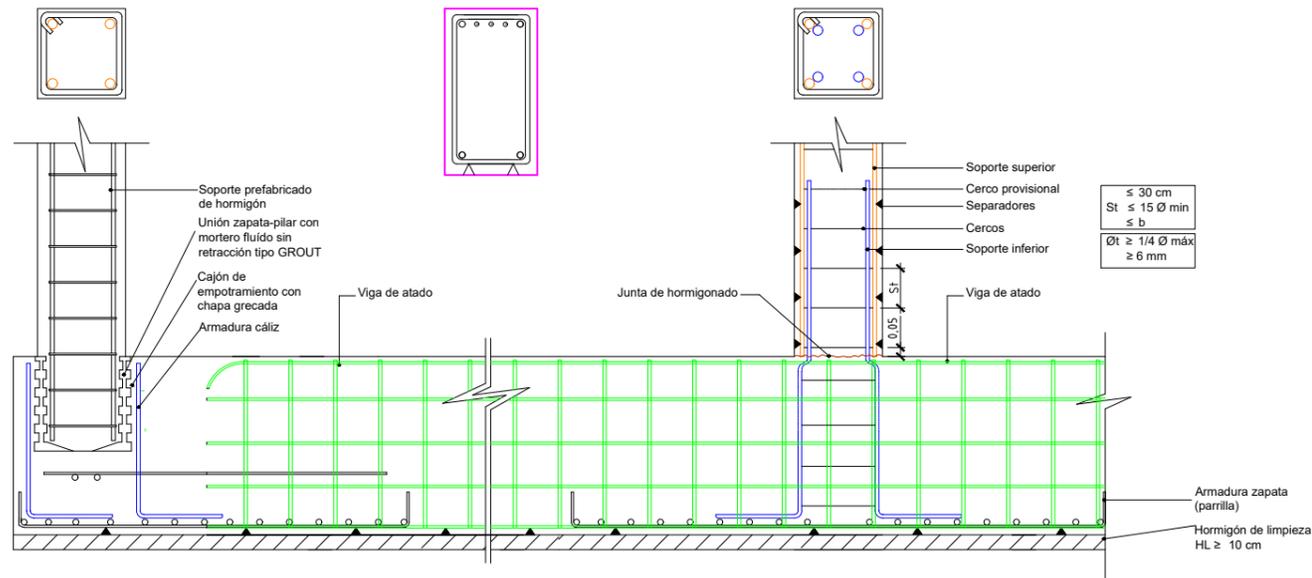
plano **04**
CIMENTACIÓN
Plano de zapatas y riostras

SEPTIEMBRE 2017

P04-01

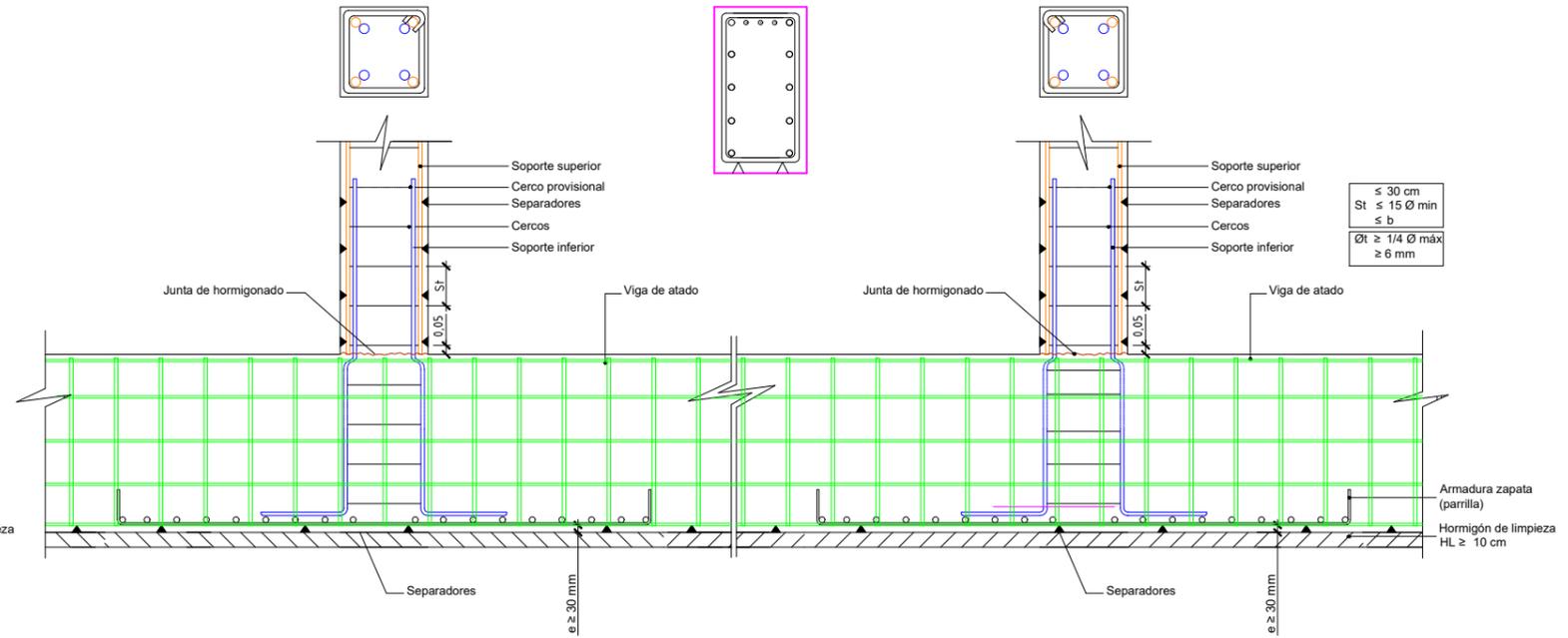
PFG

DETALLE ZAPATAS MEDIANERAS



Detalle unión zapata prefabricada con cáliz - hormigón armado

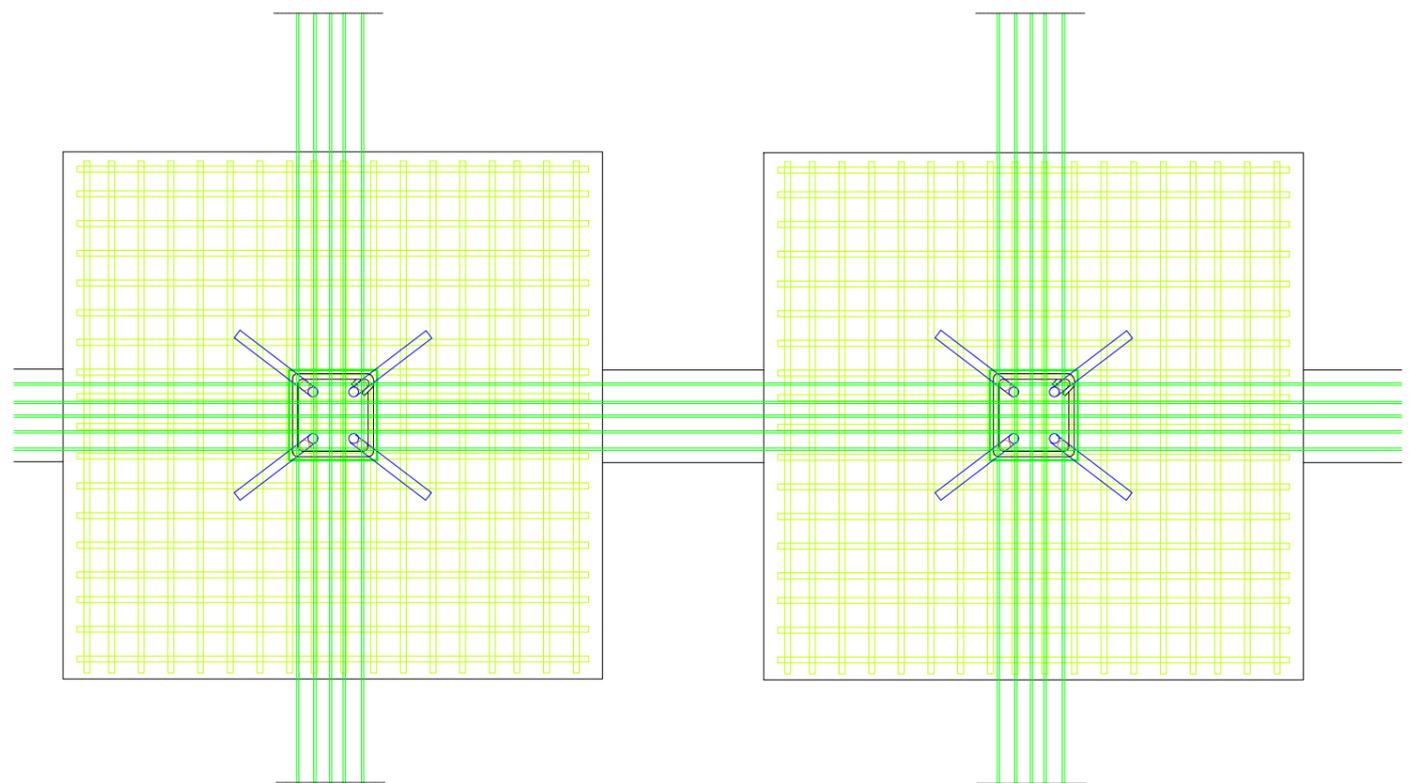
DETALLE ZAPATAS CENTRADAS



CUADRO DE ZAPATAS

ZAPATA	PILAR	DIMENSIONES			ARMADURA PARRILA INF.
		X	Y	Z	
Z1	P1	1,30	1,30	1,30	6Ø12
Z2	P2	1,90	1,90	1,30	7Ø20
Z3	P3	1,30	1,30	1,30	7Ø20
Z4	P4	1,90	1,90	1,30	7Ø20
Z5	P5	1,90	1,90	1,30	7Ø20
Z6	P6	1,90	1,90	1,30	7Ø20
Z7	P7	1,40	1,40	1,30	7Ø20
Z8	P8	1,30	1,30	1,30	6Ø12
Z9	P9	1,30	1,30	1,30	6Ø12
Z10	P10	1,10	1,10	1,30	4Ø12
Z11	P11	1,50	1,50	1,00	5Ø16
Z12	P12	1,50	1,50	1,00	5Ø16
Z13	P13	1,50	1,50	1,00	5Ø16
Z14	P14	1,50	1,50	1,00	5Ø16
Z15	P15	1,50	1,50	1,00	5Ø16
Z16	P16	1,50	1,50	1,00	5Ø16
Z17	P17	1,10	1,10	1,00	4Ø12
Z18	P18	1,40	1,40	1,00	7Ø12
Z19	P19	1,10	1,10	1,00	3Ø12
Z20	P20	1,10	1,10	1,00	3Ø12
Z21	P21	1,10	1,10	1,00	3Ø12

Cotas en metros



PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

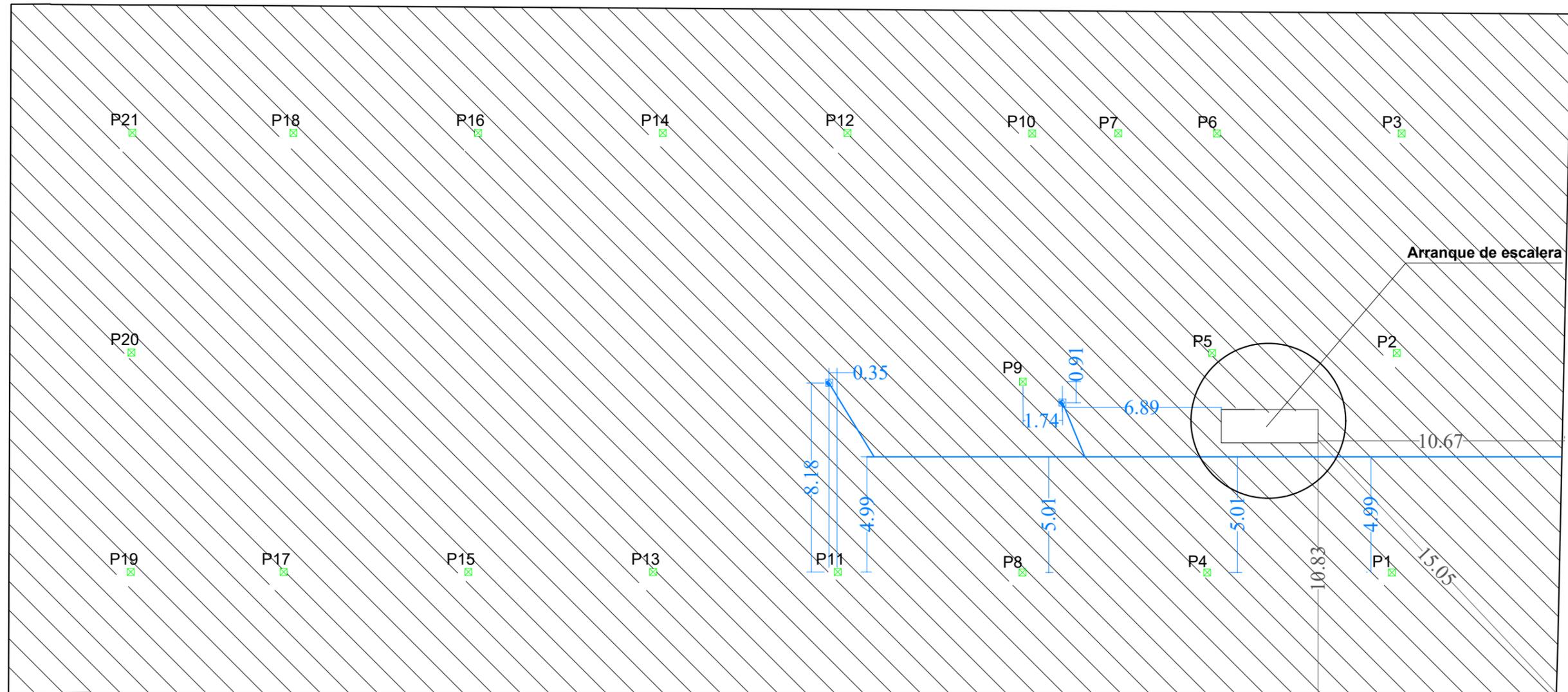
CIMENTACIÓN
Plano de cimentación
detalles

plano **04**

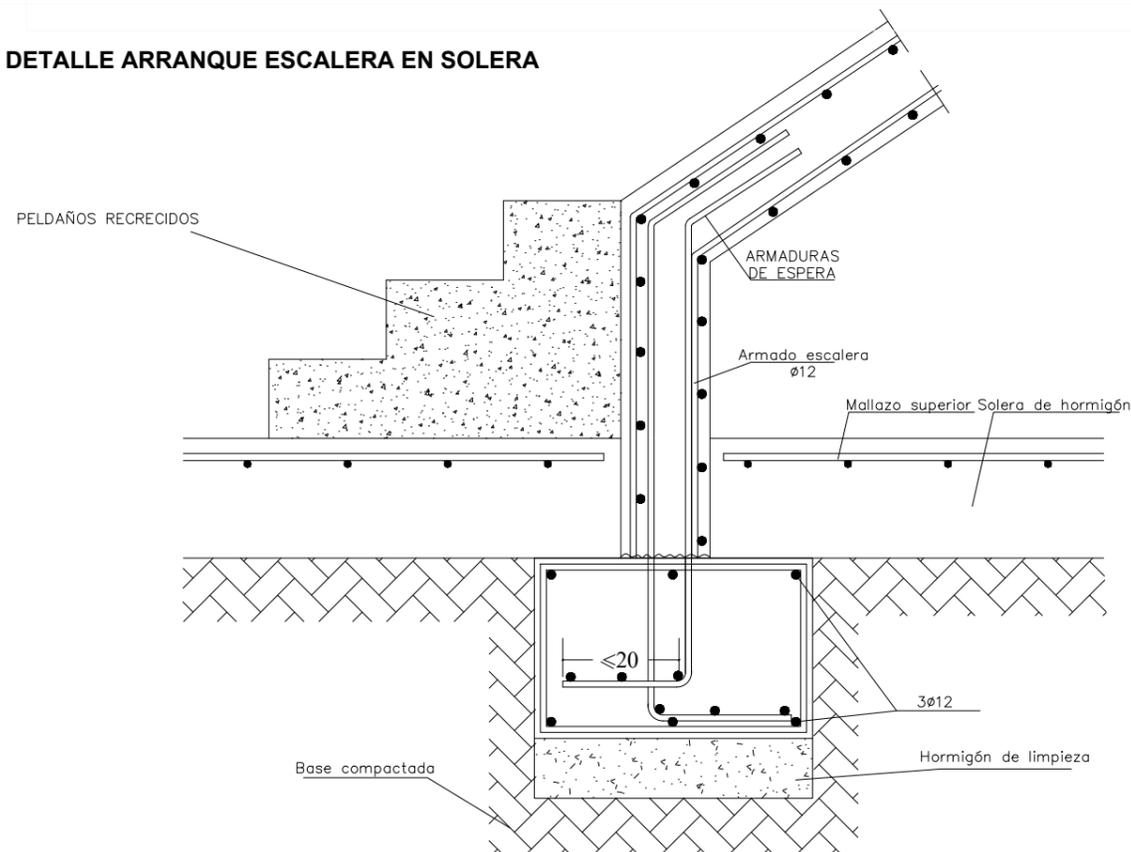
SEPTIEMBRE 2017

P04-02

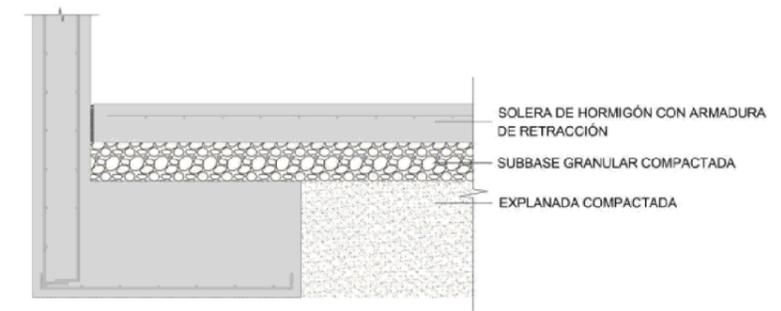
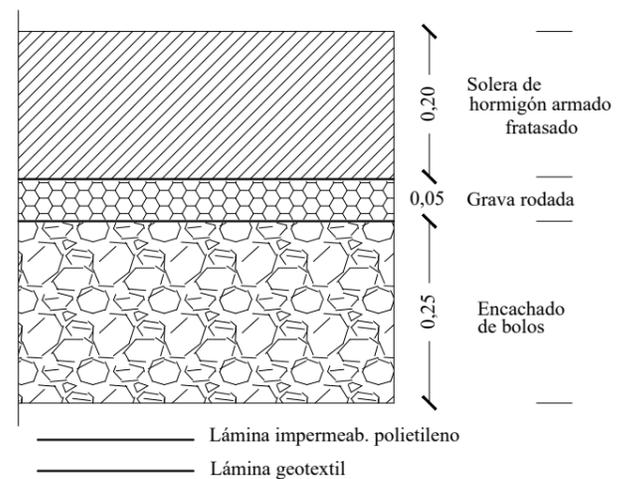
PFG



DETALLE ARRANQUE ESCALERA EN SOLERA



DETALLE SOLERA



SE EJECUTARÁ UNA SOLERA COMPLETA EN PLANTA BAJA.

- ARMADO: SÓLO MALLAZO EN CAPA SUPERIOR

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

ESTRUCTURA

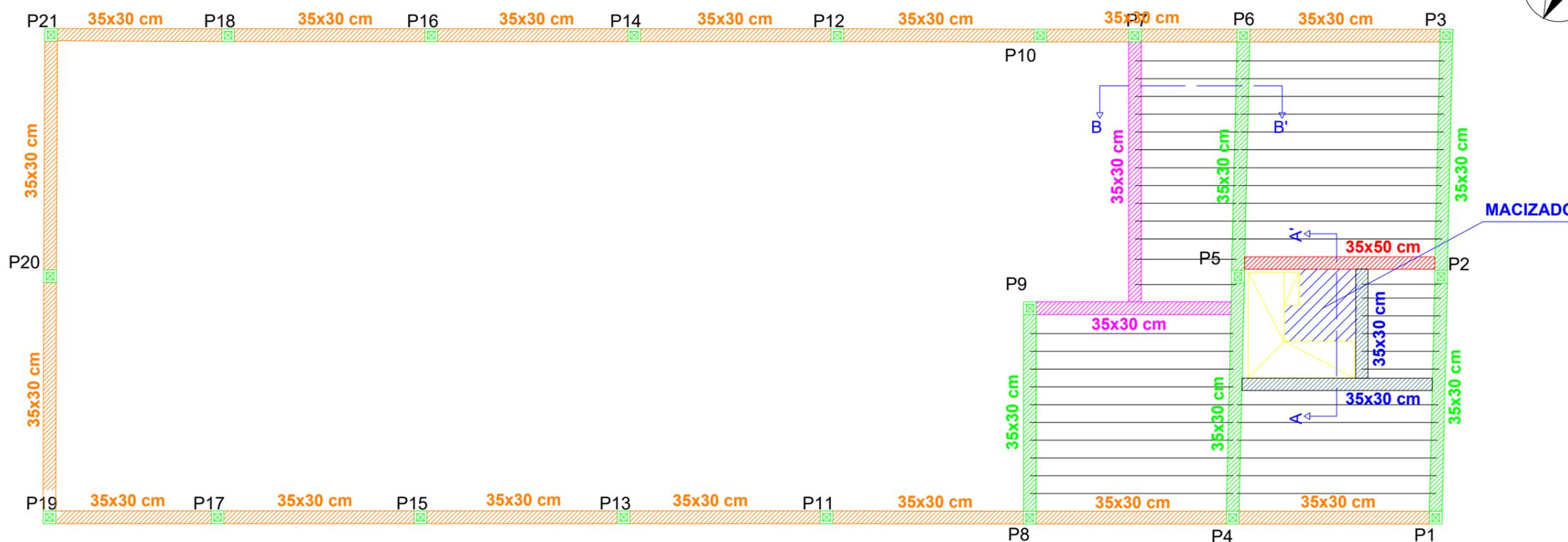
Plano de estructura
Planta Baja y escalera

plano **05**

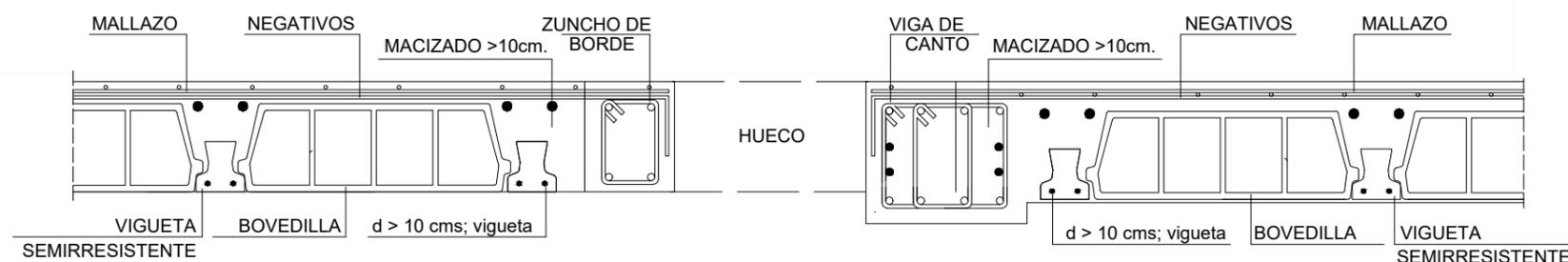
SEPTIEMBRE 2017

P05-01

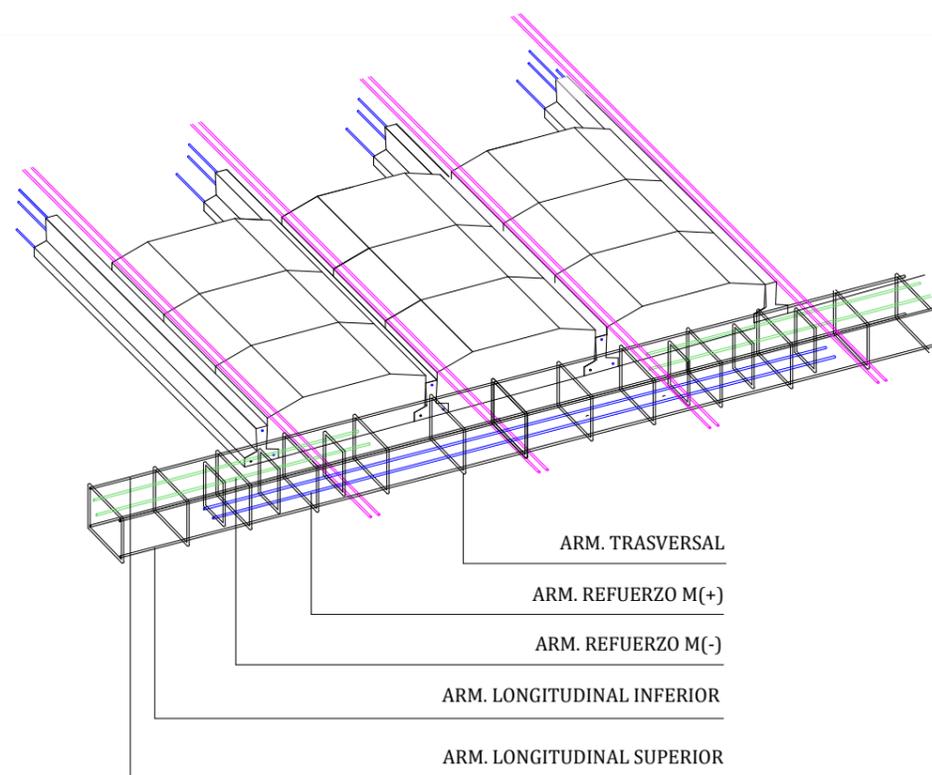
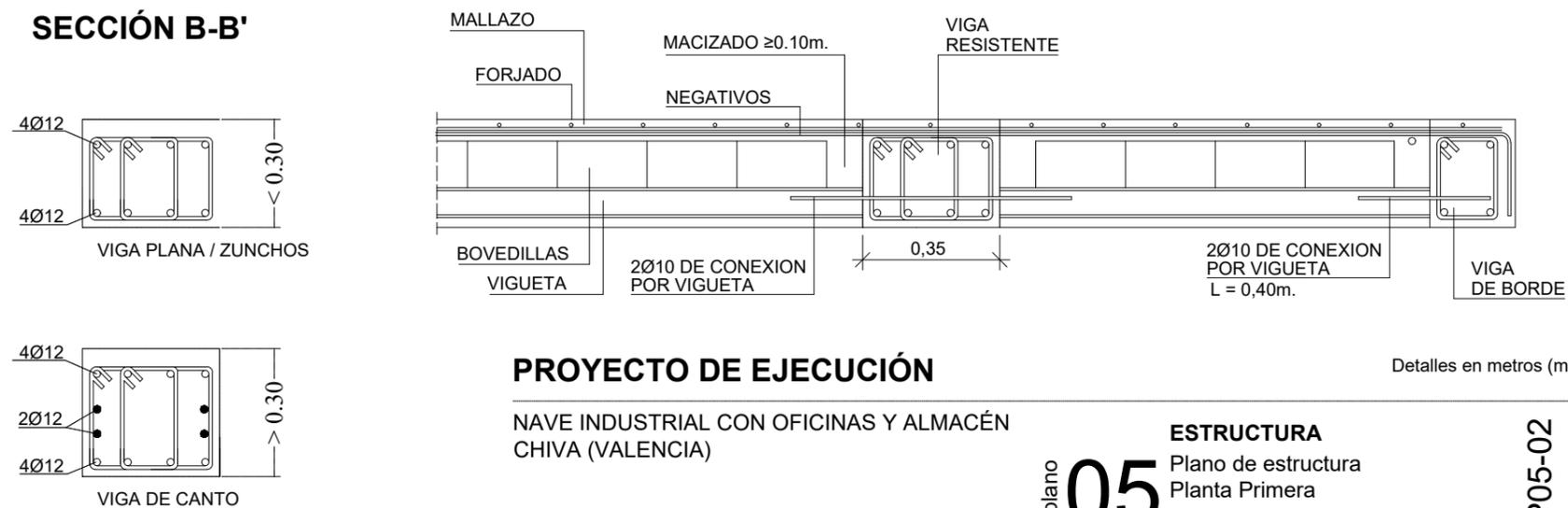
PFG



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



PROYECTO DE EJECUCIÓN

Detalles en metros (m)

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

ESTRUCTURA
Plano de estructura
Planta Primera

plano **05**

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

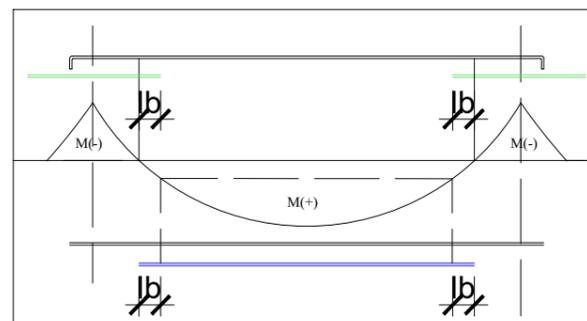
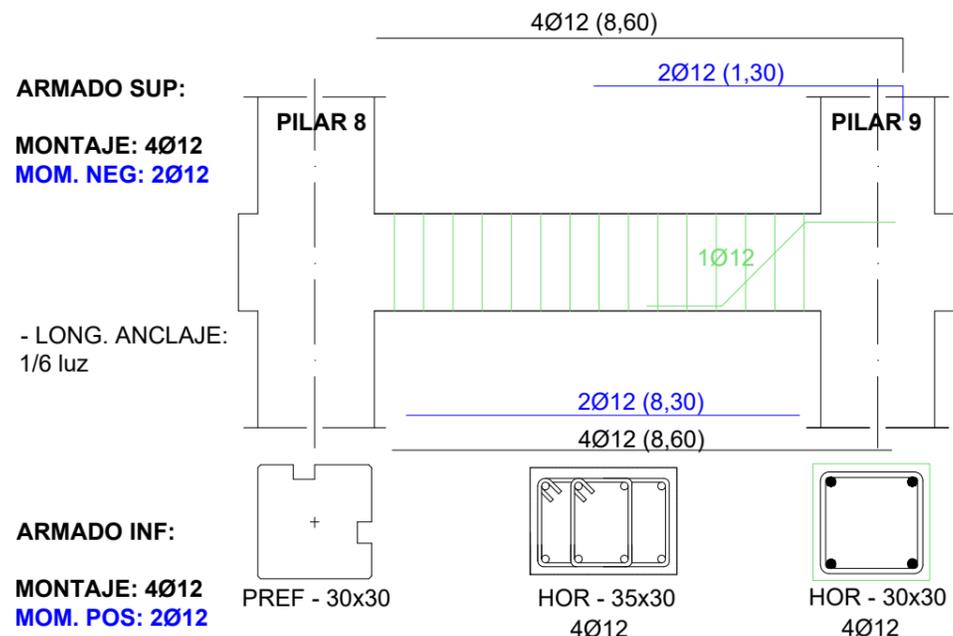
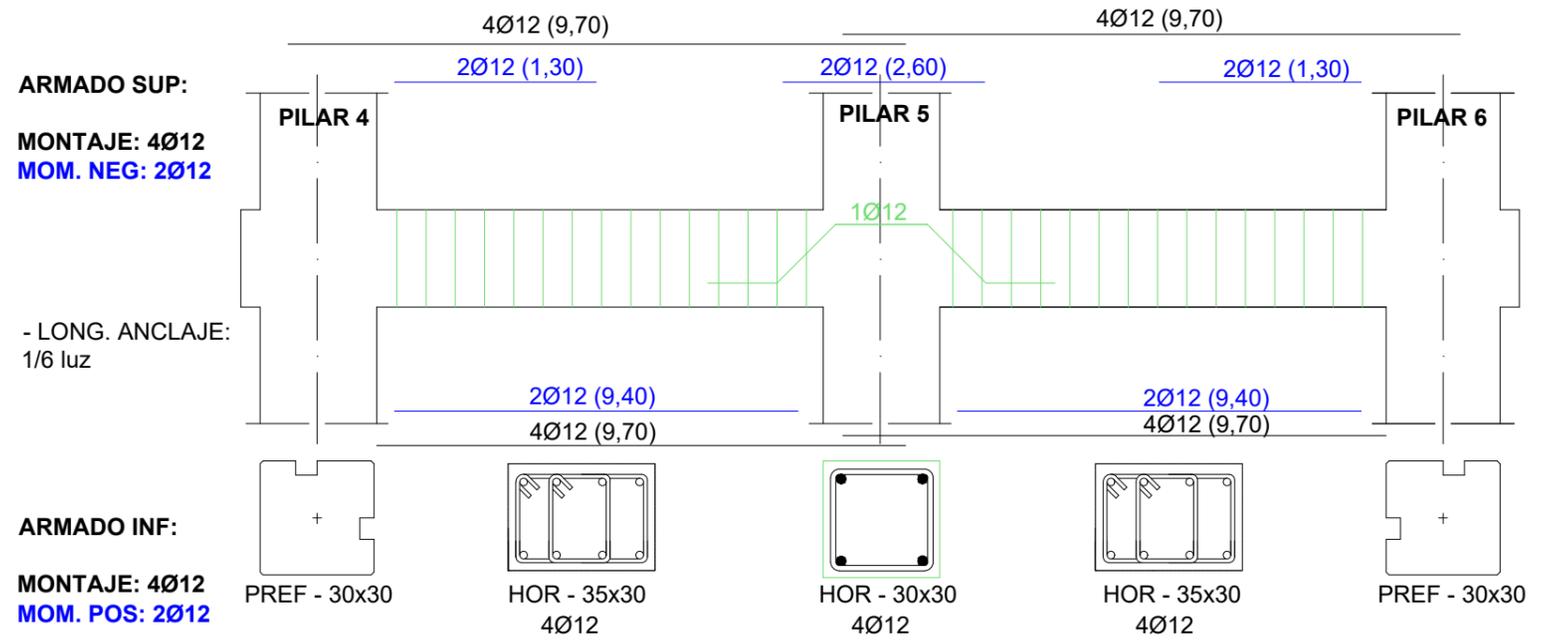
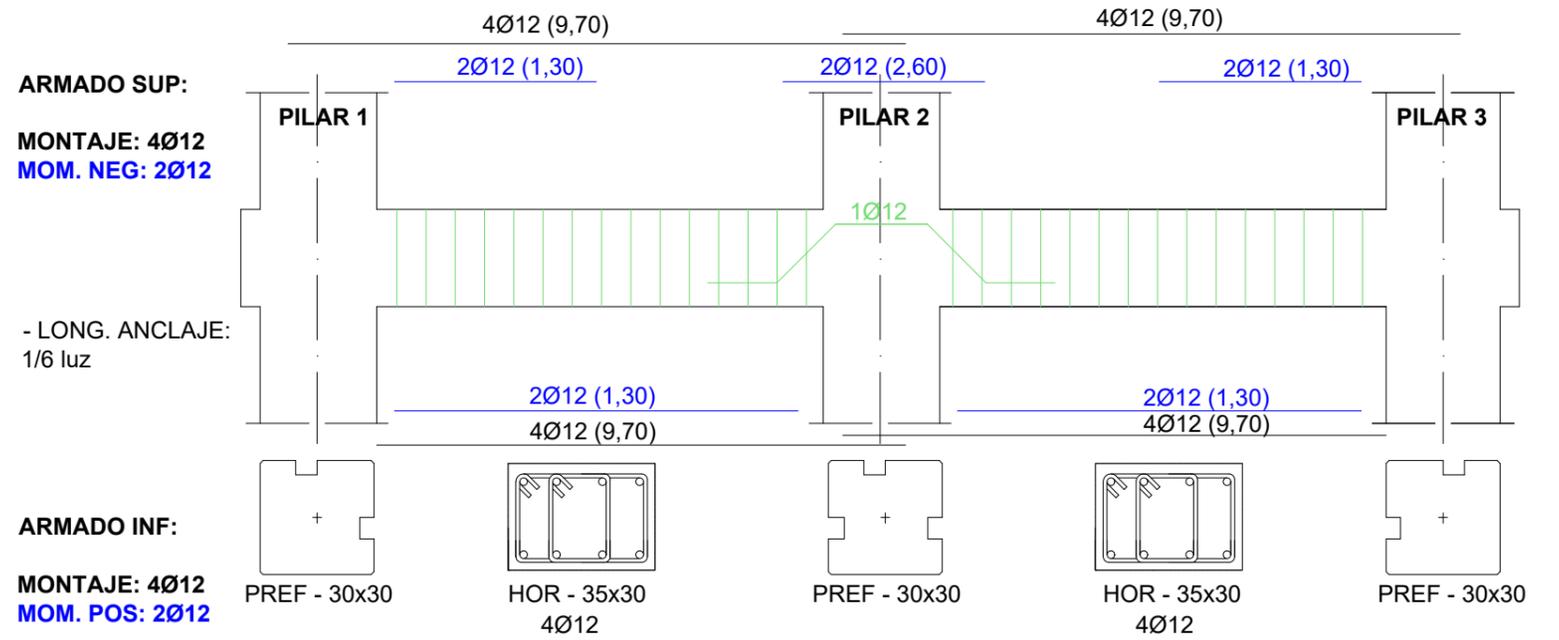
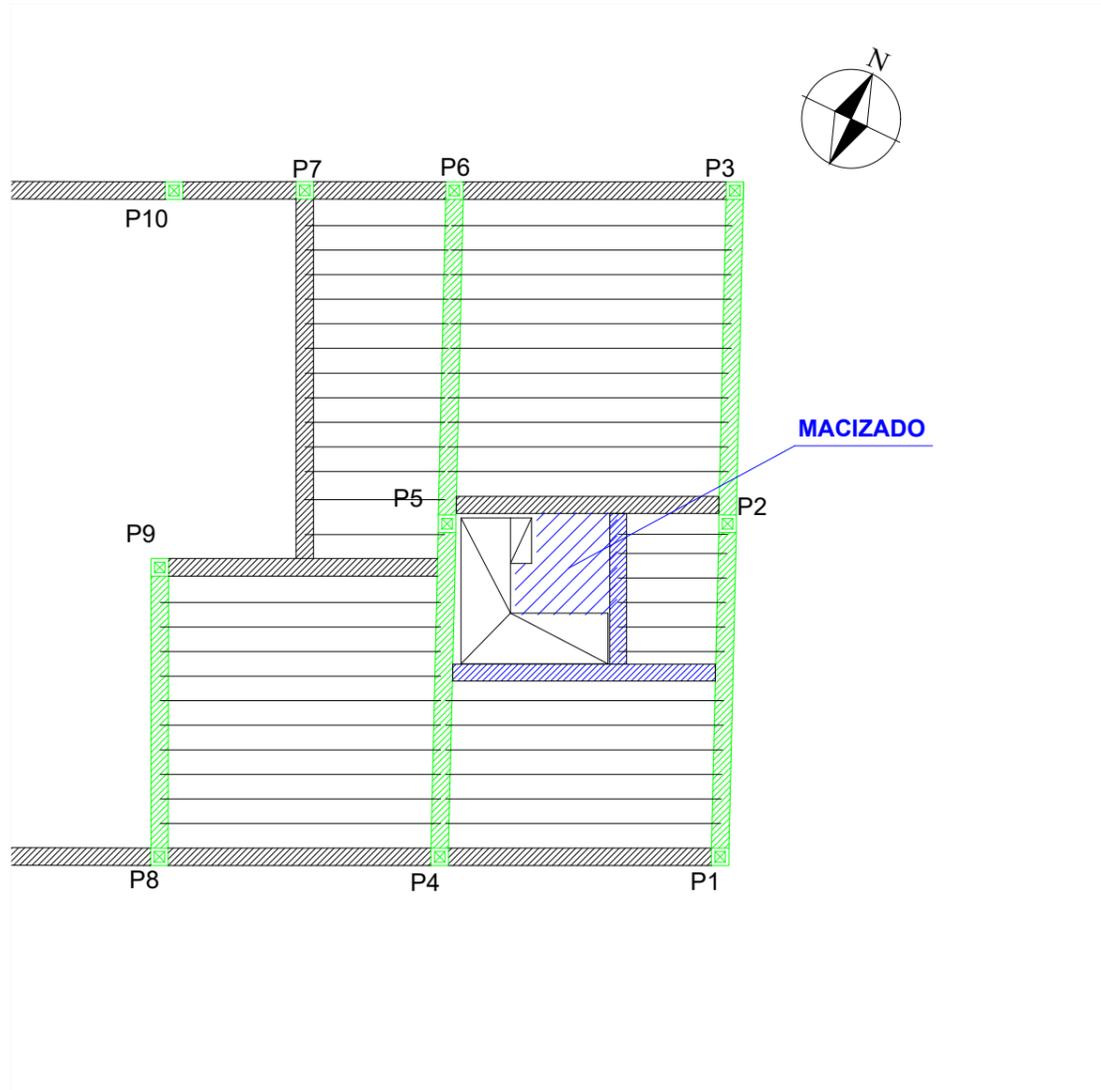
autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

SEPTIEMBRE 2017

P05-02

PFG

DETALLE POSICIÓN ARMADOS

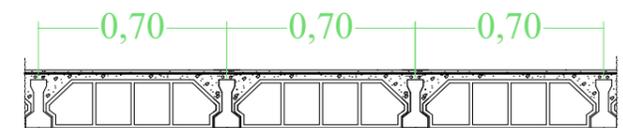


PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT



ESTRUCTURA
Plano de estructura
Planta Primera despiece

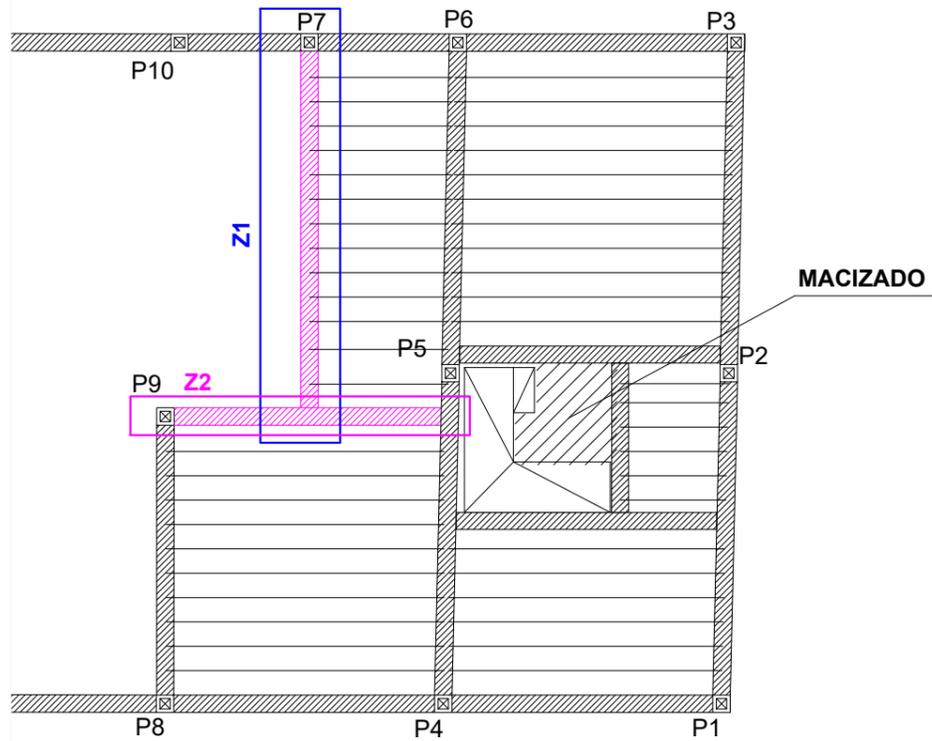
plano 05

SEPTIEMBRE 2017

P05-03

PFG

DETALLE POSICIÓN ARMADOS



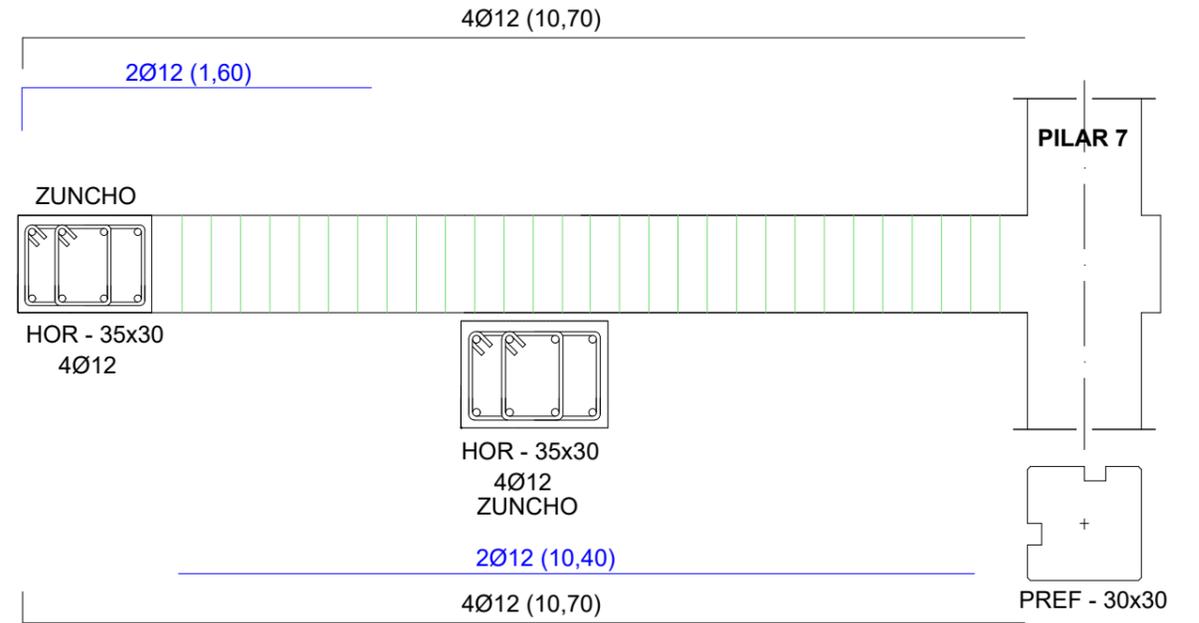
ARMADO SUP:

MONTAJE: 4Ø12
MOM. NEG: 2Ø12

- LONG. ANCLAJE:
1/6 luz

ARMADO INF:

MONTAJE: 4Ø12
MOM. POS: 2Ø12



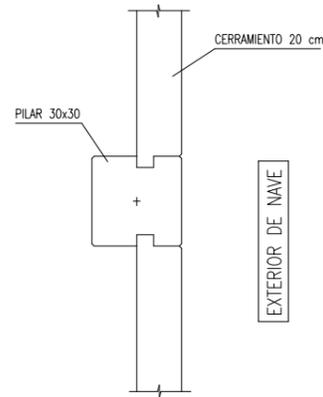
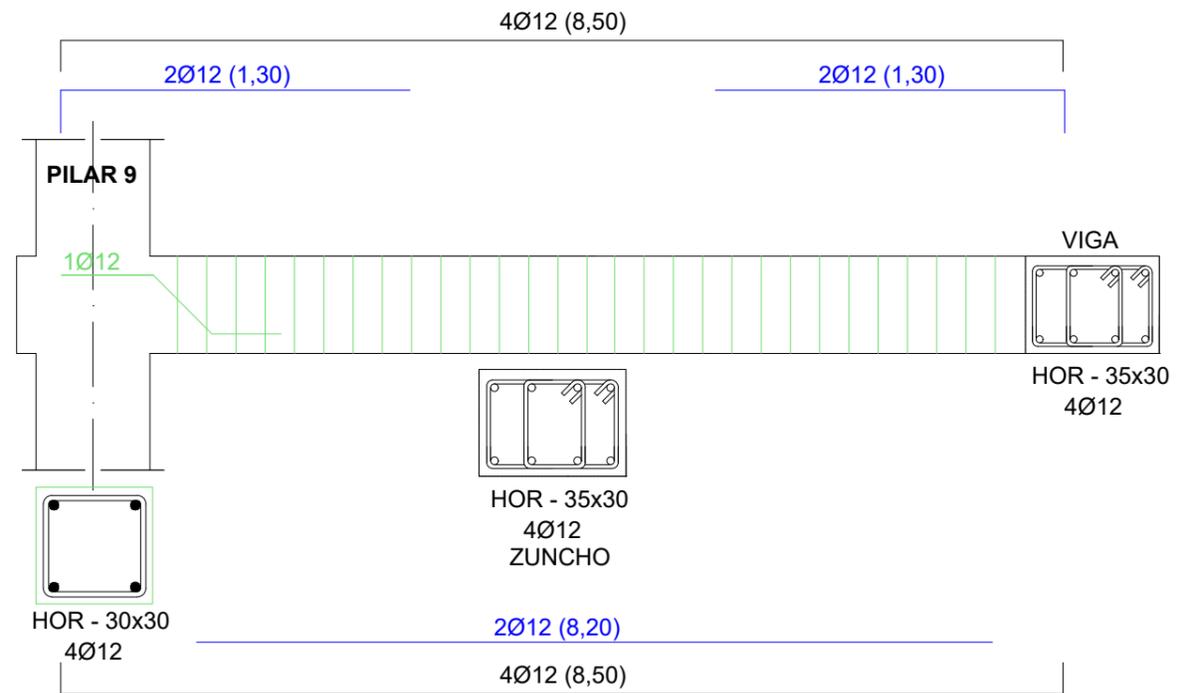
ARMADO SUP:

MONTAJE: 4Ø12
MOM. NEG: 2Ø12

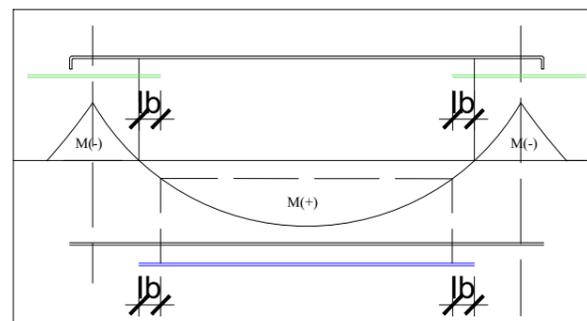
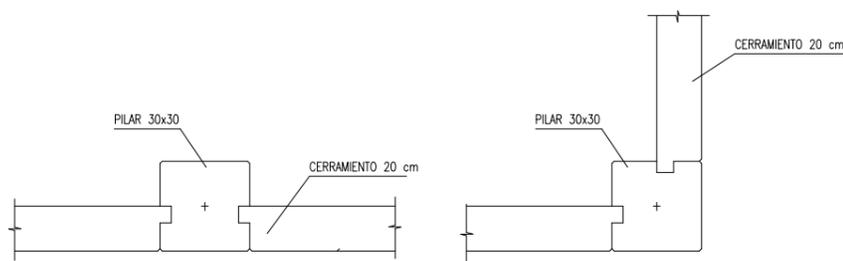
- LONG. ANCLAJE:
1/6 luz

ARMADO INF:

MONTAJE: 4Ø12
MOM. POS: 2Ø12



INTERIOR DE NAVE

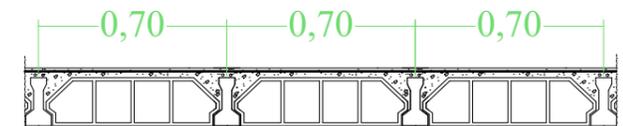


PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT



ESTRUCTURA
Plano de estructura
Planta Primera despiece
zunchos y brochales

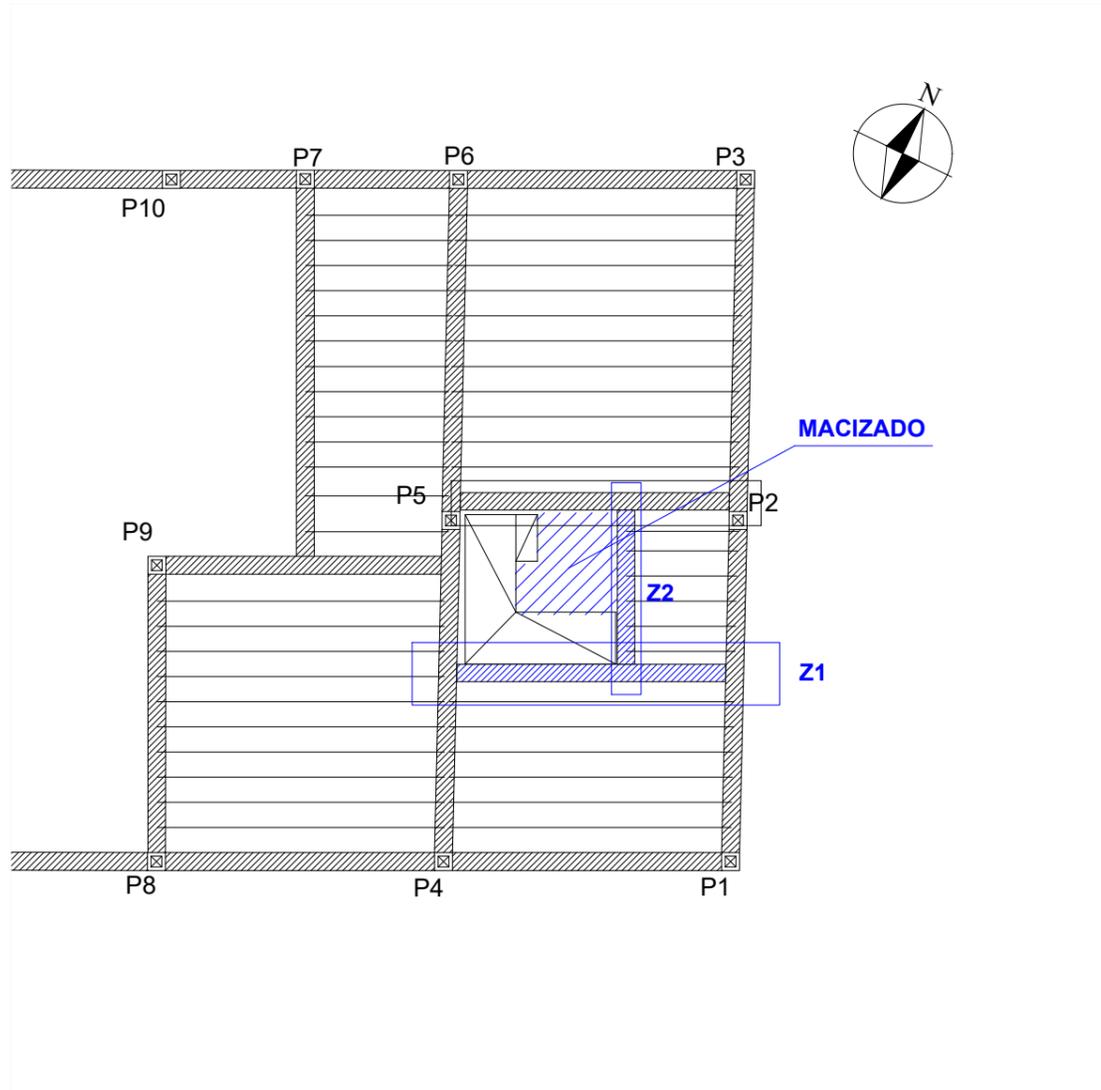
plano 05

SEPTIEMBRE 2017

P05-04

PFG

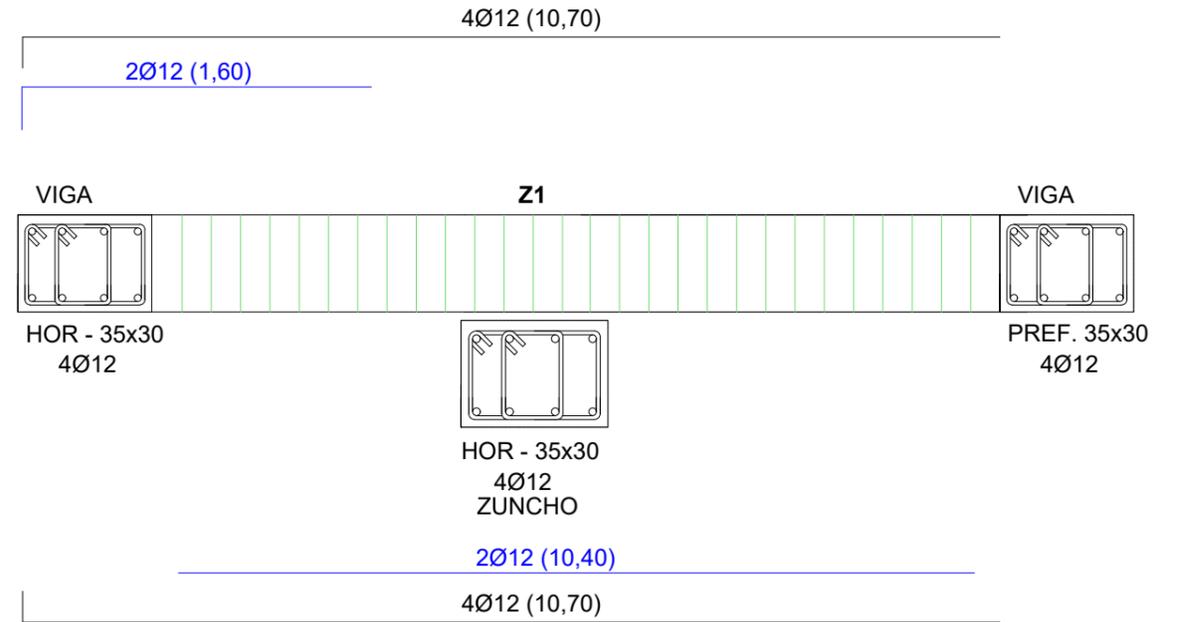
DETALLE POSICIÓN ARMADOS



ARMADO SUP:
MONTAJE: 4Ø12
MOM. NEG: 2Ø12

- LONG. ANCLAJE:
 1/6 luz

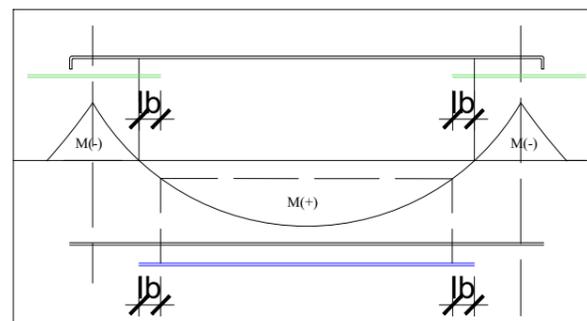
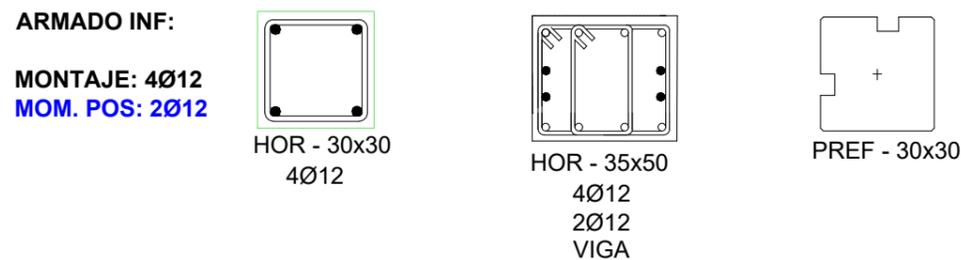
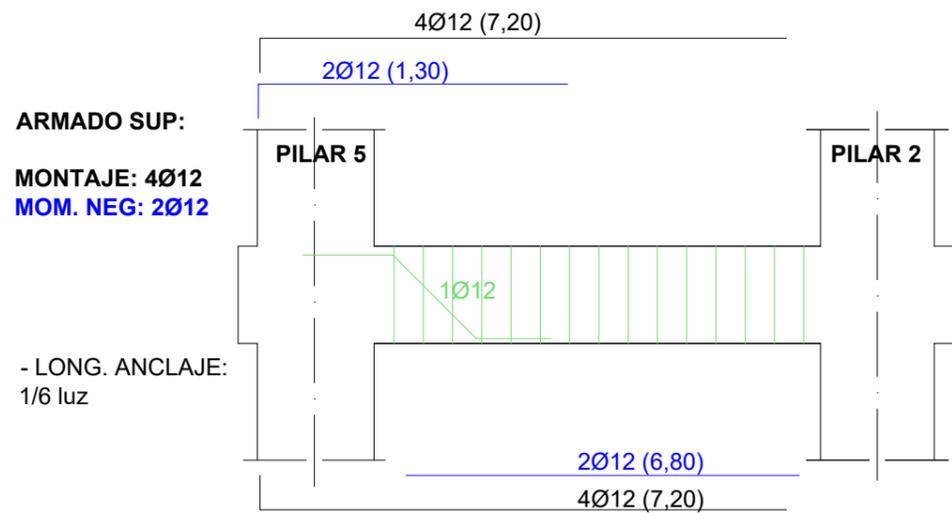
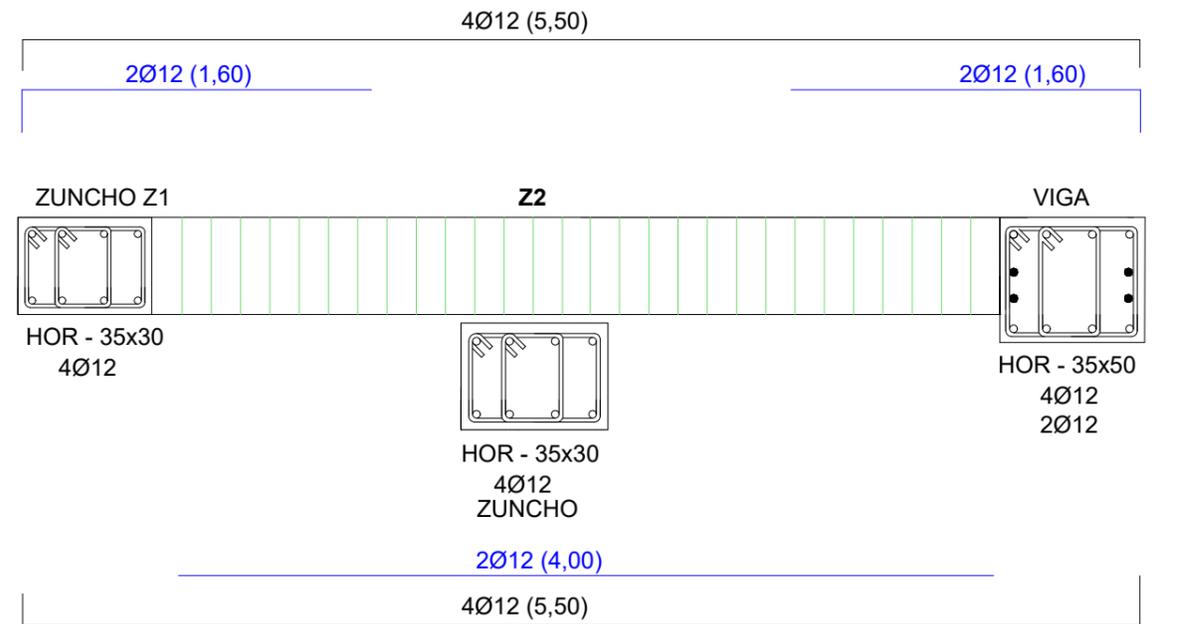
ARMADO INF:
MONTAJE: 4Ø12
MOM. POS: 2Ø12



ARMADO SUP:
MONTAJE: 4Ø12
MOM. NEG: 2Ø12

- LONG. ANCLAJE:
 1/6 luz

ARMADO INF:
MONTAJE: 4Ø12
MOM. POS: 2Ø12

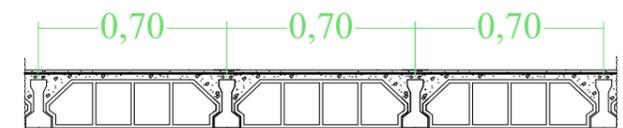


PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
 CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT



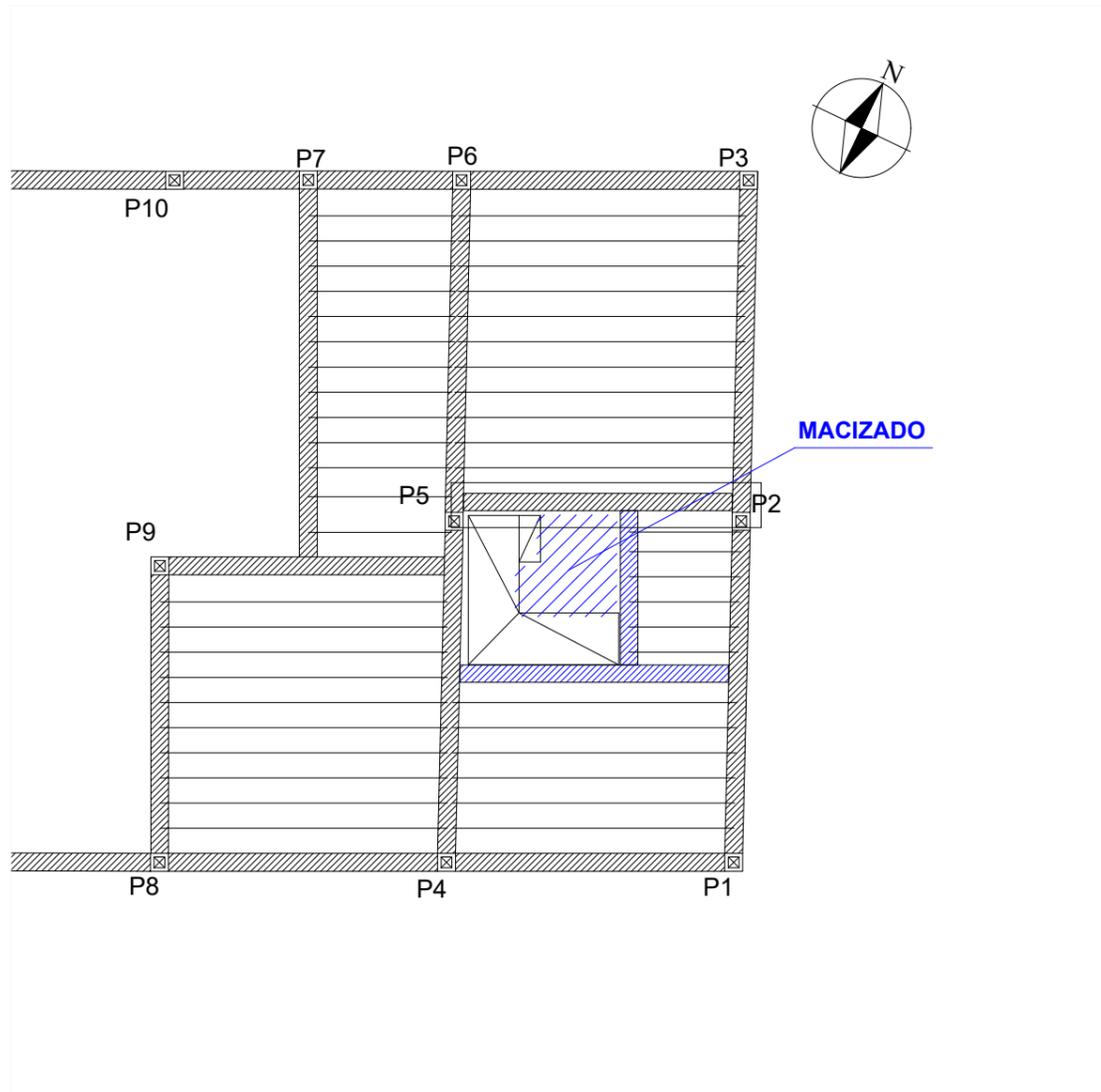
ESTRUCTURA
 Plano de estructura
 Planta Primera despiece

plano **05**

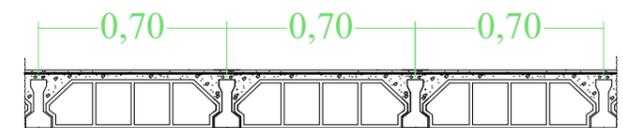
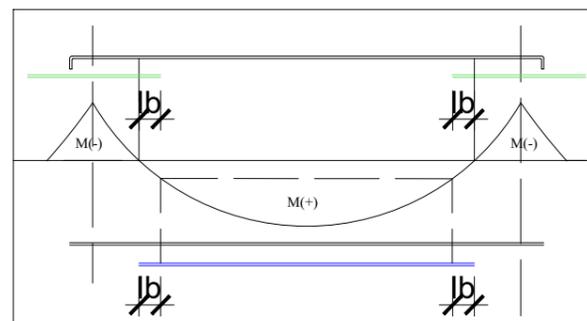
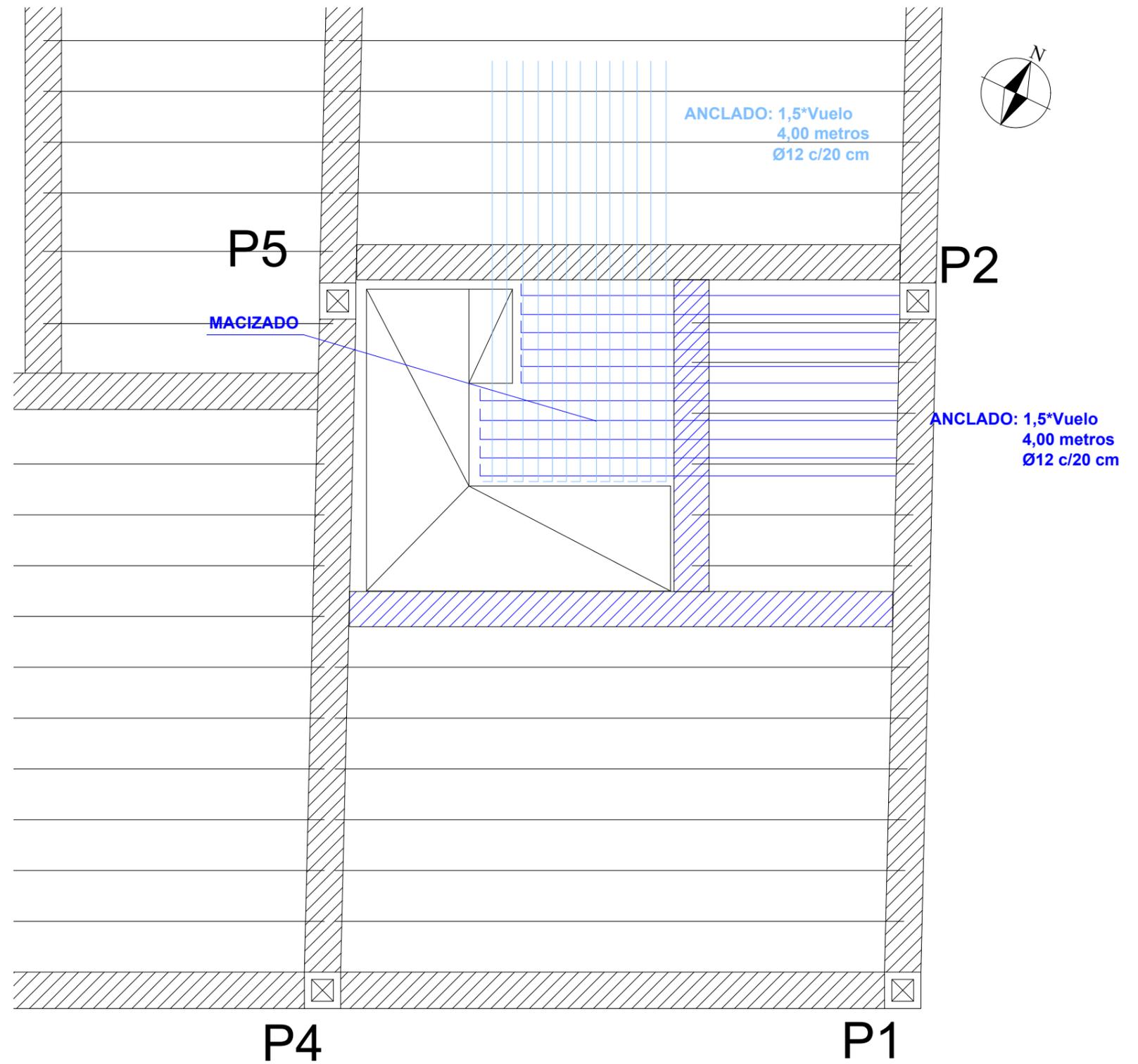
SEPTIEMBRE 2017

P05-05

PFG



DETALLE MACIZADO



PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

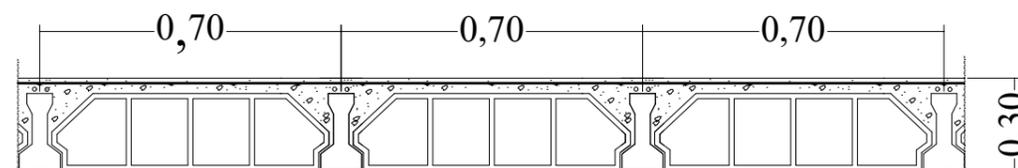
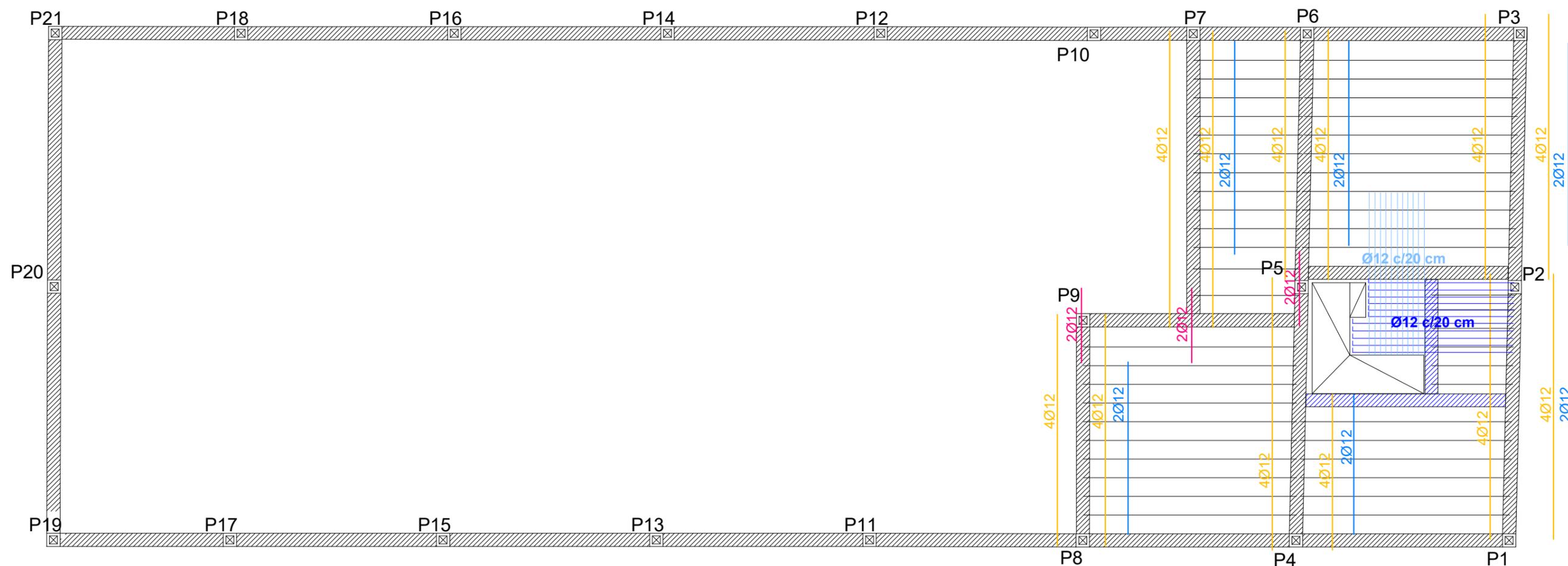
ESTRUCTURA
Plano de estructura
Planta Primera despiece

plano **05**

SEPTIEMBRE 2017

P05-06

PFG



- Armado INF+SUP General
- Armado de M- (Soportes hormigón in situ)
- Armado de refuerzo M+ (Centros)

MALLAZO EN TODA LA SUPERFICIE
INTEREJE 70 cm

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

ESTRUCTURA

Plano de estructura
Planta Primera

plano **05**

SEPTIEMBRE 2017

P05-07

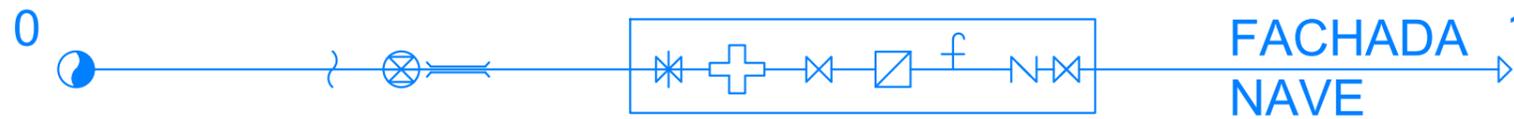
PFG



PLANTA BAJA
Escala 1/200

**LEYENDA
INSTALACION FONTANERIA**

- RED GENERAL
- LLAVE DE CORTE EXTERIOR
- FILTRO
- CONTADOR
- VÁLVULA ANTIRRETORNO
- MONTANTE DE AGUA FRIA
- MONTANTE DE AGUA CALIENTE
- LLAVE DE TOMA
- PASAMUROS
- LLAVE DE CORTE
- GRIFO DE PRUEBA
- TUBERIA DE AGUA FRIA
- TUBERIA DE AGUA CALIENTE
- GRIFO AGUA FRIA
- GRIFO AGUA CALIENTE
- CALENTADOR
- VÁLVULA ANTIARIETE
- CRUCE SIN UNIÓN



PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

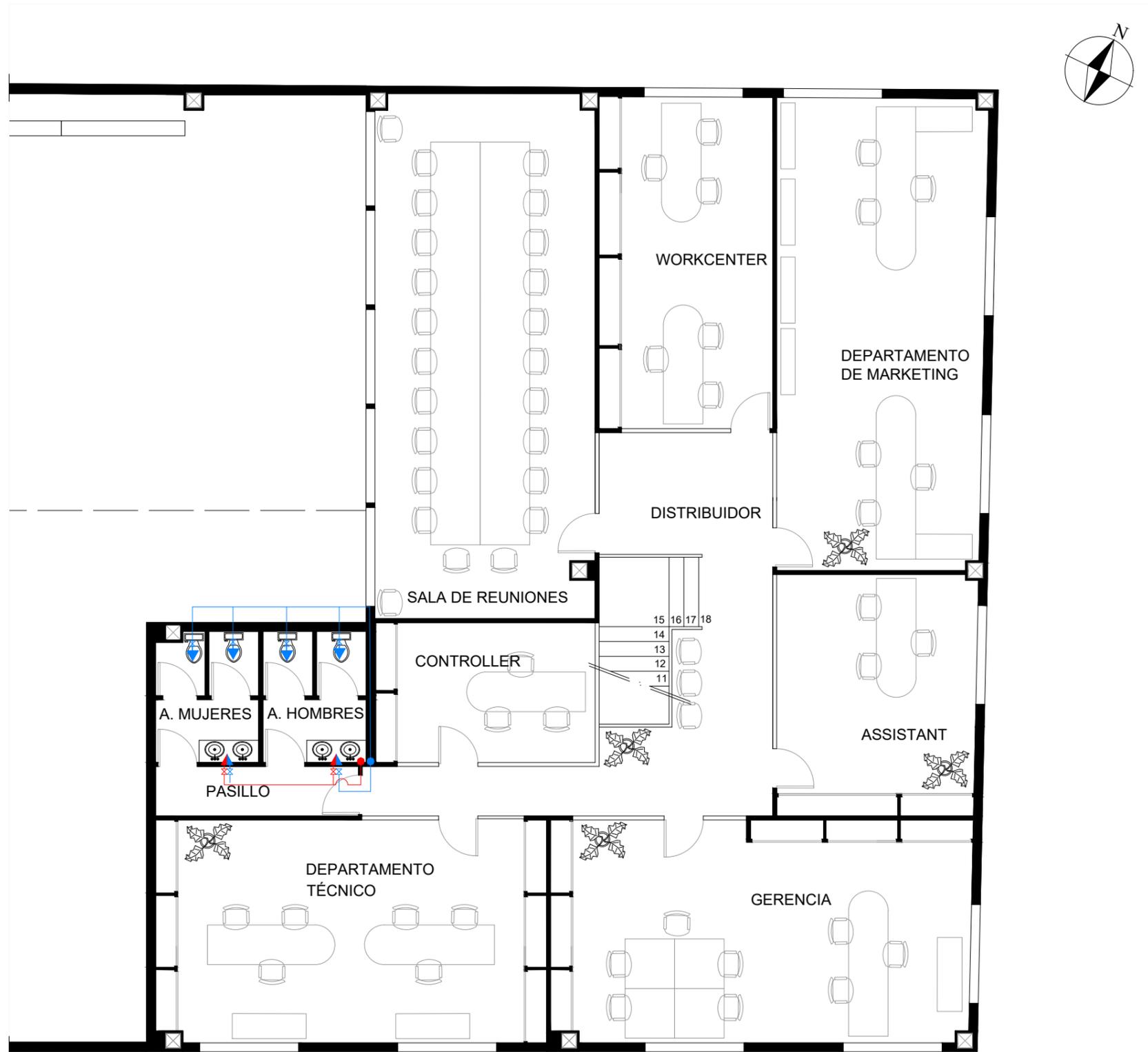
DISTRIBUCIÓN
Plano de Instalación
Fontanería Planta Baja

plano **06**

SEPTIEMBRE 2017

P06-01

PFG



- LEYENDA
INSTALACION FONTANERIA**
-  RED GENERAL
 -  LLAVE DE CORTE EXTERIOR
 -  FILTRO
 -  CONTADOR
 -  VÁLVULA ANTIRRETORNO
 -  MONTANTE DE AGUA FRIA
 -  MONTANTE DE AGUA CALIENTE
 -  LLAVE DE TOMA
 -  PASAMUROS
 -  LLAVE DE CORTE
 -  GRIFO DE PRUEBA
 -  TUBERIA DE AGUA FRIA
 -  TUBERIA DE AGUA CALIENTE
 -  GRIFO AGUA FRIA
 -  GRIFO AGUA CALIENTE
 -  CALENTADOR
 -  VÁLVULA ANTIARIETE
 -  CRUCE SIN UNIÓN

PLANTA PRIMERA
Escala 1/250

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **06**
DISTRIBUCIÓN
Plano de Instalación
Fontanería Planta Primera

SEPTIEMBRE 2017

P06-02

PFG



PLANTA BAJA
Escala 1/200



ZONA	ELEMENTO	UD. HS4	Partes iguales	TOTAL/ zona	Ø	
					Unid.	bajante
Planta Baja - Aseos	Inodoro	4	4	16	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
Planta Baja - Vestidor	Inodoro	4	2	8	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
	Ducha	2	2	4	50	
Planta Baja - Cocina	Fregadero	3	1	3	40	50
Planta Primera - Aseos	Inodoro	4	4	16	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

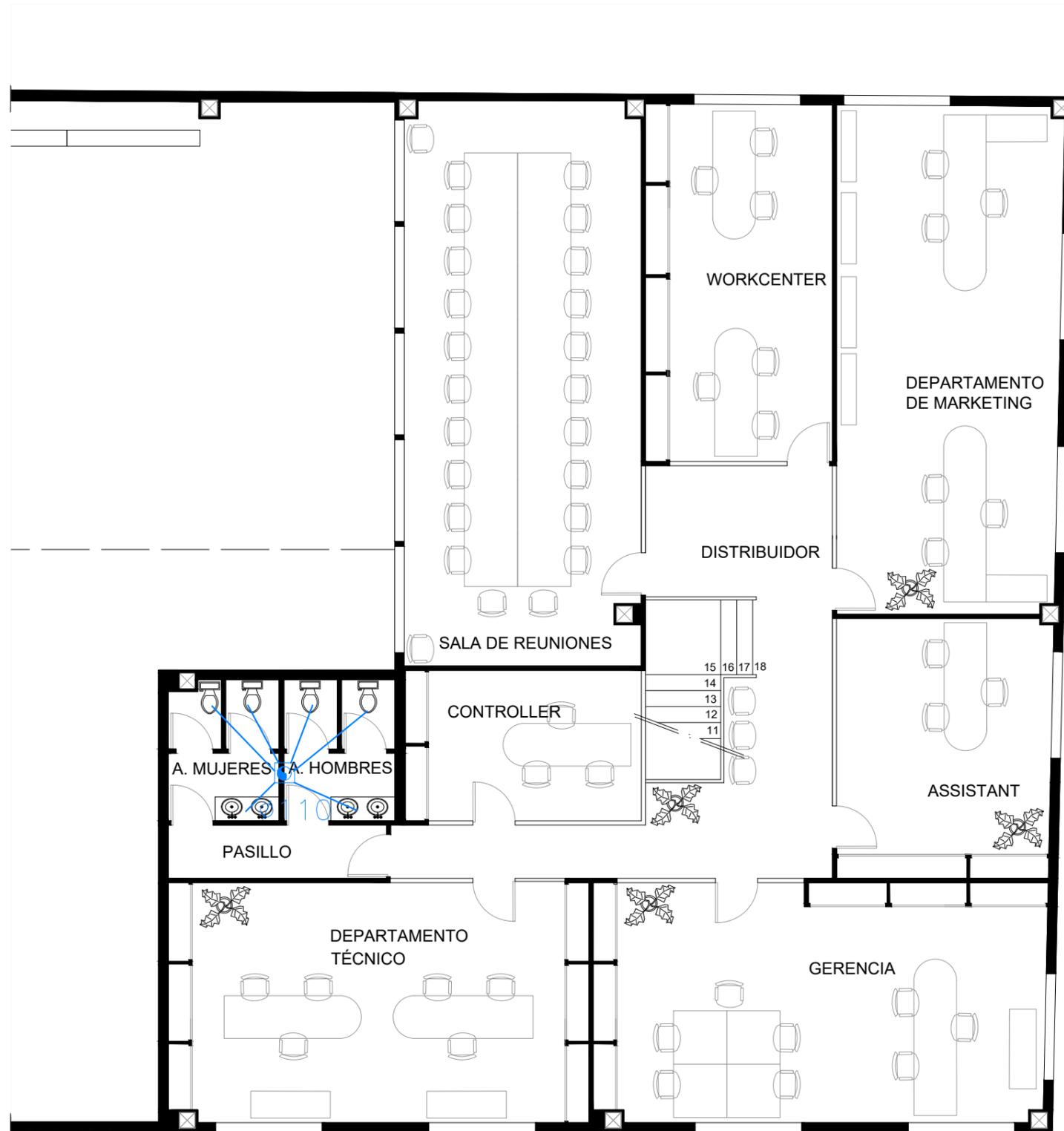
autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **07**
DISTRIBUCIÓN
Plano de Instalación
Saneamiento Planta Baja

SEPTIEMBRE 2017

P07-01

PFG



ZONA	ELEMENTO	UD. HS4	Partes iguales	TOTAL/zona	Ø	
					Unid.	bajante
Planta Baja - Aseos	Inodoro	4	4	16	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
Planta Baja - Vestidor	Inodoro	4	2	8	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
	Ducha	2	2	4	50	
Planta Baja - Cocina	Fregadero	3	1	3	40	50
Planta Primera - Aseos	Inodoro	4	4	16	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	

PLANTA PRIMERA
Escala 1/250

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **07** **DISTRIBUCIÓN**
Plano de Instalación
Saneamiento Planta Primera

SEPTIEMBRE 2017

P07-02

PFG



PLANTA BAJA
Escala 1/200



LEYENDA ELECTRICIDAD

	Caja general protección		Interruptor
	Interruptor control potencia		Conmutador de cruce
	C. gral. protección alumbrado		Pulsador
	Cuadro general distribución		Zumbador
	Punto de luz		Extractor
	Aplique, adosado a pared		Alumbrado de emergencia
	Base enchufe		Video - Portero electrónico

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

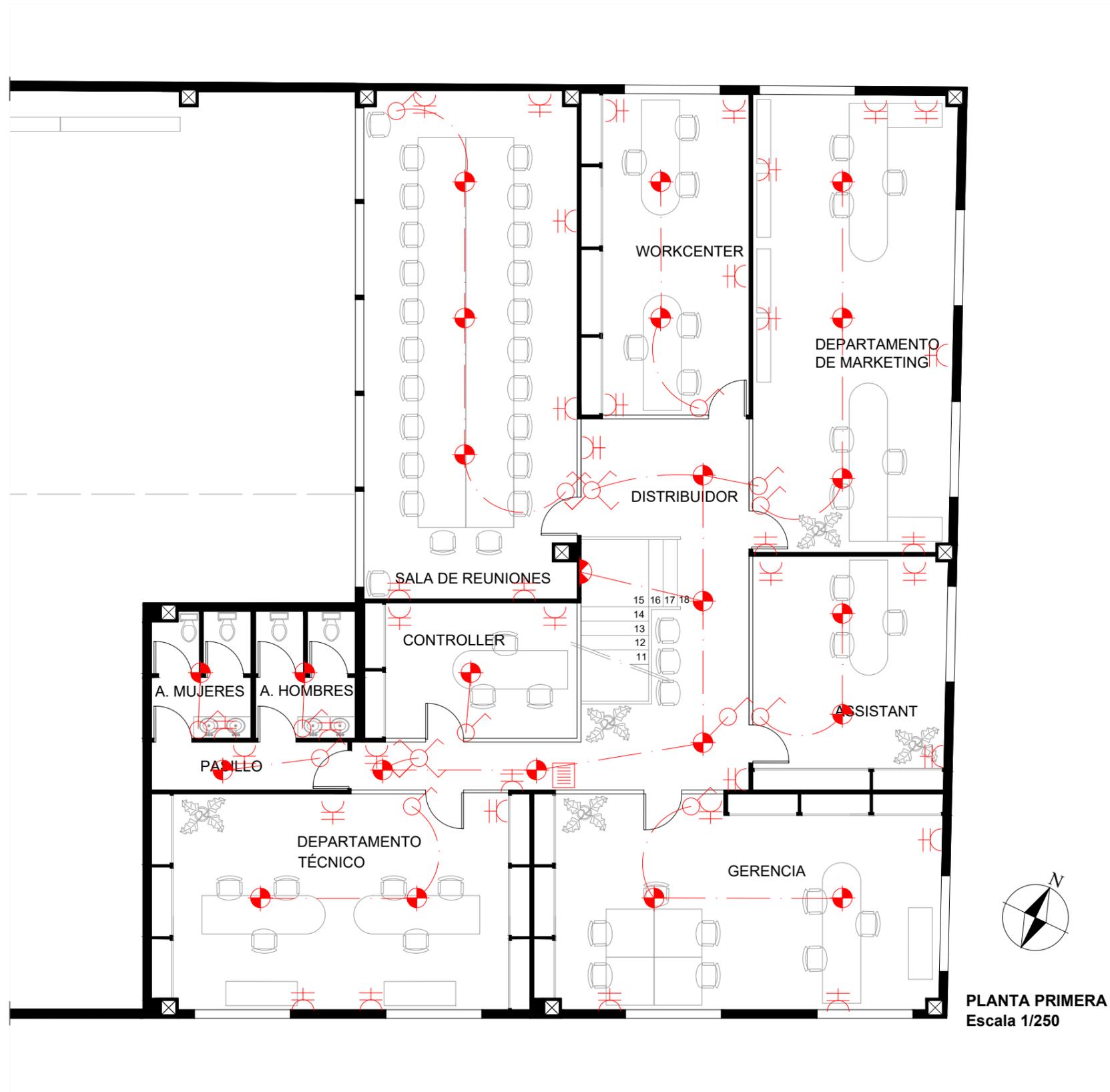
DISTRIBUCIÓN
Plano de Instalación
Electricidad Planta Baja

plano **08**

SEPTIEMBRE 2017

P08-01

PFG



PLANTA PRIMERA
Escala 1/250

LEYENDA ELECTRICIDAD	
	Caja general protección
	Interruptor control potencia
	C. gral. protección alumbrado
	Cuadro general distribución
	Punto de luz
	Aplique, adosado a pared
	Tubo fluorescente
	Base enchufe
	Interruptor
	Conmutador de cruce
	Pulsador
	Zumbador
	Extractor
	Alumbrado de emergencia
	Video - Portero electrónico

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

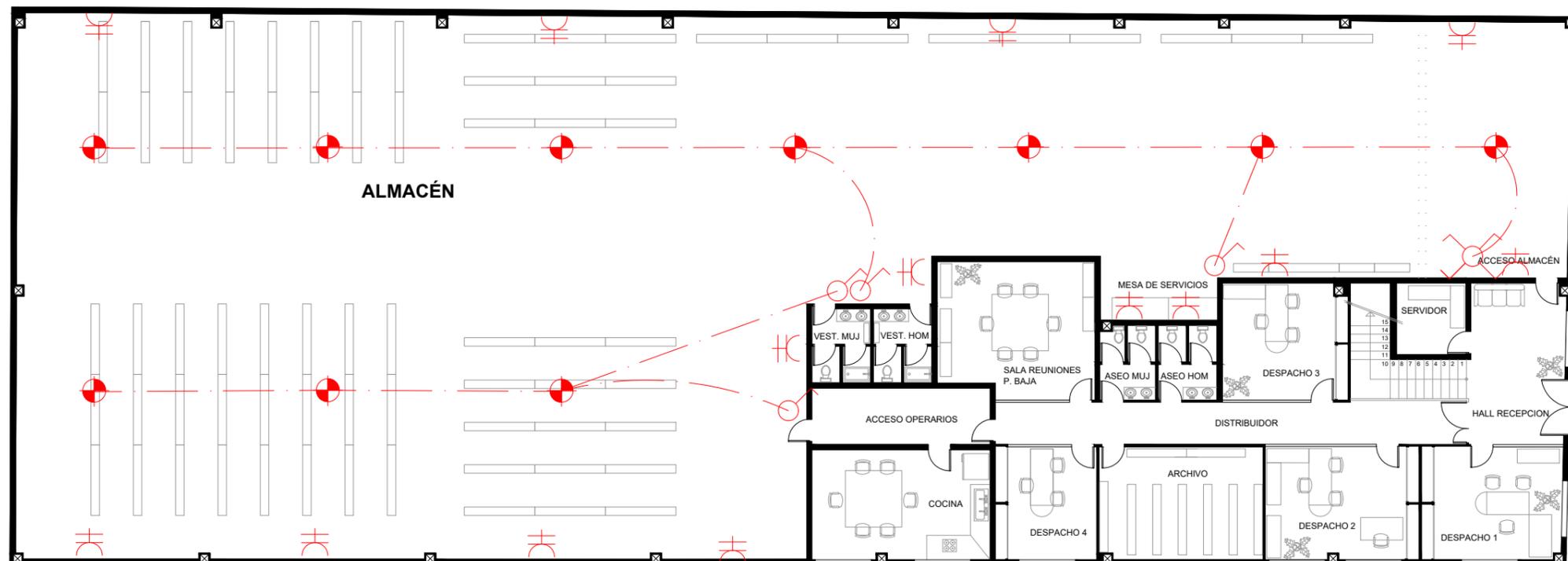
autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **08**
DISTRIBUCIÓN
Plano de Instalación
Electricidad Planta Primera

SEPTIEMBRE 2017

P08-02

PFG



Escala 1/500

LEYENDA ELECTRICIDAD

	Caja general protección		Interruptor
	Interruptor control potencia		Conmutador de cruce
	C. gral. protección alumbrado		Pulsador
	Cuadro general distribución		Zumbador
	Punto de luz		Extractor
	Aplique, adosado a pared		Alumbrado de emergencia
	Base enchufe		Video - Portero electrónico

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

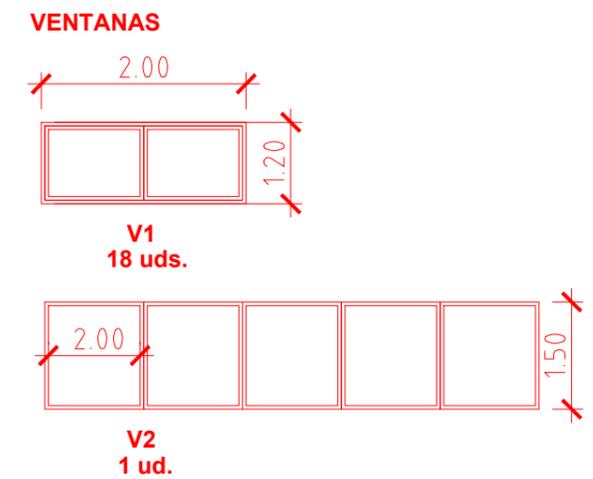
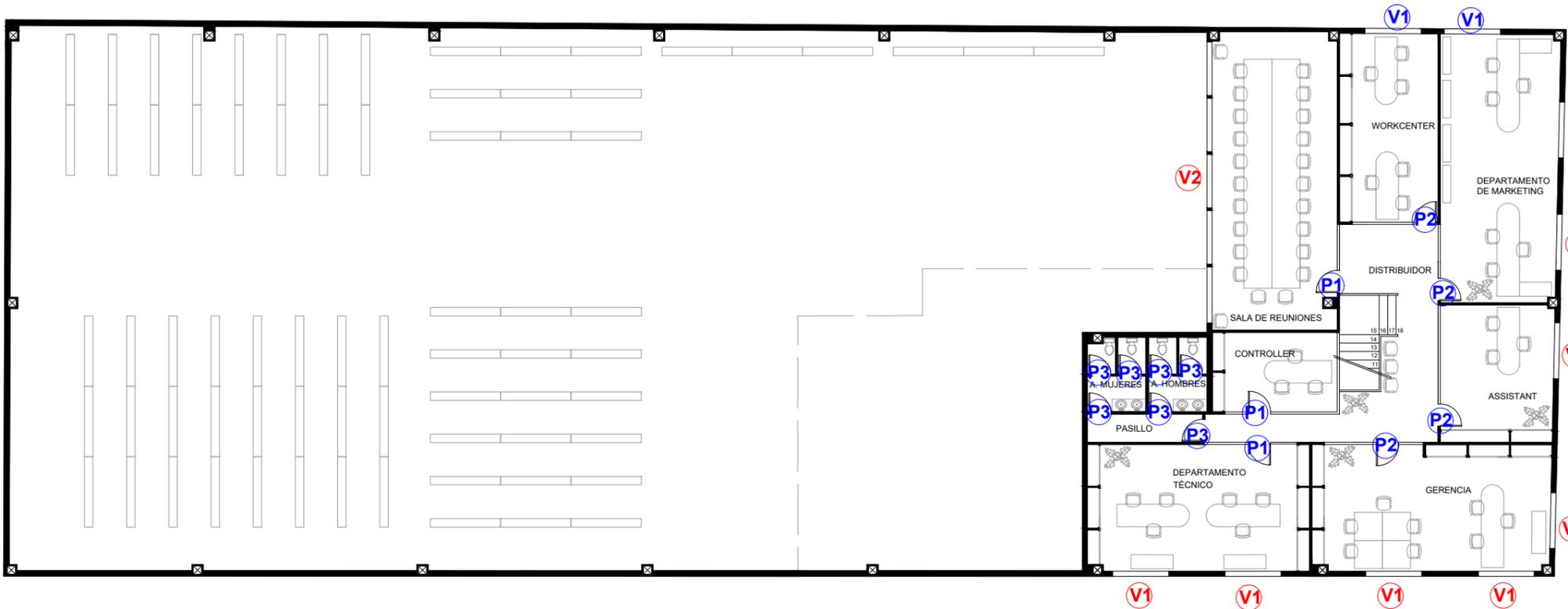
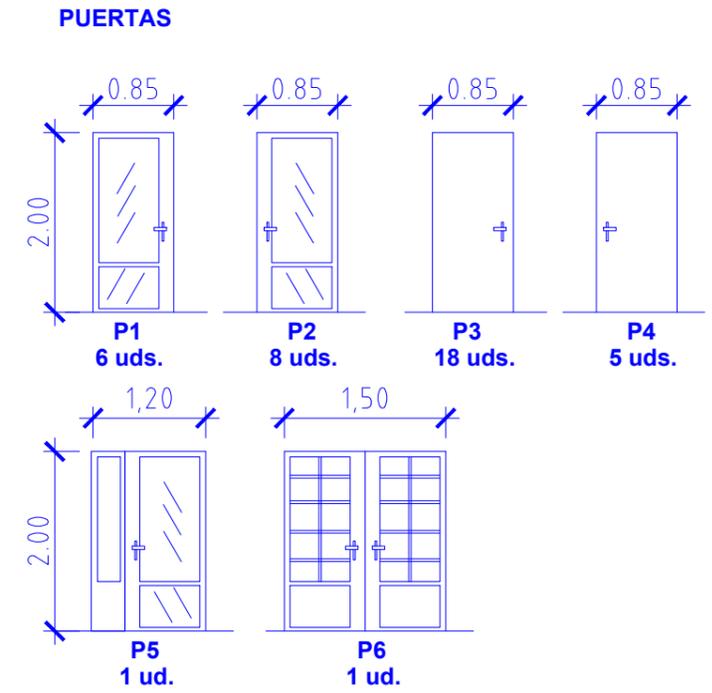
DISTRIBUCIÓN
Plano de Instalación
Eléctrica general almacén

plano **08**

SEPTIEMBRE 2017

P08-03

PFG



Escala 1/500

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

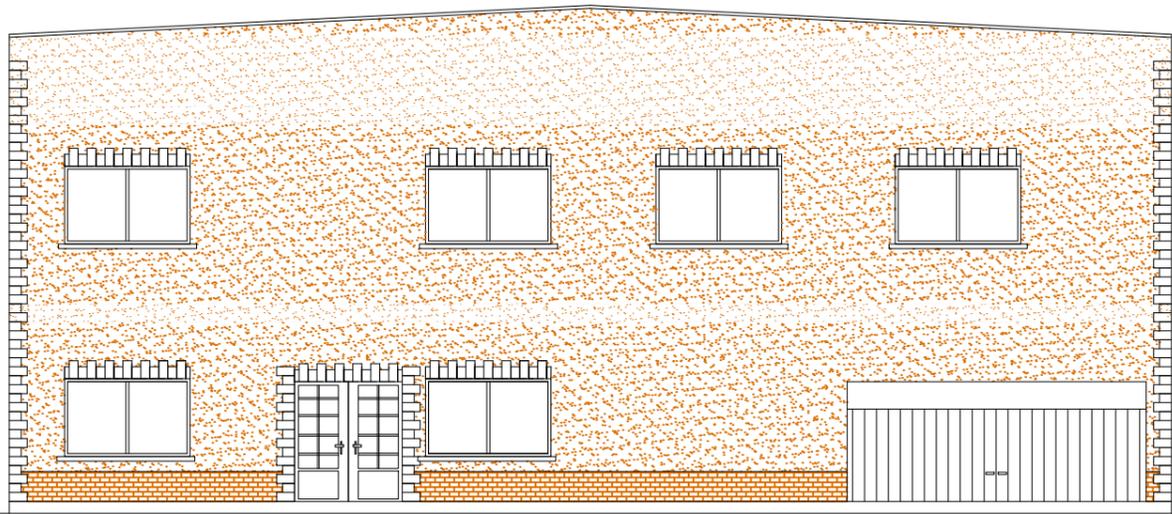
DISTRIBUCIÓN
Plano de Carpintería

plano **09**

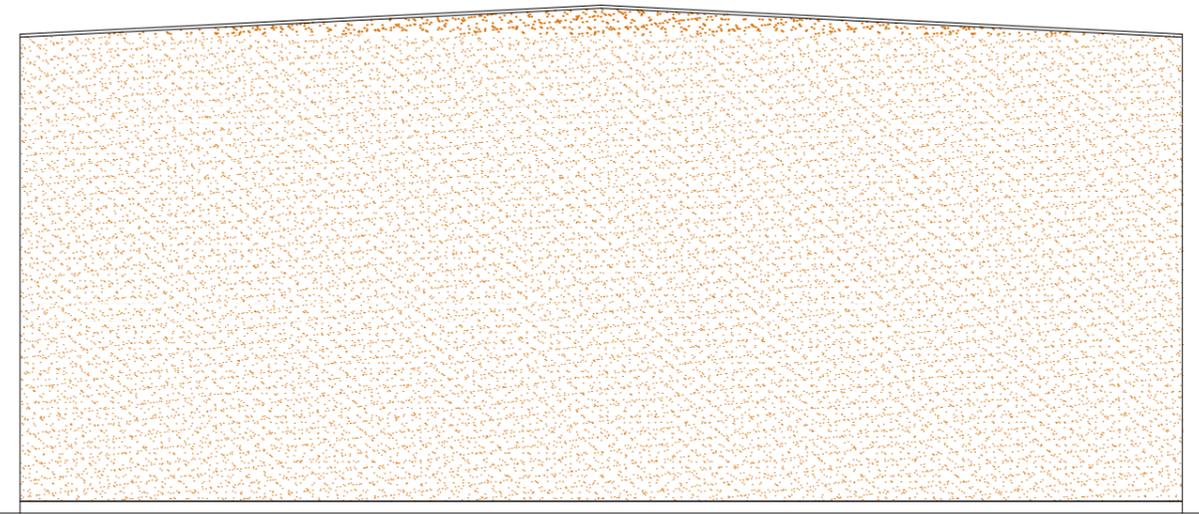
SEPTIEMBRE 2017

P09-01

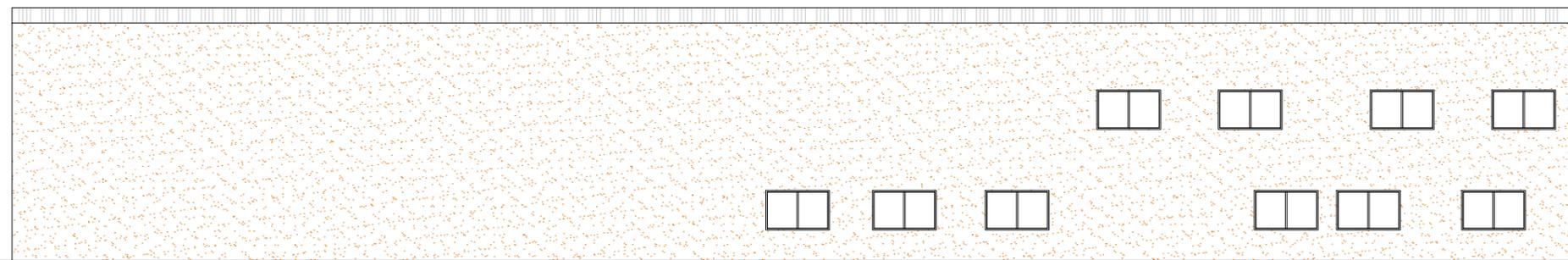
PFG



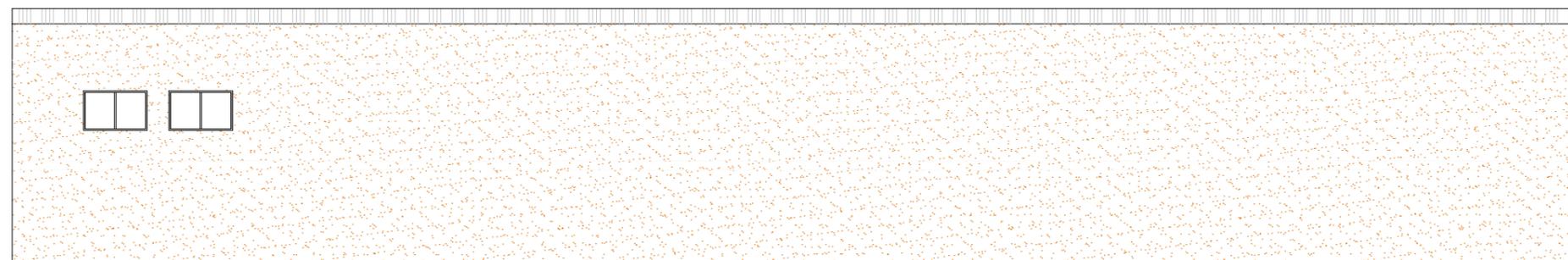
Fachada principal C/Els Conills



Fachada trasera



Fachada lateral izquierda, recae sobre solar



Fachada lateral derecha

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

Escala 1/300

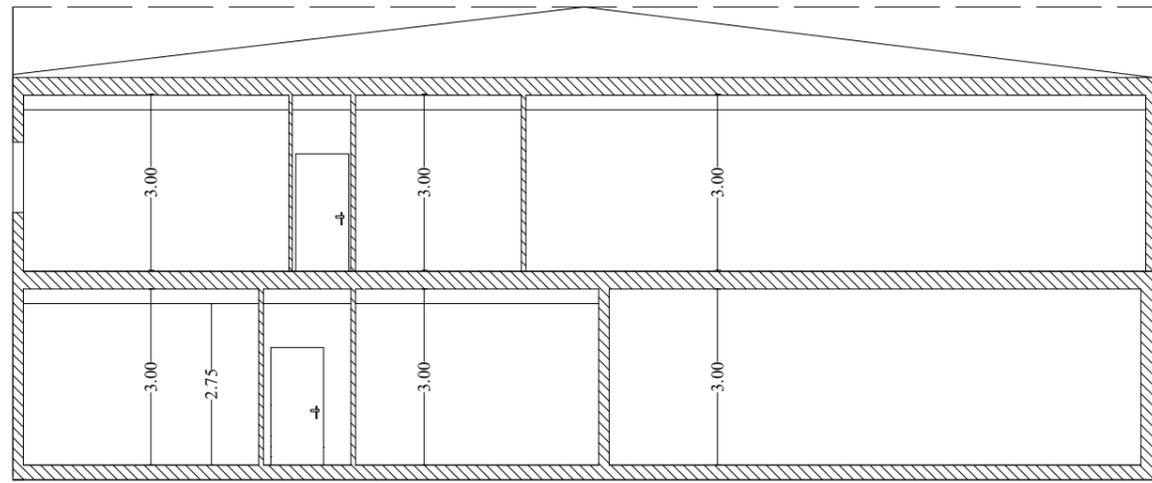
DISTRIBUCIÓN
Plano de Fachadas

plano **10**

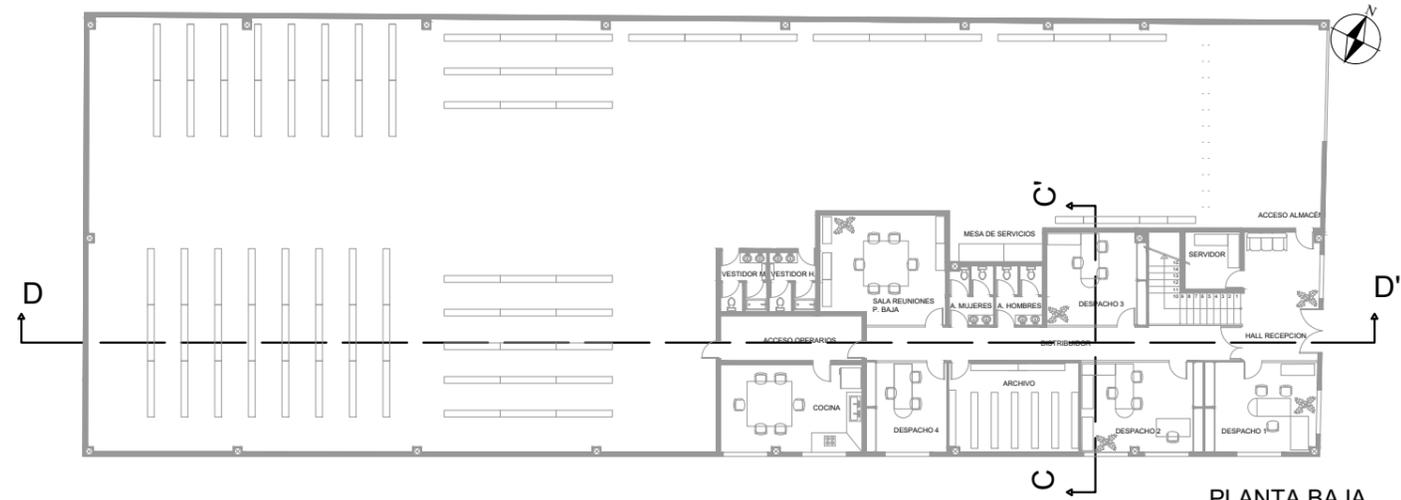
P10-01

SEPTIEMBRE 2017

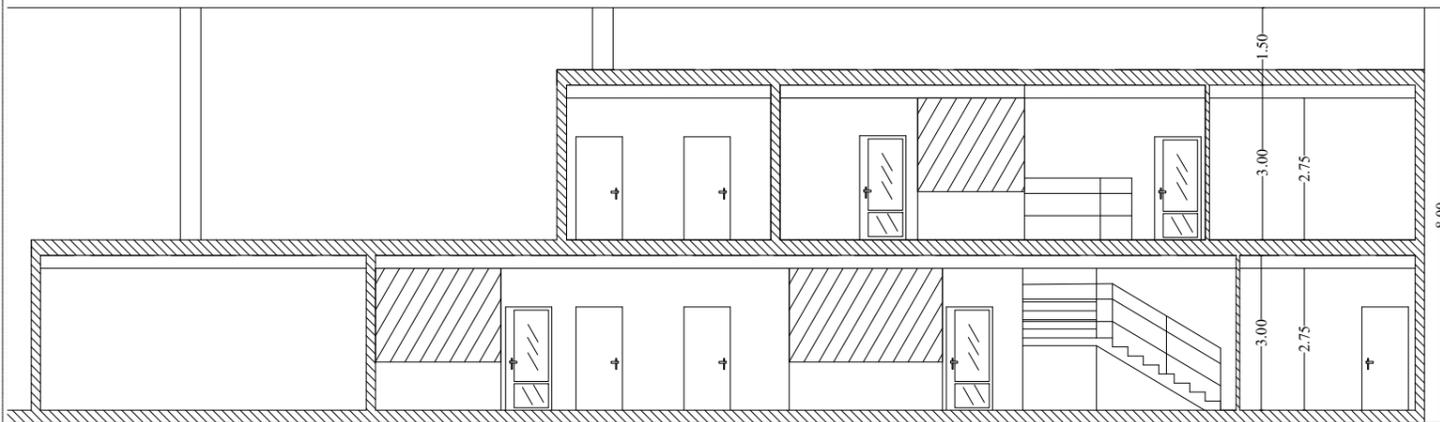
PFG



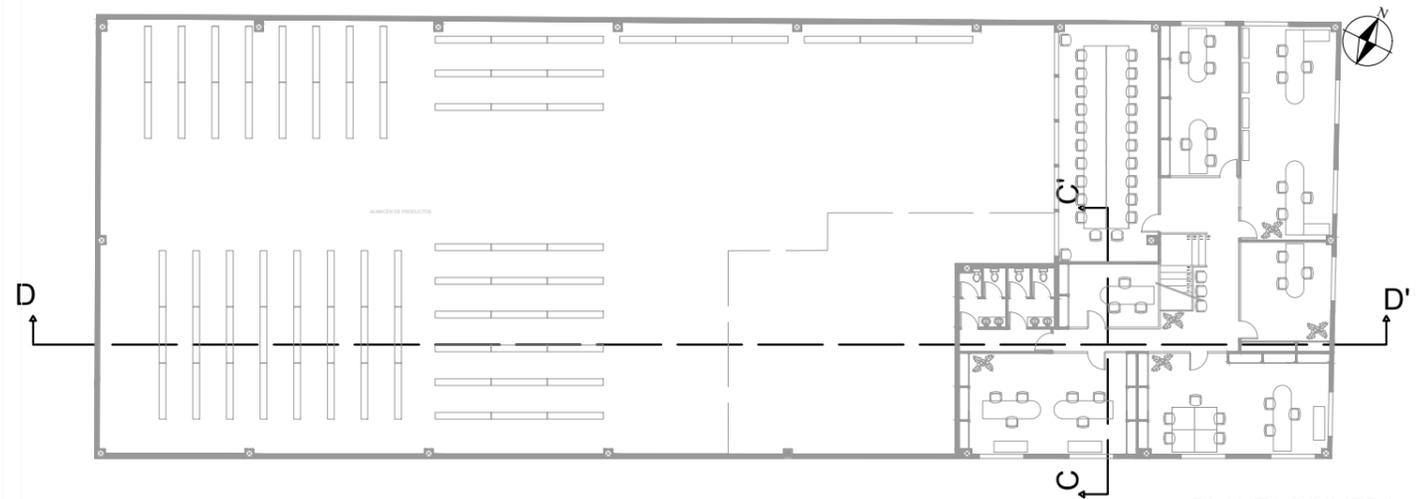
SECCIÓN C-C'



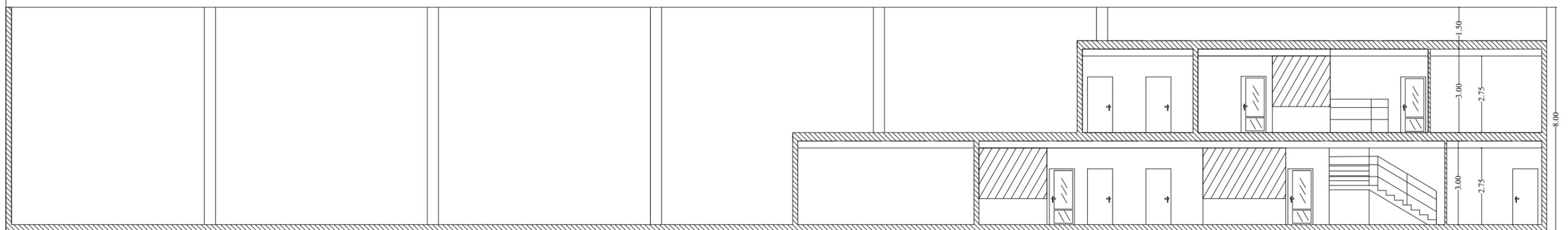
PLANTA BAJA



SECCIÓN D-D'



PLANTA PRIMERA



SECCIÓN D-D'

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

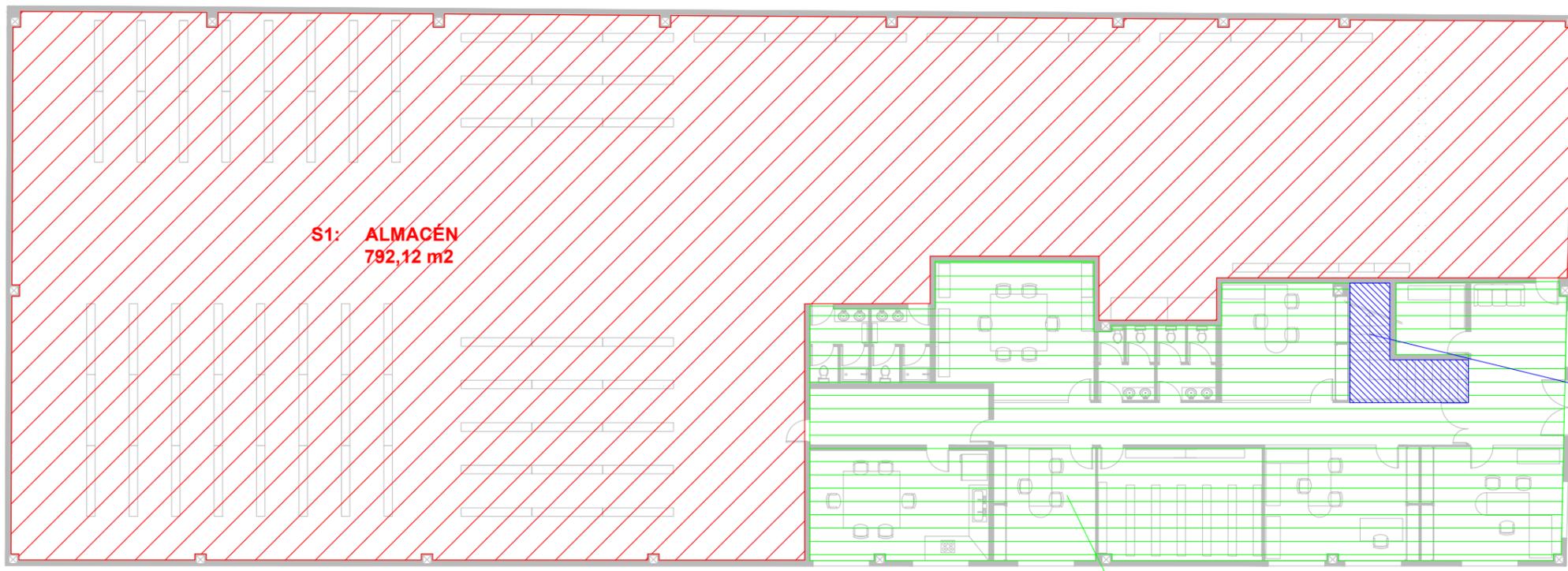
DISTRIBUCIÓN
Plano de Secciones

plano **10**

SEPTIEMBRE 2017

P10-02

PFG



S1: ALMACÉN
792,12 m²

S2: OFICINAS
181,95 m²

S4: ESCALERA
8,00 m²

Escala 1/500

Carrer Els Conills

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **A1**

DISTRIBUCIÓN
ANEXO: Plano de
sectores de incendio PB

SEPTIEMBRE 2017

A01-01

PFG



S3: OFICINAS P1
245,30 m2

S4: ESCALERA
8,00 m2

Carrer Els Conills

Escala 1/500

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

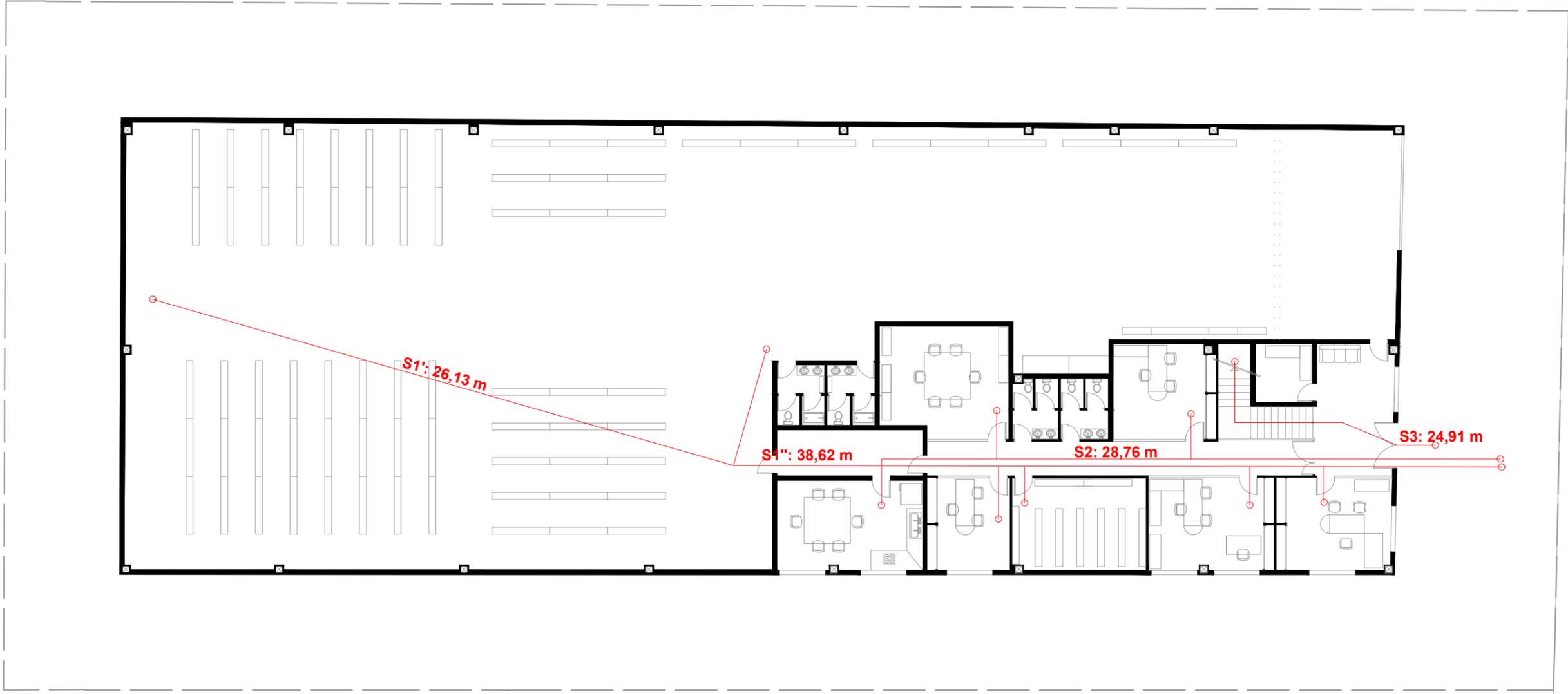
autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **A1** **DISTRIBUCIÓN**
ANEXO: Plano de sectores
de incendio P1

SEPTIEMBRE 2017

A01-02

PFG



Escala 1/500

Carrer Els Conills

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

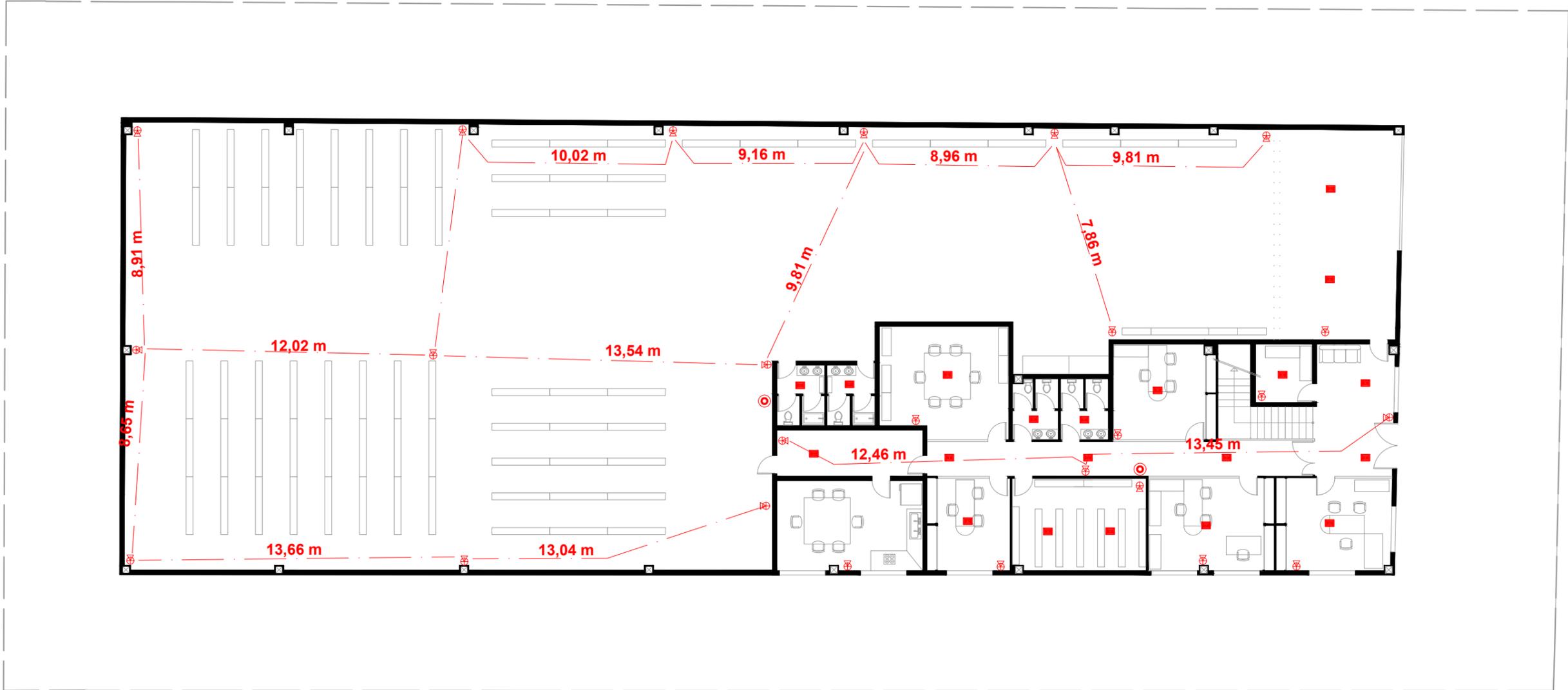
autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **A1**
DISTRIBUCIÓN
ANEXO: Recorridos
de evacuación

SEPTIEMBRE 2017

A01-03

PFG



Detectores de humo



Alarma de incendios
> 65 dBA



Extintores eficacia 21A-113B
cada 15 metros máximo
1,70 m máximo de altura
Señalización: 420 x 420 mm

Escala 1/500

Carrer Els Conills

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

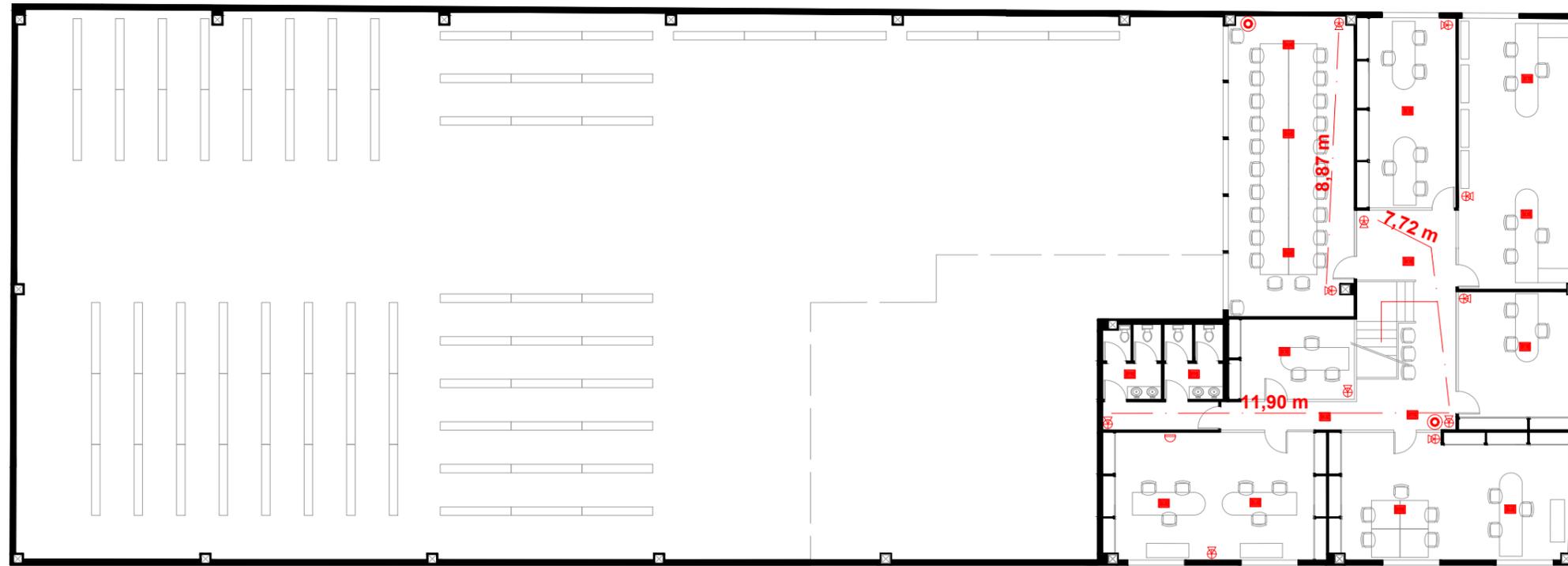
plano **A1**

DISTRIBUCIÓN
ANEXO: Sistemas
detección de incendios PB

SEPTIEMBRE 2017

A01-04

PFG



 Detectores de humo

 Alarma de incendios
> 65 dBA

 Extintores eficacia 21A-113B
cada 15 metros máximo
1,70 m máximo de altura
Señalización: 420 x 420 mm

Escala 1/500

Carrer Els Conills

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **A1**
DISTRIBUCIÓN
ANEXO: Sistemas de
detección de incendios P1

SEPTIEMBRE 2017

A01-05

PFG



- Vestuarios - aseos: 40m2
 - Lavabos: 2ud
 - Retretes: 1 ud hombres
1 ud mujeres
 - Duchas: 2ud
- Comedor - descanso: 40m2
 - Mesa
 - Sillas
 - Microondas
 - Menaje
 - Zona de basuras
- Oficina de obra: 20m2

- SEÑAL LUMINOSA / SOPORTE
- ▨ SEÑALES DE SEGURIDAD Y SALUD
- SUMINISTRO ELÉCTRICO
- SUMINISTRO AGUA POTABLE
- VALLADO DE RECINTO DE OBRA
2,00 metros de altura

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **B1**

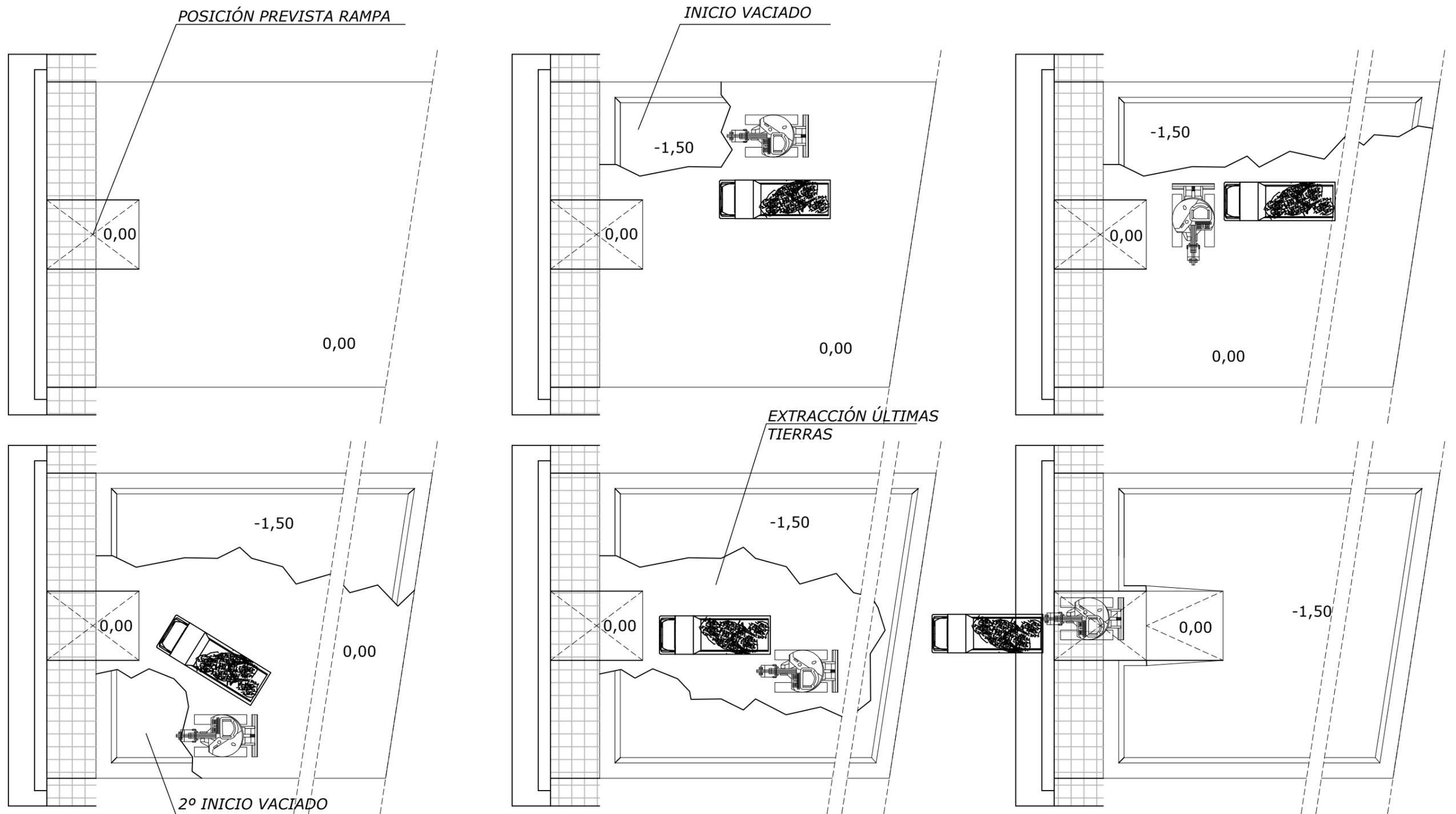
EMPLAZAMIENTO
ANEXO 2: Plano de accesos
y conexiones

SEPTIEMBRE 2017

PB1-01

PFG

E: S/E
Cotas en metros



El terreno se encuentra a cota 0,00 m, el procedimiento del vaciado del solar se ejecutará después de la limpieza y desbroce correcta del solar junto a los correspondientes montajes de medios auxiliares y tareas previas necesarias al movimiento de tierras.

- Se dejará una plataforma prevista en el centro del acceso a la obra desde la calle de 6 metros de largo por 4,5 de ancho para la futura salida de los equipos de dentro del solar a la calle.
- A continuación, se excavará desde cota 0,00 con inicio en la esquina izquierda inmediata a la rampa del solar, rebajando -1,50 m la cota de ese tramo. Se vaciará el solar de tierras dicho tramo dejando a las correspondientes bermas y talud hasta llegar a la cara más lejana del acceso al solar.
- Una vez llegado a dicha zona, se ejecutarán el mismo procedimiento desde la esquina derecha inmediata a la rampa del solar, rebajando -1,50 m la cota de ese tramo.
- Una vez terminados los laterales y fondo del solar, se procederá a la extracción de tierras restantes a cota 0,00 ejecutando las tierras y pendientes de la rampa en la zona prevista. El solar estará a cota -1,50.
- La extracción y transporte de las tierras se realizará mediante un equipo de transporte de tierras y una retroexcavadora.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

DISTRIBUCIÓN
Anexo 2: Plano de fases de
vaciado del solar

plano **B1**

SEPTIEMBRE 2017

B01-02

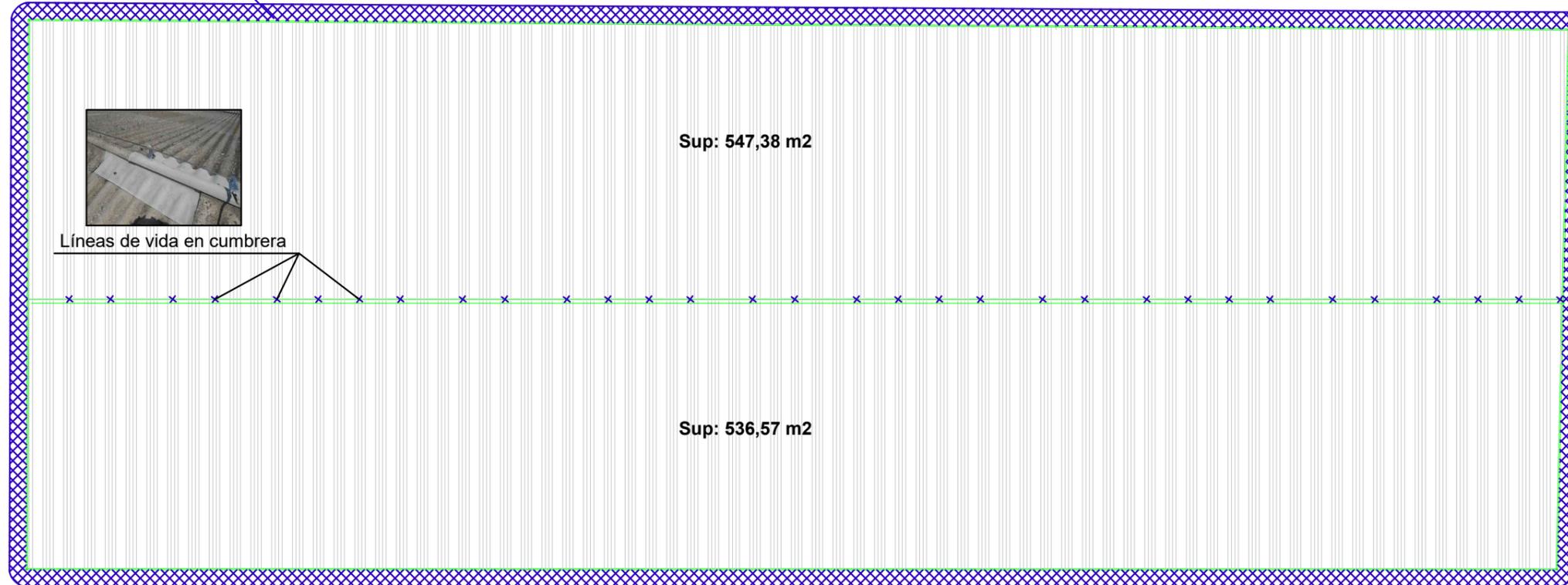
PFG



Redes de seguridad perimetrales en cubierta



Líneas de vida en cumbrera



Escala 1/500

Carrer Els Conills



Red en huecos del prefabricado



Red montajes cubierta

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NAVE INDUSTRIAL CON OFICINAS Y ALMACÉN
CHIVA (VALENCIA)

promotor INIFARCO COSMECEUTICALS S.L.

autor/es MARÍA FRUITÓS FONT

plano **B1**

DISTRIBUCIÓN
Anexo 2: Plano de redes
de seguridad y líneas de vida

SEPTIEMBRE 2017

PB1-03

PFG

Capítulo 6

Conclusiones

Después de obtener todos los datos necesarios, realizar los ajustes pertinentes y revisar una y otra vez el cumplimiento de la Normativa, se puede mencionar que las aportaciones y comprobaciones realizadas en el presente proyecto son verídicas, leales y legales conforme la Normativa actual por lo que su ejecución sería completamente factible y legal.

Este TFG es un pequeño resumen del aprendizaje obtenido a lo largo de la carrera mostrando gracias a la diversidad y organización de los puntos redactados, las grandes y complejas competencias que tiene que conocer un técnico y la necesaria actualización constante del mismo.

Se abarcan temas constructivos y de carácter legal en primer momento, pero a lo largo del avance del proyecto se abarcan con la misma intensidad y grado de importancia las medidas preventivas y recursos preventivos, cálculos, justificaciones y detalles que son necesarios para la protección del personal, para un cumplimiento en materia de seguridad y detalles clave para la buena ejecución material.

Del mismo modo, el conocimiento adquirido para la correcta elección de materiales en estructura, particiones interiores, fachada, huecos, solados, alicatados, carpintería, etc. que no sería posible sin el conocimiento previo, por ejemplo, del grado de resbaladidad de ciertos solados, la resistencia al fuego de las carpinterías, o la elección de una estructura metálica o prefabricada dependiendo de factores económicos, estructurales o temporales.

Considero pues, que la redacción del presente Proyecto Final de Grado un pequeño resumen de los conocimientos adquiridos y competencias aprendidas, no solo en el

ámbito constructivo sino en otros muchos aspectos que eran ignorados antes de aprenderlos a lo largo de estos cuatro años.

Por otra parte, cabe destacar que se obtienen muchos conocimientos sobre muchos ámbitos en general y muy pocos en particular; se conoce como calcular estructuras, armados o instalaciones, pero es recomendable que dichas necesidades sean cubiertas por personas altamente cualificadas para ello.

No obstante, poseemos conocimientos para todo ello y más, sabiendo a simple vista si un armado está bien colocado o no porque debemos conocer los diagramas de momentos, si a una instalación le falta una llave de corte o una válvula anti retorno, si ponemos piedra natural en el suelo de la ducha para evitar caernos poniendo un mármol blanco macael más bonito, o si sencillamente debemos colocar una barandilla de 1,10 metros de altura para evitar la caída de nuestros operarios.

Capítulo 7

Referencias bibliográficas

1. PAGINAS CONSULTADAS

ESTRUCTURAS:

http://www.tecnalia.com/images/stories/Noticias/concurso-cerramientosexterioresmetalicos/Pliego%20CT_TNL-L03.pdf

<http://www.planasark.com/es/soluciones/montaje-e-integracion/montaje-e-integracion>

PLIEGOS DE CONDICIONES:

http://www.uclm.es/area/ing_rural/Proyectos/JoseLuisGarciaOtero/14-PliegoCondiciones.PDF

<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3976/4/55727-4.pdf>

<http://www.verguardo.com/Pliegos-FEIL/PROY-Albergue.pdf>

CONOCIMIENTOS EN SEGURIDAD Y SALUD:

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/?VAPCOOKIE=pK5DT8Kh2cvhHmjLQrZdlsSKbC1mGG0VLxsnYP5YJ4G0dYF0KY48!-1738870443!1810607349>

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/senal.pdf>

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/epi.pdf>

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/g_obras.pdf

<http://www.mangelperez.com/2014/11/apertura-negocios-comunidad-valenciana.html>

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

<http://www.santacara.es/assets/files/pdf/03%20Estudio%20basico%20Segurida%20y%20salud.pdf>

http://www.fundacionfuego.org/cms/descargas/legislacion/DB_SI_comentarios240611.pdf

http://www.aipetra.net/wms/ofo/imgdb/archivo_adj93191.pdf

<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4074/fichero/tomo+3%252F1.+ESTUDIO+DE+SEGURIDAD+Y+SALUD.pdf>

<http://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/17769>

<https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/13374/8%20Estudio%20seguridad%20y%20salud.pdf?sequence=31>

<http://www.abanto-zierbena.eus/es-ES/Ayuntamiento/Perfil-Contratante/Documents/Obras/seg salud.pdf>

http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/348/definitivo_Beltran_Piquero_Israel.pdf?sequence=1&isAllowed=y

OTRAS FUENTES

<http://polibuscador.upv.es>

<http://documents.mx/documents/tesis-diseno-linea-neumatica.html>

<http://camarinas.net/media/documentos/Proyecto052009.pdf>

https://calamonte.org/archivos/Documentos/2010/05/11/2Proyecto_BAR_PISCINA_1.pdf

<http://rodin.uca.es/xmlui/>

http://www.estepona.es/perfil/docs/29_09%20Policia%20Local/Memoria%20Proyecto%20B%3%A1sico%20y%20de%20Ejecuci%C3%B3n%20de%20reforma%20y%20ampliaci%C3%B3n%20de%20las%20instalaciones%20de%20la%20Polic%C3%ADa%20Local.pdf

<http://www.ajuntamentdebenicarlo.org/r2h/files/6151.pdf>

REGLAMENTOS ELECTRICIDAD

<http://www.iet.es/wp-content/uploads/2013/03/REGLAMENTO-RBT-SEPT-2003.pdf>

<http://www.copitig.es/uploaded/REGLAMENTO%20ELECTR%C3%93NICO%20DE%20BT%202002..pdf?PHPSESSID=45isc2714mbrivniqb7fnfd8f3>

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

Capítulo 8

Índice de Figuras

Figura 0. Cuadro resumen de superficies útiles. 2017. Propia.....	22
Figura 1. Cuadro resumen diámetros elem. y bajantes. 2017. Propia.....	29
Figura 2. Parámetros de parcela. 2017. Propia.....	33
Figura 3. Tolerancias del hormigón en espesores. 2017. Propia.....	46
Figura 4. Tolerancias del hormigón en dimensiones. 2017. Propia.....	46
Figura 5. Tolerancias en desplomes. 2017. Propia.....	46
Figura 6. Cuadro resumen datos proyecto. 2017. Propia.....	84
Figura 7. Datos del emplazamiento. 2017. Propia.....	85
Figura 8. Descripción de las obras y sus fases. 2017. Propia.....	86
Figura 9. Cuadro de servicios higiénicos. 2017. Propia.....	87
Figura 10. Cuadro de primeros auxilios y asistencia sanitaria 2017. Propia.....	88
Figura 11. Cuadro resumen de maquinaria prevista. 2017. Propia.....	91
Figura 12. Cuadro resumen riesgos: Maquinaria de obra. 2017. Propia.....	91
Figura 13. Cuadro resumen de medios auxiliares. 2017. Propia.....	92
Figura 14. Cuadro resumen de riesgos: medios aux. 2017. Propia.....	93
Figura 15. Cuadro resumen de riesgos laborales evitables. 2017. Propia.....	94
Figura 16. Cuadro resumen de riesgos no evitables. 2017. Propia.....	95
Figura 17. Cuadro de medidas preventivas colectivas. 2017. Propia.....	95
Figura 18. Cuadro de equipos de protección individual. 2017. Propia.....	96
Figura 19. Cuadro de medidas alternativas. 2017. Propia.....	96
Figura 20. Cuadro de riesgos en fase: mov. de tierras. 2017. Propia.....	97
Figura 21. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: movimiento de tierras. 2017. Propia.....	98
Figura 22. Cuadro de protecciones individuales en fase: movimiento de tierras. 2017. Propia.....	98
Figura 23. Cuadro de riesgos en fase: excavación. 2017. Propia.....	99
Figura 24. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase:	

excavación. 2017. Propia.....	100
Figura 25. Cuadro de protecciones individuales en fase: excavación. 2017. Propia.....	100
Figura 26. Cuadro de riesgos en fase: cimentación y estructura. 2017. Propia.....	101
Figura 27. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: cimentación y estructura. 2017. Propia.....	102
Figura 28. Cuadro de protecciones individuales en fase: cimentación y estructura. 2017. Propia.....	103
Figura 29. Cuadro de riesgos en fase: cubierta. 2017. Propia.....	103
Figura 30. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: cubierta. 2017. Propia.....	104
Figura 31. Cuadro de protecciones individuales en fase: cubierta. 2017. Propia.....	105
Figura 32. Cuadro de riesgos en fase: albañilería y cerramientos. 2017. Propia.....	105
Figura 33. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: albañilería y cerramientos. 2017. Propia.....	106
Figura 34. Cuadro de protecciones individuales en fase: albañilería y cerramientos. 2017. Propia.....	106
Figura 35. Cuadro de protecciones individuales en fase: acabados. 2017. Propia.....	107
Figura 36. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: acabados. 2017. Propia.....	107
Figura 37. Cuadro de protecciones individuales en fase: acabados. 2017. Propia.....	108
Figura 38. Cuadro de protecciones individuales en fase: instalaciones 2017. Propia.....	108
Figura 39. Cuadro de medidas preventivas y protecciones colectivas en fase: instalaciones. 2017. Propia.....	109
Figura 40. Cuadro de protecciones individuales en fase: instalaciones. 2017. Propia.....	110
Figura 41. Cuadro de trabajos con riesgos especiales y medidas previstas. 2017. Propia.....	110
Figura 42. Cuadro de previsiones de mantenimiento. 2017. Propia.....	113
Figura 43. Cuadro de tipos de riesgo. 2017. Propia.....	119
Figura 44. Cuadro de tipos de riesgo en función de la gravedad.	

2017. Propia.....	119
Figura 45. Cuadro de recursos de obra y externos. 2017. Propia.....	119
Figura 46. Cuadros jefes de intervención. 2017. Propia.....	120
Figura 47. Director del plan frente a emergencias. 2017. Propia.....	124
Figura 48. Jefe de intervención. 2017. Propia.....	124
Figura 49. Recurso preventivo. 2017. Propia.....	125
Figura 50. Equipo de alarma y evacuación. 2017. Propia.....	125
Figura 51. Cuadro de normas generales aplicables a la obra. 2017. Propia.	126
Figura 52. Cuadro de EPIS aplicables a la obra. 2017. Propia.....	127
Figura 53. Cuadro de instalaciones y equipos de obra aplicables a la obra. 2017. Propia.....	127
5Figura 54. Resistencia al fuego de los elementos estructurales. 2017. CTE DB-SI6.....	192
Figura 55. Sectores de incendio. 2017. Propia.....	194
Figura 56. Alturas de evacuación y resistencias compartimentadoras mínimas. 2017. Propia.....	194
Figura 57. Tipos de riesgo según su uso. 2017. Propia.....	195
Figura 58 Clases de reacción al fuego de los elementos. 2017. Propia.....	197
Figura 59. Tabla de ocupación máxima. 2017. Propia.....	198
Figura 60. Tabla de salidas y recorridos de evacuación. 2017. Propia.....	199
Figura 61. Tabla instalaciones prevención incendios. 2017. Propia.....	201
Figura 62. Distancias horizontales detectores. 2017. Aenor UNE 23007.....	203
Figura 63. Tabla cumplimiento aproximación a edificios. 2017. Propia.....	204
Figura 64. Tabla cumplimiento accesibilidad por fachada. 2017. Propia.....	205
Figura 65. Resistencias mínimas al fuego de los elementos. 2017. Propia.....	205
Figura 66. Resistencia al fuego de muros y tabiques de ladrillo. 2017. CTE DB-SI-Anejo F.....	206
Figura 67. Tabla resumen Resbaladicidad. 2017. Propia.....	213
Figura 68. Barreras de protección en ventanas. 2017. CTE DB-SUA Sección 1.....	213
Figura 69. Tabla características escaleras y peldaños. 2017. Propia.....	214
Figura 70. Configuración de los peldaños. 2017. CTE DB-SUA Sección 1.....	214
Figura 71. Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla. CTE DB-SUA Sección 1.....	215
Figura 72. Cumplimiento luminarias. 2017. Propia.....	217
Figura 73. Señalizaciones de seguridad frente a vehículos en movimiento. 2017. Propia.....	218

Figura 74. Soluciones de muro. 2017. CTE DB-HS 1.....	222
Figura 75. Soluciones de suelo. 2017. CTE DB-HS 1.....	223
Figura 76. Caudal mínimo instantáneo aparatos sanitarios. 2017. CTE DB-HS 4.....	226
Figura 77. Copia de figura 2.....	227
Figura 78. Resumen cálculos aguas residuales. 2017. Propia.....	228
Figura 79. Transmitancias térmicas particiones. 2017. Propia.....	231
Figura 80. Cuadro resumen de armados cimentación. 2017. Propia.....	237
Figura 81. Cuadro resumen de armados estructura. 2017. Propia.....	238
Figura 82. Cuadro resumen de armados zapatas. 2017. Propia.....	240

Anexo I

DB- SI: Medidas de prevención y protección contra incendios

1. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales empleados en la construcción de la nave industrial se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 *“Clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego”*.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LAS INSTALACIONES

3.1 Instalaciones propias de la nave.

Las instalaciones de la nave industrial deberán cumplir con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico Seguridad frente a Incendios.

Las medidas y medios humanos que posee la ejecución de la nave son la formación que poseen los diferentes trabajadores en materia de seguridad y salud y actuación ante emergencias.

Cada trabajador estará especializado en su tajo, y en caso de emergencia, se le habrá indicado visual, gestual y verbalmente la salida de emergencia, todo ello mediante documento firmado por el trabajador y el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra en fase de ejecución, antes del inicio del tajo.

Las medidas y medios técnicos o materiales que dispone la ejecución del edificio son señalizaciones de emergencia, extintores adecuados a cada situación de emergencia, mangueras y todo tipo de equipos necesarios para la extinción y/o evacuación en caso de emergencia.

Las vías de evacuación verticales serán dos:

- Una vez ejecutadas las escaleras, las propias escaleras serán un medio de evacuación vertical.

- En la ejecución de la estructura, se dispondrá de plataformas y escaleras para la evacuación del personal.

Las vías de evacuación horizontal serán dos:

- Pasillos
- Puertas

Las medidas y los medios humanos y materiales disponibles en aplicación de disposiciones específicas en materia de seguridad son los siguientes:

- Extintores portátiles.
- Bocas hidrantes en los accesos al edificio para los bomberos y personal de emergencias.
- Mangueras.
- Señalización de emergencias y evacuación.
- Alumbrado de emergencia.

En los planos anexos al presente proyecto, se definen las posiciones de los diferentes agentes de extinción con los que está dotada la obra. Además del alumbrado, la señalización de las salidas y vías de evacuación y otros datos necesarios para una correcta actuación en caso de emergencia.

3.2 Instalaciones de protección contra incendios

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria, así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Especificaciones de los extintores:

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "*Clases de fuego*".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "*Protección y lucha contra incendios. Señalización*".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.
- Cada 15 metros máximo de recorrido en planta.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

4. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Los mantenimientos preventivos de las instalaciones de riesgo serán llevadas a cabo por las empresas responsables en materia de prevención para los extintores, mangueras etc...

4.1 Mantenimiento de los extintores:

En caso de utilizar un extintor, se recargará inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se retirará el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.

- No se cambiará el emplazamiento de los extintores, puesto que responde a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

- POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

- Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.

- Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

- POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Cada 3 meses:

- Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.
- Comprobación del peso y presión, en su caso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).

Cada año:

- Comprobación del peso y presión, en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Cada 5 años:

- Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

4.2 Mantenimiento de los rociadores

Se evitará el uso indebido de los elementos componentes del sistema.

PROHIBICIONES

No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

- POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

- Comprobación del buen estado de los rociadores, libres de obstáculos para su correcto funcionamiento.
- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o los agentes extintores gaseosos.
- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo (anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan).
- En los sistemas con indicaciones de control, comprobación de los circuitos de señalización y pilotos.
- Limpieza general de todos sus componentes.

4.3 Mantenimiento de los sistemas de detección y alarma:

Se evitará el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

Sustitución de pilotos y fusibles, en caso de estar defectuosos.

PROHIBICIONES

No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

-POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

- Comprobación del funcionamiento de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (con cada fuente de suministro).
- Mantenimiento de acumuladores de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).

Cada 6 meses:

- Comprobación del funcionamiento del sistema manual de alarma de incendios (con cada fuente de suministro).
- Mantenimiento de acumuladores del sistema manual de alarma de incendios (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).

- POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 meses:

- Comprobar el funcionamiento de los sistemas automáticos y del sistema manual, con cada fuente de suministro.

Cada año:

- Verificar integralmente la instalación y limpiar los componentes de los sistemas automáticos y del sistema manual.
- Verificar las uniones roscadas o soldadas de los sistemas automáticos y del sistema manual.
- Limpiar y regular los relés de los sistemas automáticos.
- Regular las tensiones e intensidades de los sistemas automáticos.
- Verificar los equipos de transmisión de alarma de los sistemas automáticos.
- Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico en los sistemas automáticos y del sistema manual.

4.4 Mantenimiento del alumbrado de emergencia:

Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias. La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

MANTENIMIENTO

- POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
- Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

-POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 meses:

- Verificación de los acumuladores (limpieza de válvulas y reposición de agua tratada).

Cada 3 años:

- Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

4.5 Mantenimiento de la señalización:

Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

El papel del usuario deberá limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los remplazados.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

4.6 Mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua:

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

No se colocará ningún objeto que obstaculice el acceso a la boca de incendios.

MANTENIMIENTO

- POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

En las bocas de incendio equipadas (BIE), comprobación de:

- La buena accesibilidad y señalización de los equipos.
- La presión de servicio, por lectura del manómetro.
- La limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.
- El estado de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y a accionar la boquilla, en caso de tener varias posiciones.

En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:

- La verificación de la inspección de todos los elementos y su accesibilidad.
- El funcionamiento automático y manual de la instalación.
- El mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornes.
- La verificación de los niveles (combustible, agua).

Cada 6 meses:

- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
 - Accionamiento y engrase de válvulas.
 - Verificación y ajuste de prensaestopas y de la velocidad de los motores con diferentes cargas.
- Comprobación de la alimentación eléctrica de las líneas de protección.

- POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 meses:

- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
 - Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios y señales.
 - Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.
 - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).
 - Verificación de niveles (combustible, agua o aceite).
 - Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general y ventilación de salas de bombas.

Cada 6 meses:

- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
 - Accionamiento y engrase de válvulas.
 - Verificación y ajuste de prensaestopas.
 - Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.
 - Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

Cada año:

- En las bocas de incendio equipadas (BIE):

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

- Verificación y ajuste de prensaestopas.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
- Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.
- Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.
- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
 - Comprobación de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 - Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.
 - Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 - Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

Cada 5 años:

- Comprobación de la manguera a una presión de prueba de 15 kg/cm², en las bocas de incendio equipadas (BIE).

Anexo II

DB- SI: Resistencia al fuego de los elementos

NOTA IMPORTANTE: Soy consciente que NO es aplicable el documento DB-SI del CTE en la parte industrial ya que lo único aplicable a este proyecto es el Reglamento de Seguridad de Incendios en las Naves Industriales, no obstante, se ha aplicado en conciencia de mejorar, ampliar y aportar más exigencias de seguridad al proyecto.

1. NORMATIVA APLICABLE

Serán de aplicación obligatoria algunas de las exigencias establecidas por el CTE en su apartado DB: Seguridad contra Incendios. Del mismo modo será de obligado cumplimiento la normativa más restrictiva junto con el “Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales” en la zona de almacenamiento ya que el uso de la nave industrial se clasifica como almacenamiento industrial según la Ley 21/1992 de 16 de julio de Industria en su Artículo 3:

“1. Se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados.”

2. CTE: RESISTENCIA DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Según el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad contra Incendios en el apartado 6 “Resistencia al fuego de los elementos”, se establecen una serie de resistencias para la nave proyectada:

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector.

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Figura 54. Resistencia al fuego de los elementos estructurales. 2017. CTE DB-SI-S6

Según la tabla anteriormente citada, se establece una resistencia al fuego de los elementos estructurales para uso ADMINISTRATIVO mínima de R-60. No obstante, en el apartado 3.6 “Exigencia básica S6: Resistencia al fuego de la estructura” se detalla más información.

3. EXIGENCIAS BASICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Según el Artículo 11 “*Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)*” del CTE se establecen una serie de exigencias que para satisfacer dicho cumplimiento la nave se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

- Exigencia básica SI 1 - Propagación interior: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

- Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

- Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

- Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios: El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

- Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

- Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

3.1 Exigencia básica S1: Propagación interior

3.1.1 Compartimentación en sectores de incendio

SECTOR	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)		USO PREVISTO
	Normativa	Proyecto	
Sector 1 ALMACEN	2500	792,12	Almacén
Sector 2 OFICINAS PB	2500	181,95	Administrativo
Sector 3 OFICINAS P1	2500	245,30	Administrativo
Sector 4 ESCALERA	-	8,00	Circulación / Administrativo

Figura 55. Sectores de incendio. 2017. Propia

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

SECTOR	ALTURA DE EVACUACION (m)		RESISTENCIA AL FUEGO DEL ELEMENTO COMPARTIMENTADOR	
	Normativa	Proyecto	Normativa	Proyecto
Sector 1 ALMACEN y ENVOLV.	< 15	0,00	EI 120	EI 180
Sector 2 OFICINAS PB	< 15	3,00	EI 60	EI 180
Sector 3 OFICINAS P1	< 15	5,00	EI 60	EI 180
Sector 4 ESCALERA	< 15	5,00	EI 60	EI 180

Figura 56. Alturas de evacuación y resistencias compartimentadoras mínimas. 2017. Propia

3.1.2 Locales y zonas de riesgo especial

Según la tabla 2.1 “Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios” del CTE se obtiene la clasificación siguiente:

USO	TIPO DE RIESGO			Según proyecto	TIPO DE RIESGO
	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto		
Administrativo: Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤500 m ³	V>500 m ³	1281,75 m ³	ALTO
Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso	-	-	Bajo	BAJO
Almacén:	100<V≤ 200 m ³	200<V≤ 400 m ³	V>400 m ³	> 400 m ³	ALTO

Figura 57. Tipos de riesgo según su uso. 2017. Propia

Los locales de riesgo especial ALTO se proyectan con los siguientes requisitos que se establecen en la tabla 2.2 “Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios” del CTE:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: **R-180**.
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: **EI 180**.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio tipo 2 x EI₂ 45-C5
- El recorrido de evacuación hasta alguna salida del local es siempre inferior a 25'00 metros.

Del mismo modo, la estructura principal de la cubierta no está prevista para ser ocupada ni utilizada en la evacuación de los ocupantes por lo tanto deberá tener la misma resistencia portante que la estructura, R-180 según la tabla 2.2 y figuras 50 y 51.

Se establece una resistencia al fuego de toda la carpintería de **R-180**.

Del mismo modo, las resistencias mínimas adoptadas para los revestimientos de paredes, techos y suelos serán de igual resistencia a la carpintería, **R-180**.

3.1.3 Espacios ocultos y paso de instalaciones

La compartimentación contra incendios tiene continuidad en los espacios ocultos tales como cámaras, falsos techos, etc., esto se consigue prolongando la tabiquería hasta el encuentro con los forjados.

Las cámaras no estancas (ventiladas) tienen un desarrollo vertical limitado a 1,00 planta y a 6,00 metros. Los puntos singulares donde son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en dichos puntos.

Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento EI-180 / R-180.

3.1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y mobiliario

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

SITUACIÓN	REVESTIMIENTOS			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2, d0	C-s2, d0	E _{FL}	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	B-s1, d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1, d0	B-s1, d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos tales como falsos techos, patinillos, etc.	B-s3, d0	B-s3, d0	B _{FL} -s2	B _{FL} -s2

Figura 58. Clases de reacción al fuego de los elementos. 2017. Propia

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

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

3.2 Exigencia básica S2: Propagación exterior

Según la normativa los elementos verticales separadores tales como las medianerías y muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI-120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, ésta tendrá una resistencia al fuego EI-60. En apartados anteriores se ha justificado que la estructura supera ampliamente este valor, doblándolo hasta EI-180.

La nave se encuentra totalmente aislada por distancias comprendidas entre los 5,00 – 7,00 metros del resto de construcciones existentes y/o vía pública por lo que no existe riesgo de propagación exterior a cumplir en el apartado de medianerías.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3, d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF}.

3.3 Exigencia básica S3: Evacuación de ocupantes

Los datos siguientes son los máximos permitidos tras el resultado de aplicar la Tabla 2.1 “Densidades de ocupación” del DB-SI 3:

SECTOR	USO PREVIST	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación (m ² /pers)	Ocup. (pers)
Sector 1: Almacén	Almacén	792,12	40	20
Sector 2: Oficinas PB	Administrativo	149,05	10	15
Sector 3: Oficinas P1	Administrativo	234,18	10	24
Sector 4: Escalera	Administrativo	8,00	2	4
TOTAL OCUPACIÓN MÁXIMA				63 personas

Figura 59. Tabla de ocupación máxima. 2017. Propia

Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el anejo SI-A (terminología) del CTE-SI.

Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

3.3.1 Salidas y recorridos de evacuación

SECTOR	Sup. útil (m ²)	Número de salidas		Recorridos de evacuación (m)		Anchura puertas salidas (m)	
		Norm	Proy	Norm.	Proy.	Normativa	Proyecto
Sector 1: Almacén	792,12	1	1	50,00	38,62	0,60 ≥ P ≥ 1,23 (hojas)	0,90 (hoja) x 2 puertas
Sector 2: Oficinas PB	149,05	1	1	50,00	28,76		
Sector 3: Oficinas P1	234,18	1	1	50,00	24,91	A ≥ P/200	0,90 ≥ 20/20 0

Figura 60. Tabla de salidas y recorridos de evacuación. 2017. Propia

Se aplica el régimen de una única salida para toda la nave porque cumple los requisitos siguientes:

- No se excede de 100 personas.
- Si se exceden los 25,00 metros de evacuación, se podrán aplicar 50,00 metros si la salida es directa al espacio exterior seguro (calle) y la ocupación no excede de 25 personas.
- La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28,00 metros.

Además, todos los recorridos de evacuación que se indican en la tabla del DB-SI mencionado se pueden aumentar un 25% ya que en el proyecto todos los sectores de incendio están protegidos con una instalación automática de extinción.

Según la tabla 4.2 *“Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura”* del apartado 3 sección 4 del DB-SI, el máximo número de personas evacuable por dicha escalera serían 328 ya que la anchura de la escalera equivale a 1,40 metros para una escalera protegida de 2 plantas.

3.3.2 Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA” que sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.

- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos.

- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

-

3.3.3 Escalera especialmente protegida

La escalera proyectada cumple las características definidas para las escaleras abiertas al exterior:

“Escalera que dispone de huecos permanentemente abiertos al exterior que, en cada planta, acumulan una superficie de 5A m² como mínimo, siendo A la anchura del tramo de la escalera, en m.”

Para un ancho proyectado de 1,40 m, la superficie mínima obtenida será de 7 m² por lo que puede considerarse como **escalera especialmente protegida** sin que para ello precise disponer de vestíbulos de independencia en sus accesos.

3.4 Exigencia básica S4: Instalaciones de protección contra incendios

Según la tabla 1.1 *“Dotación de instalaciones de protección contra incendios”* del apartado S4, la dotación mínima de protección contra incendios según el apartado *“En general”* y *“Administrativo”* será:

SECTOR	Extintores portátiles		Columna seca		Bocas de incendio		Sistema de detección		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
Sector 1: Almacén	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí
Sector 2: Oficinas PB	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí
Sector 3: Oficinas P1	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí

Figura 61. Tabla instalaciones prevención incendios. 2017. Propia

3.4.1 Extintores portátiles

Tal y como se ha mencionado en el apartado anterior junto con lo descrito en el presente pliego de condiciones, se colocarán extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m como máximo de recorrido en cada planta.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferiblemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m. sobre el suelo.

Los agentes extintores adecuados para el tipo de elementos presentes en este edificio son los definidos como clase A (sólidos) en la norma UNE 23.010:

Polvo ABC (polvo polivalente), espuma física y anhídrido carbónico.

3.4.2 Sistemas automáticos de detección de incendios

Los sistemas automáticos de detección de incendio y sus características y especificaciones se ajustarán a la norma UNE 23007.

Según dicha norma en el apartado A.6.3.2 “Zonas de detección” los locales protegidos por sistemas automáticos de detección de incendios, la división debe cumplir las siguientes condiciones:

La superficie construida de una única zona no debe ser mayor de 1600 m², además de que cada zona debe estar limitada a una planta por lo que en el proyecto se diferenciarán dos sectores: el almacén (PB) y las oficinas (P1).

La distancia entre los detectores deberá ser según la tabla A.1 “Distribución de los detectores puntuales de humo y calor” menor a 6,30 metros tipo UNE-EN 54-7.

El nivel sonoro proporcionado debe ser tal que la señal de alarma de incendio resulte audible inmediatamente por encima de cualquier ruido ambiental.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

El sonido utilizado con fines de alarma de incendio debe ser el mismo en todas las partes del edificio. El sonido de la alarma de incendio debe tener un nivel mínimo de 65 dBA o 5 dBA por encima de cualquier otro ruido que pueda persistir probablemente durante un período mayor de 30 segundos, si este nivel es mayor.

Estos niveles mínimos deben alcanzarse en cualquier punto en el que sea necesario que se oiga la alarma acústica. El nivel sonoro no debe ser mayor de 120 dBA en ningún punto donde sea probable que se encuentren personas.

Deben instalarse como mínimo en el edificio dos alarmas acústicas, incluso si es posible alcanzar el nivel sonoro recomendado con una sola alarma acústica.

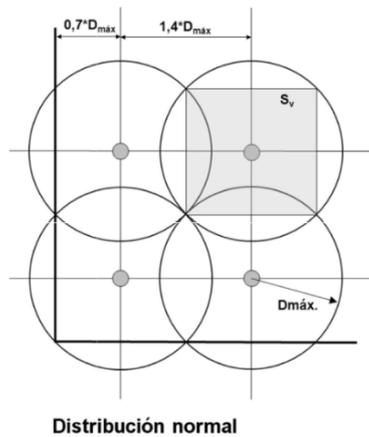


Figura 62. Distancias horizontales detectores. 2017. Aenor UNE 23007

3.4.3 Señalización de instalaciones manuales

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea de 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

3.5 Exigencia básica S5: Intervención de los bomberos

Según el CTE-DB-SI en su apartado 5, las condiciones mínimas que ha de tener la aproximación a los edificios, su entorno y su acceso por fachada son las mencionadas en los puntos siguientes.

3.5.1 Aproximación a los edificios

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre (m)		Capacidad portante del vial (Kn/m ²)		Tramos curvos (m)					
						Radio interior		Radio exterior		Anchura libre de circulación	
Nor ma	Pro y.	Nor ma	Pro y.	Nor ma	Pro y.	Nor ma	Pro y.	Nor ma	Pro y.	Nor ma	Pro y.
3,50		4,50		20		5,30		12,50		7,20	

Figura 63. Tabla cumplimiento aproximación a edificios. 2017. Propia

3.5.2 Entorno de los edificios

No procede ya que la altura de evacuación descendente es menor a 9,00 metros.

3.5.3 Accesibilidad por fachada

Se considera accesibilidad por fachada a los huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios. Para dicho acceso se puede considerar las puertas o ventanas de la fachada más significativa. En este caso se ha considerado el acceso más restrictivo: la ventana.

Anchura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	0	0,80	2,10	1,20	1,30	25,00	3,94

Figura 64. Tabla cumplimiento accesibilidad por fachada. 2017. Propia

3.6 Exigencia básica S6: Resistencia al fuego de la estructura

Tal y como se ha citado en el apartado 2 “CTE: RESISTENCIA DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES” junto con la figura 59 correspondiente, se establece una resistencia al fuego de los elementos estructurales para uso ADMINISTRATIVO mínima de R-60 no obstante, se ampliarán las siguientes resistencias mínimas:

Elementos estructurales		Elementos en zonas de riesgo especial		Cubiertas ligeras		Escalera		Suelos, techos y paredes	
Norma	Proy.	N	P	N	P	N	P	N	P
R 60	R 180	R 180	R 180	R 30	R 180	R 30	R 180	R 60	R 180

Figura 65. Resistencias mínimas al fuego de los elementos. 2017. Propia

En el forjado unidireccional, para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.

3.6.1 Resistencia al fuego de los elementos de fábrica

Según el Anejo F del DB-SI-S6 “Resistencia al fuego de los elementos de fábrica” se establece que en caso de ser necesario el uso de elementos de fábrica no previstos en proyecto tengan una resistencia mínima siguiente:

Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcareo

Tipo de revestimiento	Espesor e de de la fábrica en mm							
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada		
	40≤e<80	80≤e<110	e≥110	110≤e<200	e≥200	140≤e<240	e≥240	
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)	
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
Guamecido	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240	REI-240
							RE-240	REI-180

(1) No es usual

Figura 66. Resistencia al fuego de muros y tabiques de ladrillo. 2017. CTE DB-SI-Anejo F

4. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Según el Reglamento:

“Este reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no contemplados en ellas.

(...) Se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados.

Se define como almacenamiento industrial a cualquier recinto cubierto o no, que de forma fija o temporal, se dedique exclusivamente a albergar productos de cualquier tipo.

(...) Se aplicará, además, a todos los almacenamientos de cualquier tipo de establecimiento cuando su carga de fuego total, calculada según el anexo I del correspondiente reglamento, sea igual o superior a tres millones de mega julios (MJ).

(...) Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- Zona comercial: superficie construida superior a 250 m²*
- Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m²*
- Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.*
- Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³*
- Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente*
- Biblioteca: superficie construida superior a 250 m²*
- Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.”*

Por lo tanto, en la zona de oficinas por poseer una superficie mayor a 250 m², se aplicará el CTE DB-SI.

4.1 Requisitos de las instalaciones

Según el Artículo 14 “Requisitos de las instalaciones” del Reglamento, “Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real

Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el párrafo anterior, cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y las disposiciones que lo complementan.”

4.2 Configuración y ubicación

Se establece una configuración tipo C ya que el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de 3,00 metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

4.3 Cálculo densidad de carga de fuego

$$Q_s = \frac{\sum G_i \cdot Q_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \quad Q_s = 822,22 \text{ MJ/m}^2$$

RIESGO BAJO 2.

Siendo:

- G_i : masa en kg de cada uno de los combustibles.

15.000 kg aproximadamente.

- Q_i : poder calorífico del cartón

Tabla 1.4 del Reglamento = 16,70.

- C_i : coeficiente de seguridad, tabla 1.1 del Reglamento = 1,30

- A : área del almacén = 792,12 m²

- R_a : coeficiente = 1,00

4.4 Fachadas accesibles

Según el Reglamento, *“Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.”*

Se deberá facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 metros respectivamente.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como a los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre: 5,00 metros
- Altura mínima libre o gálibo: 4,50 metros
- Capacidad portante del vial: 2000 kp/m²

4.5 Sectores de incendio y resistencias mínimas

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio según el Reglamento en su tabla 2.1, será de 6000 metros cuadrados.

Se exige una resistencia RF-30 a paredes y revestimientos, no obstante, se aplicará una resistencia RF-180 marcada anteriormente.

Se exige una resistencia RF-60 a la estructura portante, no obstante, se aplicará una resistencia RF-180.

No se exige resistencia mínima a la cubierta por ser tipología C de riesgo bajo.

No se exige resistencia mínima a los muros medianeros por ser un edificio aislado.

Los sistemas de almacenaje están clasificados como sistemas de almacenaje independientes

4.6 Sistemas de detección de incendios

No es obligatoria la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales por estar clasificada la construcción en edificios de tipo C y su nivel de riesgo intrínseco es bajo.

Tampoco serán obligatorios los sistemas manuales de detección de incendios por tener una superficie inferior a 800 metros cuadrados y ser una actividad de almacenamiento ni los hidrantes.

La eficacia mínima del extintor será 21A/600 metros cuadrados según el Reglamento.

Los recorridos de evacuación, sistemas de detección de incendios y extinción además de todos los aspectos reflejados en los apartados anteriores serán aplicables al proyecto mediante el CTE DB-SI por ser más restrictivos que el Reglamento.

Anexo III

DB- SUA: Exigencias básicas de seguridad de utilización

1. NORMATIVA APLICABLE

Resbaladidad: UNE ENV 12633:2003

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones: UNE EN 13241-1:2004 y UNE EN 12635:2002+A1:2009

Puertas: UNE EN 12046-2:2000

Vidrio para la edificación: UNE EN 12600:2003

Señalización: UNE 41501:2002, UNE 170002:2009 y UNE 1142:1990 IN

Pavimentos: UNE CEN/TS 15209:2009 EX

Serán de aplicación obligatoria las exigencias establecidas por el CTE en su apartado DB: Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

Según el Artículo 12 del CTE-DB SU:

“El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad”

2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Se establecen una serie de exigencias a cumplir:

- Exigencia básica SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo a que los usuarios sufran caídas, no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.
- Exigencia básica SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.
- Exigencia básica SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.
- Exigencia básica SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- Exigencia básica SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación: se facilitará la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención.
- Exigencia básica SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas en piscinas, depósitos, pozos y similares.
- Exigencia básica SUA 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
- Exigencia básica SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio por la acción del rayo.
- Exigencia básica SUA 9 – Accesibilidad.

2.1 Exigencia básica SUA1: Seguridad frente al riesgo de caídas

2.1.1 Resbaladidad de los suelos, desniveles y discontinuidades en el pavimento

Se establece de acuerdo a la Sección 1 del CTE-DB-SUA los siguientes criterios:

Resistencia al deslizamiento (clase)		Discontinuidades en el pavimento		Desniveles		Altura barreras protección (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
2	2	No aplicable	No aplicable	Sí	No aplicable	1,10	1,10

Figura 67. Tabla resumen resbaladidad. 2017. Propia

Clase 2: Zonas interiores húmedas tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños aseos, cocinas y superficies con pendiente menor del 6%.

Escaleras clase 3.

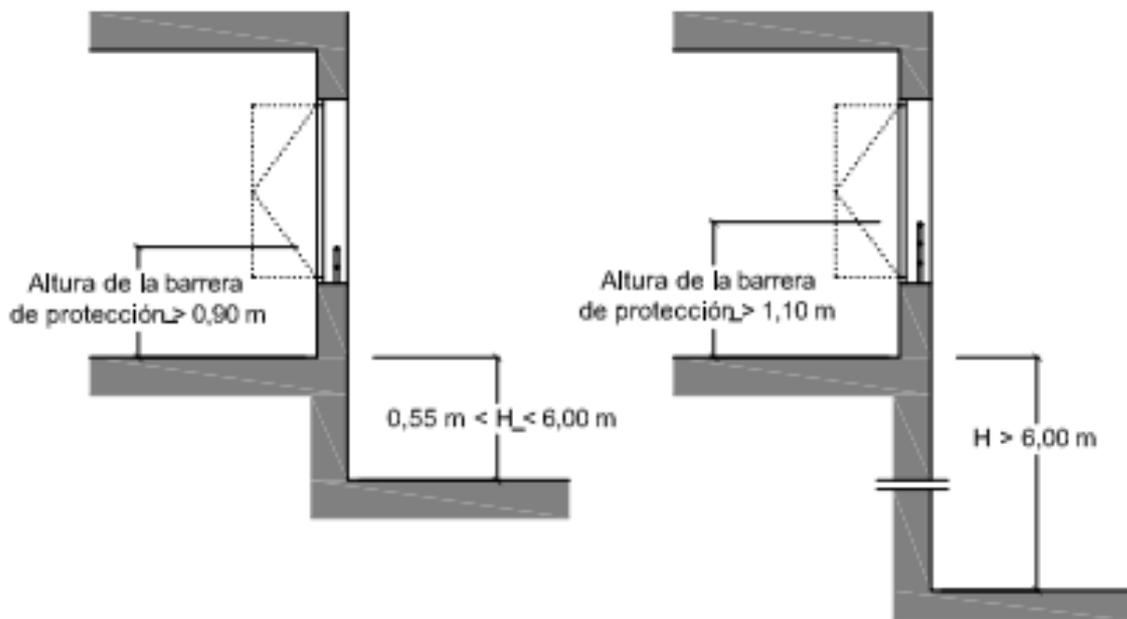


Figura 68. Barreras de protección en ventanas. 2017. CTE DB-SUA-Sección 1

2.1.2 Escaleras, peldaños y protecciones

Mesetas (m)		Huella (cm)		Contrahuella (cm)		Tramos, anchura útil (m)		Pasamanos
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	SI
1,00	1,40	28	28	13 – 18,50	16,50	0,90	1,40	SI

Figura 69. Tabla características escaleras y peldaños. 2017. Propia

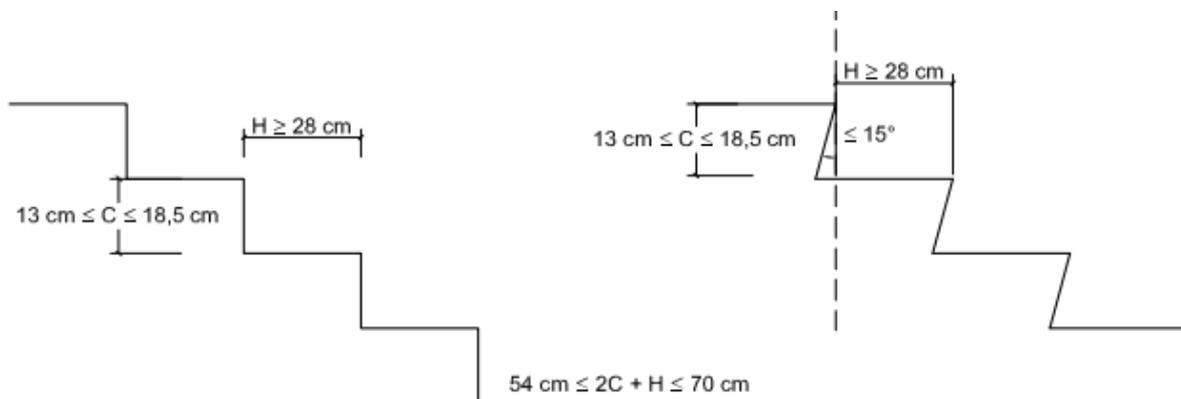


Figura 70. Configuración de los peldaños. 2017. CTE DB-SUA-Sección 1

Según el DB SUA en su sección 1, en los apartados 3 y 4.2.4 respectivamente se cita lo siguiente:

“(…) las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 63).

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro”

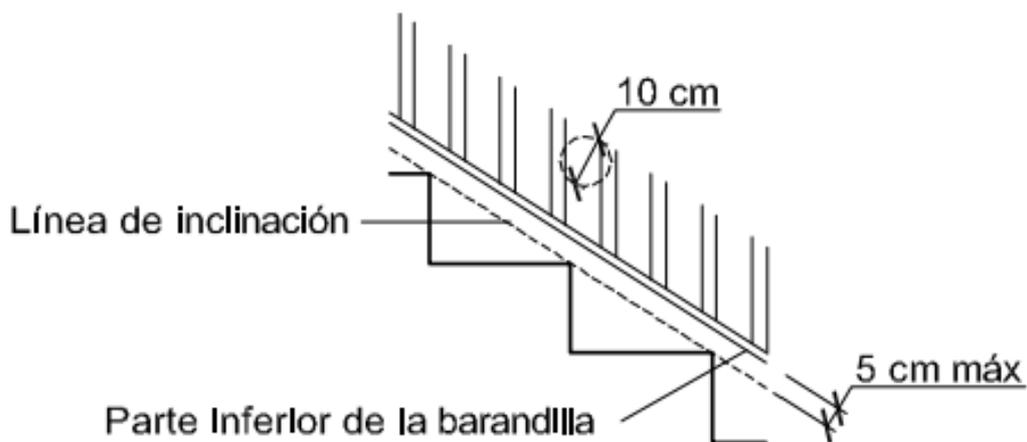


Figura 71. Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla. 2017. CTE DB-SUA-Sección 1

“En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.”

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

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

Según el apartado 1.3 del CTE-DB SUA en su sección 2, *“Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionadas.*

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.”

Con el fin de evitar el posible riesgo de atrapamiento producido por las puertas correderas, se dejará una distancia de no menos de 20cm desde el paramento al objeto fijo más próximo.

2.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

En cumplimiento de lo mencionado en el CTE DB SUA, cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Los recintos tendrán iluminación controlada desde su interior. La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo.

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

Alumbrado normal en zonas de circulación		Alumbrado emergencia		Luminarias	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
100 lux	100 lux	Sí ¹	Sí ¹	Sí ²	Sí ²

Figura 72. Cumplimiento luminarias. 2017. Propia

Sí¹: Se iluminará todo recinto cuya ocupación sea mayor de 100 personas, recorridos de evacuación hasta espacio exterior seguro y/o zonas de refugio, aparcamientos con superficie mayor de 100m², aseos generales, locales con cuadros de distribución o accionamiento, señales de seguridad e itinerarios accesibles.

Sí²: Se situarán las luminarias al menos a 2 metros por encima del suelo, en cada puerta de salida y en posiciones de seguridad como puertas existentes en recorridos de evacuación, escaleras, cambios de nivel, cambios de dirección en pasillos e intersecciones. Además, la instalación de la misma será acorde al punto “2.3 Características de la instalación” del CTE-DB SUA-3.

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2,00 metros, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,50 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2,00 metros pueden ser tratadas como varias bandas de 2,00 m de anchura, como máximo.

2.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

No procede.

2.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No procede.

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

Señalización	
Norma	Proyecto
<ul style="list-style-type: none"> - Sentido de circulación - Zonas de tránsito y paso de peatones - Zonas de almacenamiento y carga/descarga - Marcas viales o pinturas en pavimento - Señalización de peatones en proximidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Sentido de circulación - Zona de tránsito y pasos de peatones - Zona de carga y descarga + marcas viales y pintura delimitando zonas. - Señalizaciones de "Peligro peatones"

Figura 73. Señalizaciones de seguridad frente a vehículos en movimiento. 2017. Propia

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

Se obtienen los siguientes datos mediante las tablas del apartado 1 y 2 de la Sección SUA 8:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción: **0,50**

C3: coeficiente en función del contenido del edificio: **3**

C4: coeficiente en función del uso del edificio: **1**

C5: coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio: **1**

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}; \quad N_a = 3,66 * 10^{-3} = 0,02$$

Ng: densidad de impactos sobre el terreno: **3,00**

Ae: superficie de captura equivalente: **1,00**

C1: tabla 1.1: **0,50**

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}; \quad N_e = 0,08$$

Por lo tanto, el tipo de instalación exigido será el siguiente:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}; \quad E = 0,75 \text{ lux } \textbf{Nivel de protección 4}$$

2.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

No se prevé un cumplimiento de dicha exigencia básica por la tipología y características de la construcción, siendo una nave industrial de carácter y uso privado. No obstante, sí se cumplirán una serie de condicionantes funcionales por aportar mejoras a la nave y una utilización no discriminatoria.

La parcela se encuentra a cota 0,00 por lo que la accesibilidad al exterior del edificio posee un itinerario accesible de por sí.

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, vestuarios y duchas accesibles) se señalarán complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Anexo IV:

DB- HS: Exigencias básicas de Salubridad

1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD

Se establecen una serie de exigencias a cumplir:

- Exigencia básica HS 1 – Protección frente a la humedad
- Exigencia básica HS 2 – Recogida y evacuación de residuos
- Exigencia básica HS 3 – Calidad del aire interior
- Exigencia básica HS 4 – Suministro de agua
- Exigencia básica HS 5 – Evacuación de aguas

1.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

1.1.1. Muros

Dicha exigencia se aplica a todos los muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior. Las medianerías que estén descubiertas por no estar construido los edificios colindantes se considerarán fachadas, al igual que los suelos de terrazas y balcones sean o no sean transitables se considerarán cubiertas.

Cabe destacar que los cerramientos en contacto con el aire exterior serán paneles prefabricados de hormigón por lo que obtendrán el grado de impermeabilidad mínimo correspondiente por el fabricante. No obstante, según la tabla 2.1 y 2.2 del CTE DB-HS Sección HS1 apartado 2, se obtiene un grado de impermeabilidad BAJO y una impermeabilización mínima correspondiente a la tabla siguiente:

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad ≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.
⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.
⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Figura 74. Soluciones de muro. 2017. CTE DB-HS 1.

De dicha tabla, se obtiene una solución para un muro flexorresistente (muro armado que resiste esfuerzos de compresión y flexión) siguiente:

- Imp. Interior: C1+I2+D1+D5
- Imp. Exterior: I2+I3+D1+D5

Las definiciones según el CTE DB-HS1 son:

C1: cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo. En este caso, no se construye in situ ya que es cerramiento prefabricado por lo que NO es exigible el cumplimiento de dicho punto.

I2: aplicación de pintura impermeabilizante ó lámina impermeabilizante adherida y capa antipunzonamiento. En este caso, no es aplicable ya que el propio cerramiento ya tiene el correspondiente acabado impermeabilizante.

I3: Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja

de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico. No es de obligado cumplimiento por ser paneles prefabricados.

D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante ó grava.

D5: Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior. En el proyecto se contempla la red de evacuación de aguas fecales y pluviales.

1.1.2 Suelos

Según la tabla 2.4 del CTE DB-HS Sección 1 apartado 2;

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Figura 75. Soluciones de suelo. 2017. CTE DB-HS 1

De la tabla 2.3 del CTE DB-HS Sección 1 apartado 2.2, se obtiene un grado de impermeabilidad BAJO (1) / (2).

De dicha tabla, se obtiene una solución para un muro flexorresistente (muro armado que resiste esfuerzos de compresión y flexión) y solera D1.

La definición según el CTE DB-HS1 de D1 es *“Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.”*

1.1.3. Fachadas

Se obtienen de las tablas correspondientes del CTE DB_HS Sección 1, apartado 2 figuras 2.4 -2.7 los siguientes datos:

- Grado de impermeabilidad de fachada: **2** en un terreno tipo IV (zona urbana, industrial o forestal)
- Grado de exposición la viento: **V3**
- Solución de fachada: R1 + C1
 - R1: resistencia media + adherencia al soporte
 - C1: hoja principal de espesor medio.

1.1.4. Cubiertas

La cubierta poseerá una pendiente mínima del 5% en cumplimiento de la normativa.

El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Se cumplirá todo lo mencionado en el apartado “2.4.4.2 Cubiertas inclinadas” del CTE DB-HS 1.

1.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación; sólo se aplica a viviendas de nueva construcción tengan o no locales.

1.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

No es de aplicación; sólo se aplica a viviendas, trasteros y zonas comunes, garajes y aparcamientos y almacenes de residuos.

No obstante, se garantizará en la zona de cocción de las cocinas debe disponerse un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante su uso, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables. Esta condición se considera satisfecha si se dispone de un sistema en la zona de cocción que permita extraer un caudal mínimo de 50 l/s.

Deben disponerse aberturas mixtas al menos en dos zonas opuestas de la fachada de tal forma que su reparto sea uniforme y que la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él sea como máximo igual a 25 m. Si la distancia entre las aberturas opuestas más próximas es mayor que 30 m debe disponerse otra equidistante de ambas, permitiéndose una tolerancia del 5%.

1.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Todos los aspectos relacionados con el suministro de agua, componentes, diámetros y otros datos de interés están localizados en el apartado 4.10.1 en el apartado “Pliego de condiciones” del presente proyecto.

El caudal mínimo instantáneo será el siguiente:

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

Figura 76. Caudal mínimo instantáneo aparatos sanitarios. 2017. CTE DB-HS 4

En el correspondiente apartado 6.3.11 de la memoria del presente proyecto se citan los siguientes diámetros a cumplir:

ZONA	ELEMENTO	UD. HS4	Partes iguales	TOTAL/ zona	Diámetro ϕ en mm	
					Unid.	bajante
Planta Baja - Aseos	Inodoro	4	4	16	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
Planta Baja - Vestidor	Inodoro	4	2	8	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
	Ducha	2	2	4	50	
Planta Baja - Cocina	Fregadero	3	1	3	40	50
Planta Primera- Aseos	Inodoro	4	4	16	110	110
	Lavabo	1	4	4	40	
Colectores						110
Bajantes de pluviales						50

Figura 77. Cuadro resumen diámetros elementos y bajantes. 2017. Propia

1.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

El apartado HS5 es de obligado cumplimiento en el ámbito de aplicación general del CTE.

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme; no debe disminuir en el sentido de la corriente. Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Los colectores irán colgados con una pendiente mínima del 3% sin acometer más de dos colectores en un mismo punto.

1.5.1 Aguas residuales

ZONA	ELEMENTO	Ud. desagüe	Partes iguales	TOTAL/zona	Diámetro ϕ en mm SIFÓN y derivaciones	Diámetro ϕ en mm ramales colectores
Planta Baja - Aseos	Inodoro	8	4	32	110	Pte. 2%: 90
	Lavabo	1	4	4	32	Pte. 4%: 90
Planta Baja - Vestidor	Inodoro	8	2	16	110	Pte. 2%: 63 Pte. 4%: 75
	Lavabo				32	
	Ducha				40	
Planta Baja - Cocina	Fregadero	3	1	3	40	Pte. 2%: 50 Pte. 4%: 40
Planta Primera-Aseos	Inodoro	8	4	32	110	Pte. 2%: 90
	Lavabo	1	4	4	32	Pte. 4%: 90
UNIDADES				91	110	-

Figura 78. Resumen cálculos aguas residuales. 2017. Propia

Según la tabla 4.4 del CTE DB- HS 5 apartado 4.1.2, el diámetro de la bajante y máximo número de unidades para una altura de bajante de hasta tres plantas es de 90 milímetros, no obstante, se empleará un diámetro de 110 milímetros.

Para colectores horizontales se empleará el mismo diámetro.

1.5.2 Aguas pluviales, canalones y colectores

Para una superficie de cubierta de 1083,95 metros cuadrados divididos en dos faldones a dos aguas de 547,38 y 536,57 metros cuadrados respectivamente, se establece un sumidero cada 150 m² obteniendo un reparto de 8 sumideros.

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h será entre 150-200 mm.

Trabajo Fin de Grado María Fruitós Font

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

El diámetro nominal de la bajante tendrá un diámetro no inferior a 110 mm, uniéndose al colector final con un diámetro no inferior a 160 mm con pendiente al 2%.

La arqueta final tendrá una dimensión no inferior a 60 x 60 cm.

1.5.3 Ventilación secundaria

Se establece un diámetro de bajante uniforme en todo su recorrido de diámetro 100 mm con una máxima longitud efectiva de 40 metros según la tabla 4.10 del CTE DB-HS 5 sección 4.4.

1.5.4 Pruebas de servicio

Se estipulan pruebas de estanqueidad parcial, pruebas de estanqueidad total, pruebas con agua y pruebas con aire correspondientes al cumplimiento del apartado CTE DB-HS 5.

Anexo V:

DB- HE: Exigencias básicas de Ahorro de Energía

1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

Se establecen una serie de exigencias a cumplir:

- Exigencia básica HE 1 – Limitación de la 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.

1.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética

El ámbito de aplicación de esta sección es de obligado cumplimiento para todos los edificios de nueva construcción a excepción de edificios industriales por lo cual no procede su aplicación.

No obstante, se aplicará el proceso para la sección de oficinas considerando “viviendas” para el confort de los trabajadores:

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

$D_{cal,lim} = 15 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$ = ahorro del 20-25% de demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración.

$D_{cal,lim}$: es el valor límite de la demanda energética de calefacción, expresada en $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$, considerada la superficie útil de los espacios habitables.

$D_{cal,base}$: es el valor base de la demanda energética de calefacción, para cada zona climática de invierno correspondiente al edificio, que toma los valores de la tabla 2.1. del CTE DB-HE Apartado 1 Sección 2.

Zona climática de Valencia B3: valor obtenido 15

$F_{cal,sup}$: factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción, que toma los valores de la tabla 2.1. del CTE DB-HE Apartado 1 Sección 2.

Zona climática de Valencia B3: valor obtenido 0

S: superficie útil de los espacios habitables del edificio, en m^2 .

La transmitancia térmica se define de la siguiente manera:

Transmitancia térmica: flujo de calor, en régimen estacionario, para un área y diferencia de temperaturas unitarias de los medios situados a cada lado del elemento que se considera.

Transmitancia térmica máxima en muros y elementos en contacto con el terreno $W/m^2 \cdot K$		Transmitancia térmica máxima en muros y elementos en contacto con el aire $W/m^2 \cdot K$		Transmitancia térmica máxima en particiones interiores de mismo uso $W/m^2 \cdot K$		Transmitancia térmica máxima en particiones interiores de distinto uso $W/m^2 \cdot K$	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,00	0,82	1,10	0,82	H: 1,55 V: 1,20	H: 0,52 V: 0,82	1,10	0,82

Figura 79. Transmitancias térmicas particiones. 2017. Propia

Datos obtenidos del apéndice D.

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

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

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

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona se determinará mediante el *valor de eficiencia energética de la instalación* VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$\text{VEEI} = P \cdot 100 / S \cdot E_M \quad \text{VEEI límite} = 3,00 \text{ W/m}^2$$

P: potencia de la lámpara (W)

S: superficie iluminada (m²)

Em: iluminancia media horizontal mantenida (lux)

La potencia máxima instalada en iluminación no superará los 15 lux.

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

Según el CTE DB – HE Apartado 2.2.2 Sección HE 4, *“El dimensionado de la instalación se realizará teniendo en cuenta que en ningún mes del año la energía producida por la instalación podrá superar el 110% de la demanda energética y en no más de tres meses el 100% y a estos efectos no se tomarán en consideración aquellos periodos de tiempo en los cuales la demanda energética se sitúe un 50% por debajo de la media correspondiente al resto del año, tomándose medidas de protección.”*

Se contabiliza una demanda de referencia del CTE DB-HE Sección HE 4 Tabla 4.1, 2 litros al día por trabajador obteniendo por 63 empleados de ocupación máxima establecidos anteriormente una **demanda de 126 litros al día**.

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

Aunque sea una construcción incluida en la tabla 1.1 del CTE DB-HE Sección 5 Apartado 1, "*Nave de almacenamiento y distribución*" no se aplica por no ser una construcción superior a 5000 m².

Anexo VI

DB- SE: Seguridad Estructural: memoria de cálculo cimentación y estructura

1. Tipología estructural
2. Bases de cálculo
3. Cimentación
4. Estructura
5. Resistencias adoptadas y coeficientes de trabajo

1. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

La estructura está constituida por estructura prefabricada de hormigón y estructura de hormigón armado fabricado in situ.

Los soportes que conforman el cerramiento exterior y perimetral serán de hormigón prefabricado.

Los soportes interiores y las vigas serán de hormigón armado.

La estructura arranca de una cimentación resuelta también de dos tipologías, aunque siempre mediante zapatas aisladas arriostradas con vigas riostras de hormigón armado. Las zapatas correspondientes a pilares prefabricados de hormigón serán zapatas con cáliz, mientras que las zapatas de soportes internos serán de hormigón armado.

El periodo de servicio será de 50 años.

El método de comprobación será “Estados límites” siendo como definición de la misma “situaciones que de ser superadas, pueden considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.”

2. BASES DE CÁLCULO

a) Hipótesis de carga y solicitaciones

Las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de la estructura de las oficinas son las contempladas por la normativa vigente relativa a las acciones en la edificación del Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Acciones en la Edificación.

Pesos propios:

- Peso propio del forjado	4,00 KN/m ²
- Peso propio del pavimento	1,10 KN/ m ²
- Peso de la tabiquería interior	0,15 KN/ m ²
- Peso propio de los cerramientos	2,45 KN/ m ²
- Peso propio de la cubierta	0,12 KN/ m ²

Pesos variables:

- Sobrecargas de uso	6,2 KN/ m ²
	5,00 KN

b) Acción del viento

Se han despreciado las posibles acciones de viento debido a las características de la obra.

c) Sobrecarga de nieve

No se considera puesto que no afecta directamente a la estructura de las oficinas, no obstante, se pueden considerar 0,2 KN/ m².

d) Acciones térmicas y reológicas

Se considerarán 20 grados centígrados como temperatura media de la zona.

e) Acciones sísmicas

No procede.

3. CIMENTACIÓN

En el cálculo de la cimentación se han tenido en cuenta, además de las acciones transmitidas por la estructura, el peso propio de la cimentación y el del suelo situado sobre la misma, el empuje de tierras y en su caso el empuje hidrostático.

Tipo de cimentación	Zapatas aisladas arriostradas
Profundidad mínima	En zapatas y riostras 1,00 metro
Resistencia del terreno	2,50 kg/cm ²

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla siguiente:

ZAPATA	SOPORTE	CAPACIDAD MECÁNICA SECCIÓN	ARMADO
	lado	ACERO cuantía	
1,00	0,30 x 0,30	26,40	6ø12 - 30,09
2,00	0,30 x 0,30	92,06	7ø20 - 97,53
3,00	0,30 x 0,30	26,40	7ø20 - 97,53
4,00	0,30 x 0,30	92,06	7ø20 - 97,53
5,00	0,30 x 0,30	92,06	7ø20 - 97,53
6,00	0,30 x 0,30	92,06	7ø20 - 97,53
7,00	0,30 x 0,30	33,70	7ø12 - 35,11
8,00	0,30 x 0,30	26,40	6ø12 - 30,09
9,00	0,30 x 0,30	26,40	6ø12 - 30,09
10,00	0,30 x 0,30	15,05	4ø12 - 20,06
11,00	0,30 x 0,30	42,42	5ø16 - 44,58
12,00	0,30 x 0,30	42,42	5ø16 - 44,58
13,00	0,30 x 0,30	42,42	5ø16 - 44,58
14,00	0,30 x 0,30	42,42	5ø16 - 44,58
15,00	0,30 x 0,30	42,42	5ø16 - 44,58
16,00	0,30 x 0,30	42,42	5ø16 - 44,58
17,00	0,30 x 0,30	42,42	4ø12 - 20,06
18,00	0,30 x 0,30	33,87	7ø12 - 35,11
19,00	0,30 x 0,30	10,86	3ø12 - 15,05
20,00	0,30 x 0,30	10,86	3ø12 - 15,05
21,00	0,30 x 0,30	10,86	3ø12 - 15,05

Figura 80. Cuadro resumen de armados cimentación. 2017. Propia.

4. ESTRUCTURA

Para el cálculo de la estructura, se han tenido en cuenta las hipótesis de cálculo mencionadas en el apartado anterior, junto con cálculos determinando las inercias, momentos y cuantías mecánicas obteniendo unos armados uniformes:

	LUZ	FLECHA MAX.	LADO	CANTO	ARMADO	
	m	m	cm	cm	montaje	piel
VIGAS	9,50	0,19	35,00	30,00	4ø12	2ø10
escalera	8,00	0,19	35,00	50,00	4ø12	2ø10
ZUNCHOS	9,50	0,19	35,00	30,00	4ø12	2ø10
	8,00	0,19	35,00	30,00	4ø12	2ø10
BROCHALES	8,27	0,19	35,00	30,00	4ø12	2ø10
	10,74	0,19	35,00	30,00	4ø12	2ø10

Figura 81. Cuadro resumen de armados estructura. 2017. Propia.

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que 1/300.

5. RESISTENCIAS ADOPTADAS Y COEFICIENTES DE TRABAJO

a) Hormigón armado

Las tensiones de trabajo ajustadas a la EHE-08 son las siguientes:

- Resistencia característica para el Hormigón armado de la cimentación:

$$F_{ck} = 25 \text{ N/ mm}^2 = 250 \text{ kp/cm}^2$$

- Resistencia característica para el hormigón de limpieza:

$$F_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2 = 100 \text{ kp/cm}^2$$

b) Acero

- Barras de acero corrugadas:

$$F_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2 = 5000 \text{ kp/cm}^2$$

c) Coeficientes de seguridad

Los coeficientes de seguridad adoptados corresponden a un nivel de control normal, establecidos en los artículos 12.1 y 15.3 de la instrucción EHE-08;

- Coeficiente de mayoración de las acciones $\gamma_f = 1,60$
- Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón $\gamma_c = 1,50$
- Coeficiente de minoración de la resistencia del acero $\gamma_s = 1,15$

Del mismo modo, los resultados obtenidos aplicando los coeficientes reductores y cálculos realizados son los siguientes:

ZAPATA	PESO SOBRE EL TERRENO	SUPERFICIE ZAPATA	LADO ZAPATA	CAP. MECÁN. SECCIÓN	ARMADO
		m ²	m	ACERO toneladas	
1,00	1,10	0,04	1,30	26,40	6ø12 - 30,09
2,00	2,20	0,09	1,90	92,06	7ø20 - 97,53
3,00	3,30	0,13	1,30	26,40	7ø20 - 97,53
4,00	4,40	0,18	1,90	92,06	7ø20 - 97,53
5,00	5,50	0,22	1,90	92,06	7ø20 - 97,53
6,00	6,60	0,26	1,90	92,06	7ø20 - 97,53
7,00	7,70	0,31	1,40	33,77	7ø12 - 35,11
8,00	8,80	0,35	1,30	26,40	6ø12 - 30,09
9,00	9,90	0,40	1,30	26,40	6ø12 - 30,09
10,00	11,00	0,44	1,10	15,05	4ø12 - 20,06
11,00	12,10	0,48	1,50	42,42	5ø16 - 44,58
12,00	13,20	0,53	1,50	42,42	5ø16 - 44,58
13,00	14,30	0,57	1,50	42,42	5ø16 - 44,58
14,00	15,40	0,62	1,50	42,42	5ø16 - 44,58
15,00	16,50	0,66	1,50	42,42	5ø16 - 44,58
16,00	17,60	0,70	1,50	42,42	5ø16 - 44,58
17,00	18,70	0,75	1,10	15,05	4ø12 - 20,06
18,00	19,80	0,79	1,40	33,77	7ø12 - 35,11
19,00	20,90	0,84	1,00	10,86	3ø12 - 15,05
20,00	22,00	0,88	1,00	10,86	3ø12 - 15,05
21,00	23,10	0,92	1,00	10,86	3ø12 - 15,05

Figura 82. Cuadro resumen de armados en zapatas. 2017. Propia.

