UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

"PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO"

TRABAJO FIN DE GRADO

Febrero-2025

AUTOR: Javier Yagüe López

DIRECTOR/ES: Cesar Sala Galvañ

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

CONTENIDO DEL PRESENTE PROYECTO

MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- MEMORIA CONSTRUCTIVA
- CUMPLIMIENTO CTE
- CÁLCULO ESTRUCTURAL JUSTIFICADO
- PLANIFICACIÓN
- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEXO I: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEXO II: GESTIÓN DE RESIDUOS

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Agentes **Pag. 1**
1.1.1. Promotor/es. Pag. 1
1.1.2. Proyectista/s. Pag. 1
1.1.3. Director/es de obra. Pag. 1
1.1.4. Director/es de ejecución. Pag. 1
1.1.5. Coordinador/es de seguridad y salud. Pag. 1
1.1.6. Constructor/es. Pag. 1
1.1.7. Organismos Oficiales Competentes. Pag. 1
1.1.8. Organismo/s de Control. Pag. 1

1.2. Información previa **Pag. 2**
1.2.1. Antecedentes y condiciones de partida. Pag. 2
1.2.2. Alternativas consideradas y elección final. Pag. 3
1.2.3. Datos del emplazamiento y entorno físico. Pag. 4
1.2.4. Normativa urbanística y otras normativas en su caso. Pag. 4
1.2.5. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Pag. 5

1.3. Descripción del proyecto **Pag. 5**
1.3.1. Descripción general del edificio. Pag. 5
1.3.2. Programa de necesidades. Pag. 6
1.3.3. Uso característico del edificio y otros usos previstos. Pag. 6
1.3.4. Relación con el entorno. Pag. 6
1.3.5. Cumplimiento del CTE. Pag. 6
1.3.6. Cumplimiento de otras normativas específicas. Pag. 7
1.3.7. Descripción de la geometría del edificio. Pag. 9
1.3.7.1. Cuadro de superficies útiles y construidas. Pag. 9
1.3.7.2. Fachadas disponibles para accesos y evacuación. Pag. 12
1.3.8. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto. Pag. 12

1.4. Prestaciones del edificio **Pag. 17**
1.4.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos CTE Pag. 17
1.4.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio. Pag. 17
1.4.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE. Pag. 17
1.4.4. Limitaciones de uso del edificio. Pag. 17

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

1.1. Agentes.

1.1.1. Promotor/es.

Se redacta el presente trabajo por encargo del Excmo. Ayuntamiento de Dolores, con domicilio a efectos de notificaciones en Plaza General Llopis nº 1 de Dolores (Alicante), con C.I.F. P-0306400-C.

1.1.2. Proyectista/s.

El proyectista en este caso será el estudiante de Ingeniería Mecánica Javier Yagüe López.

1.1.3. Director/es de obra.

En este caso el proyecto saldrá a concurso público, por lo que aún se desconoce quién realizará esta labor.

1.1.4. Director/es de ejecución.

En este caso el proyecto saldrá a concurso público, por lo que aún se desconoce quién realizará esta labor.

1.1.5. Coordinador/es de seguridad y salud.

En este caso el proyecto saldrá a concurso público, por lo que aún se desconoce quién realizará esta labor.

1.1.6. Constructor/es.

En este caso el proyecto saldrá a concurso público, por lo que aún se desconoce quién realizará esta labor.

1.1.7. Organismos Oficiales Competentes.

Puesto que se trata de la ejecución de un edificio público destinado a educación, existirán distintos organismos encargados de la correcta acreditación del resto de agentes actuantes en el proyecto, así como la correcta aplicación de las normas vigentes antes, durante y después de la ejecución del proyecto.

- Ayuntamiento de Dolores: Es el encargado de conceder la licencia de obra y de asegurarse de que la construcción del instituto cumpla con las normas urbanísticas locales y las ordenanzas municipales.

- Conselleria de Educación, Cultura y Deporte: Es el organismo encargado de definir las características técnicas y funcionales del instituto, así como de supervisar el cumplimiento de los requisitos técnicos y administrativos necesarios para su construcción.

- Dirección General de Arquitectura y Vivienda de la Generalitat Valenciana: Es la encargada de supervisar el proyecto técnico del instituto y de verificar que cumple con los estándares de calidad y seguridad.

- Servicio Territorial de Urbanismo de la Generalitat Valenciana: Es el organismo encargado de verificar que la construcción del instituto cumpla con las normas urbanísticas regionales.

- Delegación del Gobierno en la Comunidad Valenciana: Es la responsable de coordinar la participación de otros organismos públicos, como la Dirección General de Carreteras o la Dirección General de Medio Ambiente, que puedan estar involucrados en la construcción del instituto.

- Confederación Hidrográfica del Segura: Es el organismo encargado de supervisar el impacto ambiental de la construcción del instituto en relación con los recursos hídricos de la zona.

1.1.8. Organismo/s de Control.

Realizado por una OCA la cual esté debidamente formada y acreditada.

1.2. Información previa.

1.2.1. Antecedentes y condiciones de partida.

Se requiere por parte del municipio de Dolores un nuevo instituto de educación secundaria, debido a la antigüedad del instituto existente, encontrándose con numerosas grietas y desperfectos, además de que actualmente no es capaz de absorber la demanda de alumnado del municipio.

Nueva edificación en un terreno recalificado el cual previamente fue de uso agrícola.

Se ubicará en el sector II de Dolores, frente al polideportivo municipal.

Se tratará de un edificio compuesto por una estructura central principal y dos alas anexas a cada lado del edificio principal, además contará un gimnasio y vestuarios anexos a una de las alas y de un patio exterior, compuesto por jardín y pistas deportivas.

Toda la estructura será de tipo metálica con uniones soldadas.

Ubicación nuevo instituto

1.2.2. Alternativas consideradas y elección final.

Se consideran en primer lugar 2 alternativas:

a) Demolición del instituto existente y construcción de un nuevo edificio sobre la misma parcela.

b) Construcción de un nuevo instituto en una parcela nueva, distinta a la ubicación del instituto actual.

Puesto que el tamaño de la parcela donde se ubica el instituto actual no cumple con los requerimientos por los que se construye el nuevo centro, siendo demasiado pequeña, el tamaño de la parcela del instituto actual es de 4.000 m^2, frente a los 12.000 m^2 de la parcela elegida, y que además, mientras que se derriba el instituto actual y se construye el nuevo, sería necesario reubicar a los alumnos en otras instalaciones, en otras localidades cercanas o construcción de unas instalaciones provisionales con aulas prefabricadas, esta alternativa queda descartada.

Instituto actual

Ahora quedaría elegir el tipo de estructura utilizada, teniendo 2 alternativas:

a) Estructura metálica.

b) Estructura de hormigón.

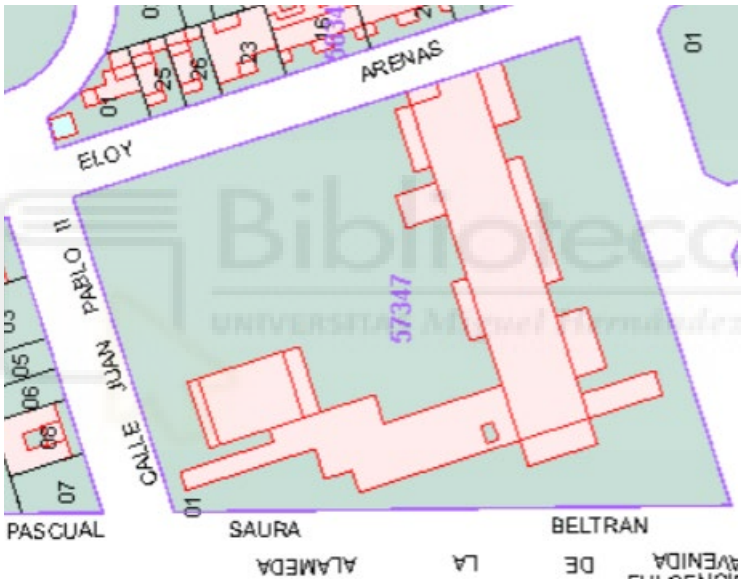
Se opta por la primera alternativa, debido a los tiempos de ejecución, tal y como se muestra en el diagrama de Gantt adjunto a la planificación del presente proyecto.

1.2.3. Datos del emplazamiento y entorno físico.

El solar se ubica en la parcela situada en la C/ Pascual Saura Beltrán, Dolores - ALICANTE Referencia catastral: 5734701XH9253S0001AP.

Se trata de suelo urbano acogido a un Plan General de Ordenación Urbana.

Superficie: 12.000 m^2.



Parcela donde se construirá el nuevo instituto

1.2.4. Normativa urbanística y otras normativas en su caso.

La normativa urbanística aplicable en Dolores, Alicante, está establecida en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) del municipio. El PGOU establece las normas y criterios para el desarrollo urbanístico del territorio, regulando el uso del suelo y la edificación, y estableciendo las condiciones y requisitos que deben cumplirse para llevar a cabo cualquier actuación urbanística en el municipio.

Algunos de los aspectos que pueden regularse a través del PGOU son:

1) La delimitación de las diferentes áreas de suelo urbano, urbanizable y no urbanizable.

2) La densidad de construcción y la altura máxima de los edificios.

3) La superficie mínima y máxima edificable, así como las dimensiones y características de las parcelas.

4) Las condiciones urbanísticas y ambientales que deben cumplir las edificaciones, como las distancias a los linderos y a la vía pública, las condiciones de acceso, los usos permitidos, los coeficientes de ocupación y de edificabilidad, la protección del paisaje y del patrimonio histórico-artístico.

5) Los requisitos y condiciones para la implantación de servicios y equipamientos, como pueden ser los centros educativos, deportivos o sanitarios.

6) En este caso, también habrá que utilizar normativa de la consellería de educación de educación de la Comunitat Valenciana, la cual recoge requisitos más específicos para los centros de enseñanza, tales como ratios de ocupación por aula, laboratorios del instituto, instalaciones deportivas etc.

1.2.5. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

No procede.

1.3. Descripción del proyecto

1.3.1. Descripción general del edificio.

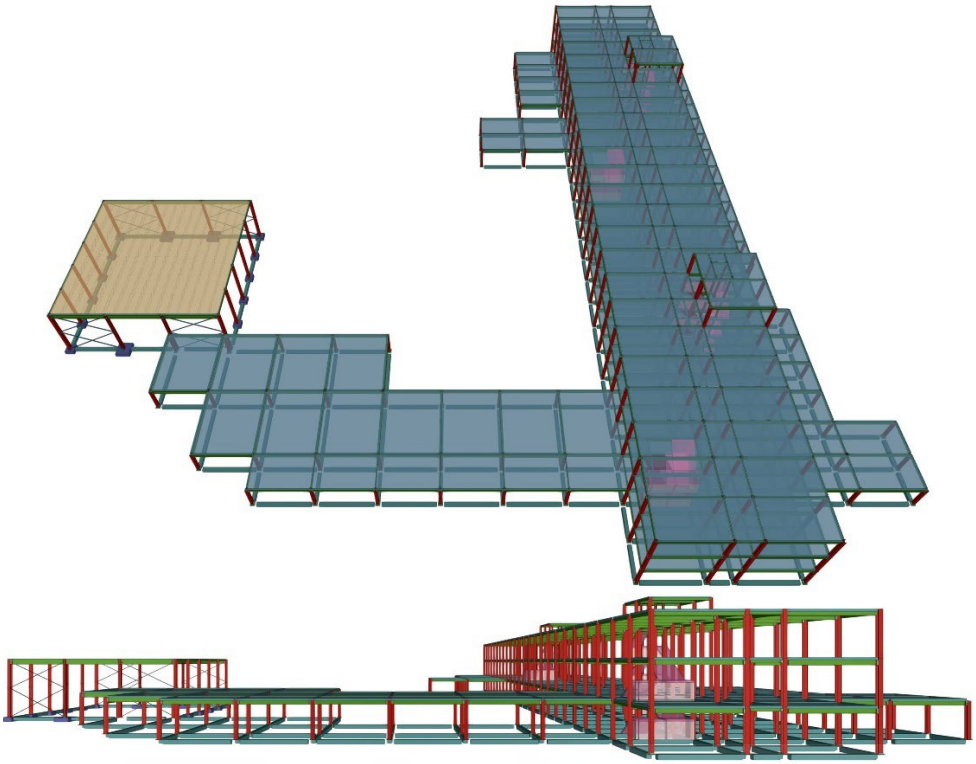
El edificio principal donde se llevará a cabo la actividad docente, se compondrá de 3 módulos unidos en forma de T.

El módulo central poseerá una planta rectangular de unos 18 x 92 m, con 3 plantas sobre rasante (baja, 1ª y 2ª) alcanzando una altura aproximada de 10 m. La entrada principal del edificio se compone de un espacio exterior cubierto, compuesto por pilares metálicos HEB. Los edificios anexos, tanto el ala norte como sur describen una sola planta, son módulos rectangulares construidos perpendicular al módulo central y longitud diferente, siendo el módulo sur más pequeño con 20 m de longitud con un acho de 5,5m y el módulo norte 39 m con una anchura de 15 m.

Anexo al ala norte se encuentra otra ala que forma parte de un porche en su lado sur, y de los aseos y vestuarios en su parte norte con un lardo de 50 m y una anchura de 7 m.

Anexa a esta ala, se encuentra el gimnasio con unas dimensiones de 25x16 m.
La situación de las dependencias, así como sus dimensiones se encuentran en el apartado de planos correspondiente.

La estructura del edificio está compuesta por pilares HEB soldados en cajón y vigas metálicas IPE, mediante forjados bidireccionales de losa maciza. El forjado sanitario se resuelve mediante un sistema de losa prefabricada armada tipo cupolex en la edificación principal y solera para porche y gimnasio. La construcción de los cerramientos de edificio puede diferenciarse en dos tipologías en función de la inspección realizada, el cerramiento existente en la zona central se compone de exterior a interior por: enfoscado de mortero bastardo, ladrillo hueco de 12 cm, enfosado sin maestrear, capa de poliestireno expandido de 3 cm, cámara de aire de 5 cm y ladrillo hueco de 7 cm, a diferencia de este, el cerramiento existente en los edificios anexos al edificio principal en lugar de una citara de ladrillo de 7 cm en el interior posee unos montantes de acero galvanizado para placas de cartón yeso.



1.3.2. Programa de necesidades.

En este instituto será necesario la construcción de aulas para impartir clases, aseos, biblioteca, cafetería, así como aulas especiales de informática, laboratorios y talleres de tecnología, además de un gimnasio provisto de aseos y vestuarios los cuales comuniquen directamente con el patio del instituto, que estarán provistos de pistas deportivas y jardines.

1.3.3. Uso característico del edificio y otros usos previstos.

A esta edificación se dará un uso docente, pudiéndose usar ocasionalmente exclusivamente sus instalaciones deportivas en escuela de verano o similar.

Se contempla la posibilidad de usarse sus instalaciones en caso de catástrofes naturales como inundaciones, terremotos o epidemias a modo de campamento/hospital improvisado.

También se contempla su uso en caso de fuerza mayor por conflictos bélicos.

1.3.4. Relación con el entorno.

Las instalaciones del instituto ocuparán una manzana entera con una superficie total de 12.000m^2 y de forma cuadrada, estará edificada sobre una zona residencial, las manzanas colindantes se tratan de viviendas tipo dúplex, excepto la medianera con uno de los lados, donde se encontrará el polideportivo municipal de Dolores.

1.3.5. Cumplimiento del CTE.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación (CTE), satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos esenciales de "Seguridad estructural",

"Seguridad en caso de incendio", "Seguridad de utilización y accesibilidad", "Salubridad", "Protección frente al ruido" y "Ahorro de energía", establecidos en el artículo 12 de la Ley 9/2022, de 14 de junio, de Calidad de la Arquitectura.

Asimismo, el diseño y ejecución del proyecto cumplen con los criterios establecidos en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio), que regula los requisitos de seguridad, durabilidad y sostenibilidad de las estructuras de hormigón y acero.

En el proyecto se han adoptado las soluciones técnicas y los procedimientos recogidos en los Documentos Básicos del CTE, cuya aplicación garantiza el cumplimiento de las exigencias normativas vigentes

1.3.6. Cumplimiento de otras normativas específicas.

***Estatales*.**

- Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio). Se cumplen las prescripciones del Código Estructural, complementadas con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-22, Real Decreto 470/2021). Se cumplen los parámetros exigidos por la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-22, justificados en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

- Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo). Se cumplen los requisitos establecidos en el Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) en los edificios y propiedades inmobiliarias.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto). Se cumplen las disposiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), asegurando la seguridad y el correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas en el edificio.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, y sus modificaciones posteriores). Se cumple con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus actualizaciones vigentes, garantizando la eficiencia energética y el correcto diseño y mantenimiento de las instalaciones térmicas.

***Autonómicas*.**

- Normas de Habitabilidad y Diseño de la Comunidad Valenciana. Se cumplen las disposiciones establecidas en la normativa autonómica vigente en materia de habitabilidad y diseño.

- Accesibilidad. Se cumple con el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, que desarrolla la legislación vigente en materia de accesibilidad en la Comunidad Valenciana.

- Decreto ley 5/2017, de 20 de octubre, del Consell (versión consolidada a fecha de 30/12/2022). Se establece el régimen jurídico de cooperación entre la Generalitat y las administraciones locales de la Comunitat Valenciana para la construcción, ampliación, adecuación, reforma y equipamiento de centros públicos docentes de la Generalitat.

- Ley 8/2022, de 29 de diciembre. Se establecen medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera, y de organización de la Generalitat, incluyendo modificaciones al Decreto ley 5/2017 en relación con la construcción y equipamiento de centros públicos docentes.

- Acuerdo del Consell de 8 de julio de 2022. Se amplía la dotación económica del Programa Edificant para la mejora de infraestructuras educativas en la Comunitat Valenciana.

- Decreto ley 1/2022, de 22 de abril, del Consell. Se establecen medidas urgentes en respuesta a la emergencia energética y económica en la Comunitat Valenciana.

- Acuerdo de 1 de abril de 2022, del Consell. Se regula la revisión excepcional de precios en los contratos de obras del sector público en la Comunitat Valenciana.

- Ley 7/2021, de 29 de diciembre, de la Generalitat. Se establecen medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera, y de organización de la Generalitat para el año 2022.

- Ley 3/2020, de 30 de diciembre, de la Generalitat. Se establecen medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera, y de organización de la Generalitat para el año 2021.

- Ley 9/2019, de 23 de diciembre, de la Generalitat. Se regulan medidas fiscales y administrativas, incluyendo modificaciones al Decreto ley 5/2017 en relación con la construcción y reforma de centros educativos.

- Acuerdo del Consell de 12 de abril de 2019. Se amplía la dotación económica y la duración del Programa Edificant.

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre. Se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, regulando la contratación en el ámbito del sector público.

- Decreto 104/2014, de 4 de julio, del Consell. Se aprueba la Norma Técnica en materia de Reservas Dotacionales Educativas en la Comunitat Valenciana.

- Orden de 15 de mayo de 1992, de la Conselleria de Cultura, Educación y Ciencia. Se aprueban los programas de necesidades para la redacción de proyectos de construcción de centros educativos en la Comunitat Valenciana.

- Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero. Se establecen los requisitos mínimos de los centros que imparten educación infantil, primaria y secundaria en España.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), que regula las condiciones técnicas de los edificios en España.

- Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat. Se regula la Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.

Locales.

Plan General de Ordenación Urbana de Dolores.

En el caso del suelo urbano consolidado, el PGOU establece una altura máxima de 3 plantas o 12 metros. En el caso del suelo urbanizable, la altura máxima se fija en 4 plantas o 16 metros, mientras que en el suelo no urbanizable no está permitida la construcción de edificaciones.

Puesto que nuestro edificio será de 2 plantas, y no supera la altura máxima permitida por el PGOU, se garantiza el cumplimiento de esta normativa.

En el suelo urbano consolidado, la edificabilidad máxima es del 100%, lo que significa que se permite construir edificios que ocupen hasta el 100% de la superficie de la parcela. En el caso del suelo urbanizable, la edificabilidad máxima es del 40%, es decir, se permite construir edificios que ocupen hasta el 40% de la superficie de la parcela. En el suelo no urbanizable no está permitida la construcción de edificaciones.

Por lo que también se garantiza la edificabilidad de los metros necesarios de instituto que necesitamos.

1.3.7. Descripción de la geometría del edificio.

El edificio principal donde se llevará a cabo la actividad docente, se compondrá de 3 módulos unidos en forma de T.

Anexo al edificio se encontrará el gimnasio y patio de juegos.

1.3.7.1. Cuadro de superficies útiles y construidas.

Tenemos en cuenta para el cálculo de las superficies construidas que el módulo central consta de una planta baja y 2 plantas más sobre esta.

El instituto tiene las siguientes características:

- Superficie construida: 6.503´69 m^2.
- Superficie útil: 5.854´47 m^2.

Interiormente se distinguen las siguientes dependencias:

PLANTA BAJA

- Superficie construida: 3.246´49 m^2.
- Superficie útil: 3.012´71 m^2.

- Sup. Gimnasio: 381´53 m^2.
- Sup. Vestuario masculino: 43´47 m^2.
- Sup. Vestuario femenino: 49´32 m^2.
- Sup. Porche gimnasio: 58´72 m^2.
- Sup. Porche acceso: 407´38 m^2.
- Sup. Almacén 1: 72´61 m^2.
- Sup. Almacén 2: 72´38 m^2.
- Sup. Acceso 1: 79´45 m^2.
- Sup. Acceso 2: 53´56 m^2.
- Sup. Acceso 3: 24´61 m^2.
- Sup. Vestíbulo 1: 23´35 m^2.
- Sup. Vestíbulo 2: 22´46 m^2.
- Sup. Vestíbulo 3: 22´86 m^2.
- Sup. Vestíbulo 4: 22´38 m^2.
- Sup. Aseo masculino: 42´18 m^2.

- Sup. Aseo femenino: 42´18 m^2.
- Sup. Porche aseos: 17´68 m^2.
- Sup. Aseo 1: 8´75 m^2.
- Sup. Aseo 2: 8´75 m^2.
- Sup. Aseo 3: 8´75 m^2.
- Sup. Aseo 4: 8´75 m^2.
- Sup. Biblioteca: 107´10 m^2.
- Sup. Zona recepción: 53´09 m^2.
- Sup. Zona administración: 50´98 m^2.
- Sup. Despacho 1: 20´61 m^2.
- Sup. Despacho 2: 19´45 m^2.
- Sup. Despacho 3: 37´79 m^2.
- Sup. Pasillo dirección: 26´88 m^2.
- Sup. Pasillo P. baja: 205´29 m^2.
- Sup. Ascensor 1: 3´73 m^2.
- Sup. Ascensor 2: 3´73 m^2.
- Sup. Cafetería: 272´13 m^2.
- Sup. Cocina cafetería: 91´03 m^2.
- Sup. Taller electrónica: 214´46 m^2.
- Sup. Taller tecnología: 178´90 m^2.
- Sup. Aula multiusos: 104´02 m^2.
- Sup. Aula 1: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 2: 25´65 m^2.
- Sup. Aula 3: 75´54 m^2.

PLANTA PRIMERA

- Superficie construida: 1.571´087 m^2.
- Superficie útil: 1.385´49 m^2.

- Sup. Vestíbulo 5: 23´35 m^2.
- Sup. Vestíbulo 6: 22´46 m^2.
- Sup. Vestíbulo 7: 22´86 m^2.
- Sup. Vestíbulo 8: 22´38 m^2.
- Sup. Aseo 5: 8´75 m^2.
- Sup. Aseo 6: 8´75 m^2.
- Sup. Aseo 7: 8´75 m^2.
- Sup. Aseo 8: 8´75 m^2.
- Sup. Sala de profesores: 129´37 m^2.
- Sup. Laboratorio 1: 103´92 m^2.
- Sup. Laboratorio 2: 51´21 m^2.
- Sup. Pasillo P. Primera: 224´77 m^2.
- Sup. Ascensor 1: 3´73 m^2.
- Sup. Ascensor 2: 3´73 m^2.
- Sup. Aula 4: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 5: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 6: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 7: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 8: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 9: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 10: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 11: 25´66 m^2.

- Sup. Aula 12: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 13: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 14: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 15: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 16: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 17: 25´66 m^2.
- Sup. Aula 18: 25´66 m^2.
- Sup. Aula 19: 51´21 m^2.

PLANTA SEGUNDA

- Superficie construida: 1.571´087 m^2.
- Superficie útil: 1.386´07 m^2.

- Sup. Vestíbulo 9: 23´35 m^2.
- Sup. Vestíbulo 10: 22´46 m^2.
- Sup. Vestíbulo 11: 22´86 m^2.
- Sup. Vestíbulo 12: 22´38 m^2.
- Sup. Aseo 9: 8´75 m^2.
- Sup. Aseo 10: 8´75 m^2.
- Sup. Aseo 11: 8´75 m^2.
- Sup. Aseo 12: 8´75 m^2.
- Sup. Aula de dibujo: 104´31 m^2.
- Sup. Aula de música: 76´79 m^2.
- Sup. Laboratorio 3: 103´98 m^2.
- Sup. Laboratorio 4: 51´21 m^2.
- Sup. Pasillo P. Segunda: 224´77 m^2.
- Sup. Ascensor 1: 3´73 m^2.
- Sup. Ascensor 2: 3´73 m^2.
- Sup. Aula 20: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 21: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 22: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 23: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 24: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 25: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 26: 25´66 m^2.
- Sup. Aula 27: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 28: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 29: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 30: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 31: 51´21 m^2.
- Sup. Aula 33: 25´66 m^2.
- Sup. Aula 33: 25´66 m^2.
- Sup. Aula 34: 51´21 m^2.

AZOTEA

- Superficie construida: 115´04 m^2.
- Superficie útil: 70´20 m^2.

- Sup. Vestíbulo 13: 22´86 m^2.
- Sup. Vestíbulo 14: 22´38 m^2.

- Sup. Ascensor 1: 3´73 m^2.
- Sup. Ascensor 2: 3´73 m^2.
- Sup. Almacén 3: 8´75 m^2.
- Sup. Almacén 4: 8´75 m^2.

Forma y distribución aparecen reflejadas en Planos.

1.3.7.2. Fachadas disponibles para accesos y evacuación.

El acceso al centro para el alumnado se realizará por la calle San Pablo II, en la esquina opuesta a este acceso de esta misma calle, colindando con la calle Eloy Arenas habrá una puerta de acceso para vehículos al patio del instituto, la cual únicamente será usada en labores de mantenimiento o evacuación.

En la calle Pascual Saura se encontrará la puerta de acceso al parking exclusivo para profesores, el cual no podrá ser transitado por el alumnado.

1.3.8. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

SUSTENTACIÓN:

Se descarta el uso de cimentaciones superficiales (vigas de cimentación) para el edificio principal, pero se considera su uso en instalaciones anexas como el gimnasio, tal y como se refleja en el cálculo estructural realizado.

Las opciones de cimentación superficial consideradas incluyen corridas, losas y vigas flotantes. Sin embargo, debido a la aceleración sísmica y el nivel freático alto, se descartan estas opciones para el edificio principal, optando por una cimentación profunda.

La cimentación profunda se realizará mediante pilotes. Se utilizará un grupo de pilotes que interactúan entre sí y transmiten las cargas al terreno. Se menciona que se utilizarán pilotes por fuste debido a la falta de un estrato de terreno claramente más resistente.

Los pilotes estarán conectados mediante encepados, que son plataformas de hormigón armado. Estos encepados proporcionan la relación necesaria para la transmisión de los esfuerzos desde los soportes de la estructura hasta la cimentación por pilotes.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

En el acondicionamiento del terreno, se llevarán a cabo movimientos de tierra que constará de dos etapas principales: Desbroce y relleno/compactación. Para el proyecto en cuestión, se prevé que el terreno sea un antiguo campo que se urbanizará, por lo que se realizará el desbroce y relleno, ya que estará demasiado bajo en comparación con el resto del casco urbano.

Además, se realizarán tratamientos de mejora del terreno, que incluirán compactación con rodillo y vibración profunda para aumentar la resistencia del suelo. No se prevén otros tratamientos como sustitución de terreno, precargas o inyecciones.

SISTEMA ESTRUCTURAL

Vigas de cimentación: Se dimensionan para soportar las cargas verticales de los elementos de cimentación y los momentos flectores y esfuerzos cortantes transmitidos por los soportes en sus extremos. Se deben cumplir condiciones de resistencia y dimensiones geométricas mínimas, así como requerimientos de armaduras, longitudes de anclaje y separaciones de armaduras.

Tipos de cimentaciones:

2.1. Cimentaciones directas:

Corridas: Se empleará una cimentación de zapata corrida para el gimnasio, descartándose para el resto de la edificación.

2.2 Cimentaciones profundas: Se selecciona esta opción debido a la problemática del nivel freático y la baja calidad del terreno.

Pilotes: Se realizará un pilotaje de 9 metros de profundidad, y se utilizan pilotes en grupo para permitir la interacción entre ellos.

Encepados: Son plataformas de hormigón armado que proporcionan la relación necesaria para transmitir los esfuerzos de la estructura a los grupos de pilotes. También se incluyen vigas de hormigón armado para el arriostramiento de los encepados.

Contenciones: Se emplean muros, pantallas o taludes para resolver cambios de cota bruscos y mantener la estabilidad del terreno. No se utilizarán en este caso debido a la inexistencia de una planta subterránea.

ESTRUCTURA PORTANTE

En el caso de la estructura portante vertical, se utilizan pilares de acero laminado HEB y losa bidireccional para soportar las cargas del edificio, incluyendo las cargas verticales y horizontales, como las de viento, sismo y movimiento de tierra.

Los pilares están dimensionados con su armadura correspondiente para garantizar la seguridad y estabilidad de la estructura.

La estructura portante principal del edificio está compuesta por pilares de acero laminado y vigas metálicas que se interconectan mediante forjados de losa bidireccional.

La estructura portante secundaria de arriostramiento se utiliza para reforzar y estabilizar la estructura principal. Puede estar formada por elementos como vigas de borde, estribos, ménsulas y riostras, que se fabrican principalmente con acero laminado y hormigón armado.

La estructura portante secundaria de la cubierta del edificio se compone de elementos como vigas, correas, travesaños y cerchas. Estos elementos proporcionan soporte adicional y estabilidad a la cubierta. Se utilizan materiales como acero laminado, hormigón armado, láminas asfálticas y membranas de PVC, dependiendo de las cargas y características de la estructura.

ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura horizontal de un edificio se encarga de soportar los techos y los suelos.

Está compuesta principalmente por vigas y forjados de losa armada. Las vigas distribuyen las cargas de la estructura y transmiten el peso a los pilares. Los forjados de losa armada cubren las vigas y forman la superficie horizontal del edificio. Están formados por una estructura de barras de acero cubiertas con una capa de hormigón armado.

Además de vigas y forjados, la estructura horizontal puede incluir pilares, placas alveolares, paneles prefabricados, entre otros elementos. La clasificación de la estructura horizontal se basa en sus funciones y tipologías, como las arquitectónicas, estructurales, constructivas, entre otras.

El forjado es un elemento clave de la estructura horizontal y puede estar compuesto por diferentes materiales, como vigas de madera, acero o hormigón armado. Está diseñado para soportar las cargas del edificio y se compone de viguetas, bovedillas y una capa de compresión de hormigón.

Existen distintas tipologías de forjados, como el forjado tipo Cupolex que utiliza bloques de polipropileno alveolar para reducir la cantidad de hormigón necesario y mejorar la eficiencia energética. Para los forjados que no están en contacto con el terreno, se utilizan vigas que soportan placas de hormigón prefabricado, lo cual ofrece ventajas en términos de rapidez y eficiencia en la construcción.

En este caso la edificación contará con cuatro escaleras, 2 de ellas contarán con un ascensor anexo, tal y como se refleja en planos.

Las escaleras pueden ser de diferentes materiales, pero en este caso serán de hormigón alicatadas con baldosas. Se utilizarán escaleras prefabricadas y contarán con un rellano a modo de descansillo para permitir el giro de la escalera.

La solera es la superficie horizontal en contacto directo con el terreno o la cimentación. Proporciona una base sólida y estable para la estructura del edificio y se construye con una capa de hormigón armado sobre una capa de grava o piedra machacada compactada. También puede incluir materiales como refuerzo de mallas de acero y una capa de aislamiento térmico.

En cuanto a las juntas de la solera, se refieren a los cortes o separaciones realizados en la superficie de la losa de concreto para permitir la dilatación y contracción. Existen varios tipos de juntas, como juntas de contracción, expansión, control, aislamiento, borde y dilatación, cada una con una función específica para prevenir la aparición de grietas y fisuras en la superficie de la solera.

Existirá solera en las zonas de porche, vestuarios y gimnasios, es decir, las edificaciones anexas al edificio principal, en este edificio se utilizará forjado tipo Cupolex.

SISTEMA ENVOLVENTE

El sistema envolvente de un edificio comprende las fachadas, medianeras, cubiertas y contenciones. Las cubiertas son las estructuras que cierran y protegen la parte superior del edificio, proporcionando aislamiento térmico y acústico, y contribuyendo a la eficiencia energética. En este caso, se utilizan dos tipos de cubiertas: plana e inclinada a dos aguas.

Las juntas son elementos importantes en las cubiertas, al igual que en las soleras, y pueden ser constructivas o de dilatación. También se establecen sistemas de evacuación de aguas pluviales para dirigir el agua de lluvia hacia puntos de recolección.

Las fachadas cumplen funciones estéticas, estructurales y de protección contra las condiciones climáticas. En este edificio, se utilizan placas metálicas grises con aislamiento térmico interno para resistir el clima y proporcionar una apariencia moderna. Las ventanas contarán con vidrio doble y persianas, y las puertas de acceso serán robustas y revestidas en madera barnizada para mayor seguridad.

Las medianeras no aplican en este caso, ya que el edificio ocupa una manzana completa.

En cuanto a las contenciones, se utilizará un muro de hormigón prefabricado para cercar la manzana.

SISTEMA COMPARTIMENTACIÓN

El sistema de compartimentación del edificio se compone de particiones interiores verticales (paredes) y horizontales (forjados) que crean espacios independientes dentro del centro educativo.

Las paredes interiores están formadas por paneles de yeso laminado que se utilizan como tabiques divisorios. Estos paneles consisten en una estructura metálica de perfiles de acero galvanizado rellenos con placas de yeso laminado y aislamiento acústico. El aislamiento acústico se utiliza para mejorar el confort sonoro entre las aulas y evitar la propagación del ruido. Las paredes interiores se cubrirán con azulejos hasta una altura de un metro y medio en las aulas y pasillos, lo que facilitará la limpieza y proporcionará un aspecto estético.

El cerramiento de huecos implica el cierre de puertas y ventanas para crear las diferentes dependencias del edificio. Las puertas de las aulas, la zona de administración y los vestuarios del gimnasio serán de doble hoja asimétrica, con una hoja pequeña que permanecerá cerrada y una hoja principal más grande para el paso.

En cuanto a los acristalamientos, habrá un acristalamiento en el aula de usos múltiples, cafetería en la planta baja, pasillos planta baja entre otros, tal y como se puede apreciar en planos.

ACABADOS

Una vez completada la estructura básica del edificio, se procede a agregar los acabados que recubrirán a los paramentos verticales y horizontales la apariencia y funcionalidad deseada, cumpliendo tanto con requisitos técnicos como estéticos.

Los paramentos verticales exteriores estarán revestidos con paneles metálicos de color gris. El área de entrada estará revestida con mortero decorativo monocapa de color gris, mientras que el resto de las paredes interiores estarán alicatadas con azulejos en imitación al granito de color marrón hasta una altura de 1,5 metros, y el resto será pintado de blanco. Las instalaciones sanitarias, vestuarios y la cocina de la cafetería estarán completamente alicatados con azulejos de gres esmaltado de color liso.

Los suelos del porche de acceso y parte del patio estarán empedrados con piedras similares a las de las paredes. Las pistas deportivas, el garaje y el interior del gimnasio contarán con hormigón fratasado. En la cocina, aseos y vestuarios se utilizarán losetas de gres esmaltado con un diseño similar a los azulejos de las paredes, mientras que en el resto del instituto se emplearán losetas cuadradas de imitación al granito marrón. Los peldaños de las escaleras se revestirán con baldosas imitación mármol del mismo tono utilizado para el suelo.

En cuanto a los techos, el gimnasio estará cubierto con placas de cartón y yeso pintadas de blanco, mientras que las aulas tendrán placas de hormigón pintadas en color blanco mate. Los despachos estarán recubiertos con cartón y yeso pintados, y el porche de acceso estará revestido con tablones de madera de pino barnizados en color oscuro.

INSTALACIONES

El sistema de acondicionamiento e instalaciones de un instituto se refiere a los diversos equipos y dispositivos que se utilizan para crear y mantener un entorno seguro, cómodo y saludable dentro del edificio escolar. Estos sistemas abarcan aspectos como la climatización, la ventilación, la iluminación, la fontanería y el saneamiento, la electricidad, así como los sistemas de seguridad y protección contra incendios.

Todo ello se describirá extensamente en su apartado correspondiente.

EQUIPAMIENTO

El equipamiento de un instituto se refiere a todos los elementos, muebles, dispositivos y herramientas necesarios para garantizar el desarrollo adecuado de las actividades educativas y administrativas en el establecimiento escolar.

El equipamiento abarca una amplia gama de elementos que se adaptan a las necesidades específicas de cada instituto. Esto incluye, pero no se limita a:

- Mobiliario: Mesas, sillas, escritorios, estanterías, armarios y otros muebles necesarios para equipar las aulas, oficinas y otros espacios del instituto.

- Equipos de enseñanza: Pizarras, pantallas interactivas, proyectores, equipos de sonido, ordenadores y otros dispositivos tecnológicos utilizados para apoyar la enseñanza y el aprendizaje en las aulas.

- Laboratorios: Equipamiento especializado para los laboratorios de ciencias, como microscopios, balanzas, instrumentos de medición, material de vidrio, reactores y otros utensilios necesarios para llevar a cabo experimentos y prácticas.

- Equipos deportivos: Material y equipamiento deportivo para la práctica de actividades físicas y deportivas, como balones, redes, aros, colchonetas, equipos para gimnasia, entre otros.

- Biblioteca: Muebles de almacenamiento de libros, estanterías, mesas de estudio, ordenadores, sistemas de catalogación y otros recursos necesarios para el funcionamiento de la biblioteca escolar.

- Equipos de oficina: Impresoras, escáneres, fotocopiadoras, laminadoras, archivadores y otros elementos de oficina utilizados para la gestión administrativa del instituto.

1.4. Prestaciones del edificio.

1.4.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE.

Estas se recogen en el apartado correspondiente al cumplimiento del CTE presente en esta memoria.

1.4.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio.

Utilización.

- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación en el interior del instituto.
- Se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.
- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

Accesibilidad.

- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en la normativa específica.

Acceso a los servicios.

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación, telefonía y audiovisuales, conforme a lo establecido en el Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo).
- Se han previsto, en la zona de acceso al edificio, los casilleros postales adecuados al uso previsto en el proyecto.

1.4.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE.

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

1.4.4. Limitaciones de uso del edificio.

Esta edificación únicamente podrá ser utilizada con fines educativos, en su caso de que por ejemplo se desee utilizar con fines sanitarios, debería realizarse un proyecto de remodelación y adaptación del edificio existente.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

INDICE

MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio. **Pag. 1**
2.1.1. Características del estudio geotécnico a realizar. Pag. 1
2.1.2. Resultados del estudio geotécnico. Pag. 1
2.1.2.1. Tipo de cimentación recomendado a realizar. Pag. 1
2.1.2.2. Cota de cimentación. Pag. 2
2.1.2.3. Presión vertical admisible y de hundimiento. Pag. 2
2.1.2.4. Presión vertical admisible de servicio y asientos tolerables. Pag. 2
2.1.2.5. Asientos independientes y asientos diferenciales. Pag. 3
2.1.2.6. Situación del nivel freático y variaciones previsibles. Pag. 3
2.1.2.7. Cuantificación de la agresividad del terreno y de las aguas Pag. 4
2.1.2.8. Otras características importantes a considerar en el terreno. Pag. 4

2.2. Acondicionamiento del terreno. **Pag. 4**
2.2.1. Movimientos de tierra. Pag. 4
2.2.1.1. Demoliciones. Pag. 4
2.2.1.2. Explanaciones. Pag. 4
2.2.2. Drenajes. Pag. 4
2.2.2.1. Elementos de drenaje. Pag. 5
2.2.2.1.1. Drenes lineales. Pag. 5
2.2.2.1.2. Drenes superficiales. Pag. 5
2.2.2.1.3. Arquetas. Pag. 5
2.2.2.1.4. Colector. Pag. 5
2.2.2.1.5. Obra de desagüe. Pag. 5
2.2.2.1.6. Ventilación del drenaje. Pag. 5
2.2.2.2. Tipos de drenaje. Pag. 5
2.2.2.2.1. Drenaje de muros de contención. Pag. 5
2.2.2.2.2. Drenaje de muros de sótano. Pag. 6
2.2.2.2.3. Drenaje de soleras. Pag. 6
2.2.2.2.4. Drenaje de viales. Pag. 6
2.2.2.2.5. Drenaje de praderas y jardines. Pag. 6
2.2.2.2.6. Drenaje campos de deportes. Pag. 6
2.2.3. Tratamientos de mejora del terreno. Pag. 6
2.2.3.1. Sustitución de terreno. Pag. 6
2.2.3.2. Compactación con rodillo. Pag. 6
2.2.3.3. Precargas. Pag. 6
2.2.3.4. Mechas drenantes. Pag. 7
2.2.3.5. Vibración profunda. Pag. 7
2.2.3.6. Compactación dinámica. Pag. 7
2.2.3.7. Inyecciones por impregnación, hidrofracturación o desplazamiento. Pag. 7
2.2.3.8. Inyección de alta presión. Jet grouting. Pag. 7
2.2.3.9. Columnas de grava. Pag. 7
2.2.3.10. Columnas de suelo - cemento. Pag. 7
2.2.3.11. Claveteado o cosido del terreno. Pag. 7

2.3. Sistema estructural. **Pag. 7**
2.3.1. Cimentaciones. Pag. 8
2.3.1.1. Directas. Pag. 8

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

2.3.1.1.1. Corridas. Pag. 8
2.3.1.1.2. Losas. Pag. 8
2.3.1.1.3. Vigas flotantes. Pag. 8
2.3.1.1.4. Zapatas. Pag. 8
2.3.1.2. Profundas. Pag. 9
2.3.1.2.1. Pilotes. Pag. 9
2.3.1.2.2. Encepados. Pag. 10
2.3.2. Estructura portante. Pag. 10
2.3.2.1. Estructura portante principal. Pag. 11
2.3.2.1.1. Materiales. Pag. 11
2.3.2.1.2. Tipologías. Pag. 11
2.3.2.2. Estructura portante secundaria de arriostramiento. Pag. 12
2.3.2.2.1. Materiales. Pag. 12
2.3.2.2.2. Tipologías. Pag. 12
2.3.2.3. Estructura portante secundaria de cubierta. Pag. 12
2.3.2.3.1. Materiales. Pag. 13
2.3.2.3.2. Tipologías. Pag. 13
2.3.3. Estructura horizontal. Pag. 14
2.3.3.1. Forjados. Pag. 14
2.3.3.1.1. Materiales. Pag. 14
2.3.3.1.2. Tipologías. Pag. 14
2.3.3.2. Escaleras. Pag. 15
2.3.3.2.1. Materiales. Pag. 15
2.3.3.2.2. Tipologías. Pag. 15
2.3.3.3. Soleras. Pag. 16
2.3.3.3.1. Materiales. Pag. 16
2.3.3.3.2. Tipologías. Pag. 16
2.3.3.3.2. Juntas. Pag. 17

2.4. Sistema envolvente. Pag. 18
2.4.1. Cubiertas. Pag. 18
2.4.1.1. Tipologías. Pag. 18
2.4.1.2. Juntas. Pag. 18
2.4.1.3. Sistemas de evacuación de aguas pluviales. Pag. 19
2.4.2. Fachadas. Pag. 19
2.4.2.1. Tipologías. Pag. 19
2.4.2.2. Cerramiento de huecos. Pag. 19
2.4.2.2.1. Carpinterías. Pag. 19
2.4.2.2.2. Defensas. Pag. 19
2.4.2.2.3. Acristalamientos. Pag. 19
2.4.3. Medianeras. Pag. 20
2.4.4. Contenciones. Pag. 20
2.4.4.1. Tipologías. Pag. 20
2.4.5. Soleras. Pag. 20
2.4.6. Forjados sanitarios. Pag. 20

2.5. Sistema de compartimentación. Pag. 20
2.5.1. Particiones interiores verticales. Paredes. Pag. 20
2.5.1.1. Tipologías. Pag. 20
2.5.1.2. Cerramiento de huecos. Pag. 21
2.5.1.2.1. Carpinterías. Pag. 21
2.5.1.2.2. Defensas. Pag. 21

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

2.5.1.2.3. Acristalamientos. Pag. 21

2.6. Sistema de acabados. Pag. 21
2.6.1. Paramentos verticales. Pag. 21
2.6.2. Suelos. Pag. 22
2.6.3. Techos. Pag. 22

2.7. Sistema de acondicionamiento e instalaciones Pag. 22
2.7.1. Protección contra incendios. Pag. 23
2.7.2. Instalación eléctrica. Pag. 27
2.7.2.1. Alta Tensión. Pag. 27
2.7.2.2. Centro de transformación. Pag. 28
2.7.2.3. Baja Tensión. Pag. 28
2.7.3. Instalación receptora de agua. Pag. 38
2.7.4. Instalación de saneamiento. Pag. 39
2.7.5. Instalación de ventilación. Pag. 40
2.7.6. Instalación de evacuación de humos. Pag. 41
2.7.7. Instalaciones térmicas. Pag. 41
2.7.7.1. Climatización. Pag. 42
2.7.7.2. Calefacción. Pag. 42
2.7.7.3. Agua Caliente Sanitaria. Pag. 43
2.7.8. Instalación de aparatos elevadores. Pag. 44
2.7.9. Instalación receptora de gas. Pag. 44
2.7.10. Instalación evacuación de residuos sólidos. Pag. 44
2.7.11. Instalaciones de telecomunicación. Pag. 45
2.7.12. Instalaciones anti – intrusión y de seguridad. Pag. 45
2.7.13. Alcantarillados. Pag. 46
2.7.14. Depuración. Pag. 46

2.8. Equipamiento. Pag. 46
2.8.1. Sanitarios. Pag. 47
2.8.2. Mobiliario. Pag. 47
2.8.2.1. Cocinas. Pag. 48
2.8.2.2. Aulas. Pag. 48
2.8.2.3. Auditorios. Pag. 49
2.8.2.4. Salas de reunión. Pag. 49
2.8.3. Específico de la actividad. Pag. 50

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

2.1. Sustentación del edificio.

2.1.1. Características del estudio geotécnico a realizar.

Dado un reconocimiento del terreno previo visual inicial del terreno, así como teniendo en cuenta la recopilación de la información previa, se estima que nos encontramos ante un terreno intermedio de los que presentan variabilidad y que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.

Por lo tanto, el Ensayo Geotécnico reunirá las siguientes características:

- Tipo de construcción. C-1.
- Grupo de terreno. T-2.
- Distancia máxima entre puntos de reconocimiento. 30 m
- Profundidad orientativa de los reconocimientos. 18 m
- Número mínimo de sondeos mecánicos. 2.
- Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración. 50 %

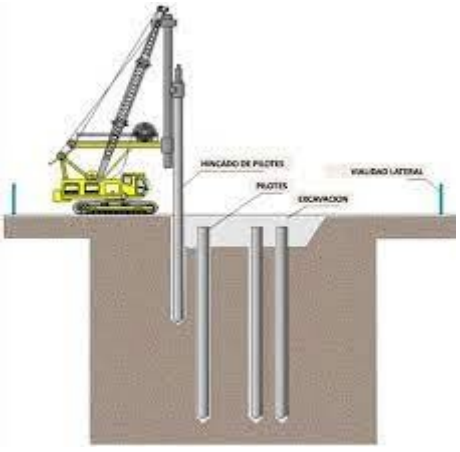
Las técnicas de prospección serán las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C.

El Estudio Geotécnico incluye un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente, como indica el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C.

2.1.2. Resultados del estudio geotécnico.

2.1.2.1. Tipo de cimentación recomendado a realizar.

Aunque para el cálculo preciso de la cimentación por pilotes (diámetro y longitud del pilote, nº de pilotes por grupo, etc.) será necesario, por una parte, tener en cuenta la tipología de la estructura (cargas por pilar, etc.) y, por otra, las características geotécnicas medias de los diferentes niveles de terreno considerados, a efectos de una primera valoración técnico-económica de la solución propuesta se podrán estimar en principio longitudes mínimas de **pilote de 9,00 m**.



Colocación pilotes

Edificación con cimentación

Los pilotes deberán atravesar los materiales del Nivel 0 (rellenos antrópicos) y los materiales del Nivel 2 (depóstios de Coluvión) y empotrarse una longitud suficiente, sobre los materiales pertenecientes al Nivel 3 (facies blanca) que está integrados por materiales fundamentalmente calcáreos constituidos por una alternancia de calizas micríticas, calizas margosas, margas blancas y arcillas margosas claras, con incrustaciones y cristales de yeso (Facies Blanca). En general, constituyen un suelo de cohesivo de consistencia muy firme a dura y, en algunos tramos, un litotipo de roca blanda (tramos con abundancia de calizas), con una capacidad portante media-alta.

2.1.2.2. Cota de cimentación.

En este caso se realiza un pilotaje, siendo insuficiente la cimentación mediante zapata corrida, a excepción del gimnasio, donde si se utilizará este tipo de cimentación.

Se considera una longitud de pilotes de 9,00 m, desde la cota 0,00 m.

2.1.2.3. Presión vertical admisible y de hundimiento.

Presión de hinchamiento, en el Nivel 2 y en el Nivel 3, dando como resultado 0,40 y 0,3 kg/cm².

La resistencia unitaria de hundimiento por punta de pilotes en suelos granulares se podrá estimar con la expresión siguiente:

$$Qp = fp * \sigma'vp * Nq \leq 20 \text{ MPa}$$

Siendo:

- fp = 3; para pilotes hincados.
- fp = 2,5; para pilotes hormigonados in situ.
- σ'vp= la presión vertical efectiva al nivel de la punta antes de instalar el pilote.
- Nq el factor de capacidad de cargar definido por la expresión: , donde Ø es el ángulo de rozamiento interno del suelo.

A partir de estos datos, se empleará un factor de seguridad de 3 en obras de duración permanente, para determinar el valor de carga admisible.

2.1.2.4. Presión vertical admisible de servicio y asientos tolerables.

Cuando el nivel freático está alto, el suelo debajo del edificio se encuentra saturado de agua, lo que puede disminuir su capacidad de soporte y aumentar el riesgo de asentamientos y

hundimientos. Por lo tanto, es necesario diseñar la cimentación del edificio de manera que pueda resistir la presión vertical del suelo y evitar que el edificio se hunda.

La presión vertical admisible del suelo es la carga máxima que puede soportar el suelo sin que se produzcan deformaciones excesivas o fallas. La determinación de la presión admisible depende de la naturaleza del suelo y de las características de la carga del edificio.

En el caso de un nivel freático alto, es común utilizar cimentaciones profundas, como pilotes, para distribuir la carga del edificio a capas más profundas del suelo que no están afectadas por el nivel freático. Además, es importante asegurarse de que el suelo esté adecuadamente compactado y que la cimentación esté diseñada para resistir las cargas de viento y sismo, así como las cargas estáticas del edificio.

2.1.2.5. Asientos independientes y asientos diferenciales.

Con el tratamiento del terreno recomendado se pretende uniformizar y homogeneizar los niveles superficiales del terreno en la zona de apoyo de la losa, mejorando igualmente la capacidad portante del mismo, y evitando la posible aparición de asientos perjudiciales para la estructura proyectada.

Los asientos independientes se refieren a la capacidad de las cimentaciones para soportar cargas de manera independiente, sin transmitirlas a otras partes del edificio. En este sentido, cada cimentación debe ser capaz de soportar su propia carga y cualquier carga adicional que reciba sin que se produzcan deformaciones excesivas.

Por otro lado, los asientos diferenciales se refieren a las diferencias en los niveles de asentamiento de diferentes partes del edificio. Cuando el suelo debajo del edificio se encuentra saturado de agua, es común que se produzcan asentamientos diferenciales en diferentes partes del edificio debido a la variación en la capacidad de soporte del suelo.

En el caso de un nivel freático alto, es común utilizar cimentaciones profundas, como pilotes, para distribuir la carga del edificio a capas más profundas del suelo que no están afectadas por el nivel freático. Estas cimentaciones profundas pueden ayudar a reducir los asientos diferenciales y mejorar la estabilidad del edificio.

2.1.2.6. Situación del nivel freático y variaciones previsibles.

En este municipio el nivel freático se sitúa muy próximo a la superficie. Esto se debe a su escasa altitud (4 m), la presencia de relieves que la circundan y drenan parte de sus aguas a la misma puesto que el municipio está construido sobre una parte de pantano desecado, anexo al parque Natural del Hondo, y la proximidad del mar, la cual es inferior a 15 Km. Los valores medidos corresponden al nivel piezométrico del área, puesto que se han obtenido finalizada la perforación cuando este se ha estabilizado.

Sondeo nº	Nivel Freático (m)
1	2.8
2	2.6
3	2.65

2.1.2.7. Cuantificación de la agresividad del terreno y de las aguas que contenga.

Ninguno de los materiales localizados presenta agresividad frente al hormigón (en todos los ensayos de sulfatos solubles en suelos se han detentado concentraciones inferiores a 1000 mg/kg); sin embargo, el agua subterránea es de agresividad "media", que corresponde a un ambiente Qb.

2.1.2.8. Otras características importantes a considerar en el terreno.

DOLORES presenta 0.14 G de aceleración sísmica, siendo una zona sensible a movimientos sísmicos.

Es previsible que el nivel freático pueda subir a menos de 1 metro en épocas de lluvia, además hay que tener en cuenta de que el instituto se ubicará en una zona inundable, pese a que se procederá a rellenar el solar con más de 2 metros de altura de tierra nueva para intentar suplir en medida el riesgo de inundación, ya que cuando se urbanizó esta parte del municipio, las carreteras de acceso a esta zona urbana se construyeron con una cota superior a las parcelas anexas, con la finalidad de evitar en medida de lo posible el riesgo de inundación, medida que resultó muy insuficiente en la DANA sufrida en el municipio en el año 2019.

2.2. Acondicionamiento del terreno.

2.2.1. Movimientos de tierra.

Los movimientos de tierra son los siguientes:

Relleno y compactación: Se procede al relleno de la parcela con materiales adecuados, como grava, arena y tierra. Estos materiales se compactan cuidadosamente para asegurar que la superficie esté nivelada y que la cimentación del edificio se apoye sobre una superficie sólida y estable.

2.2.1.1. Demoliciones.

No procede.

2.2.1.2. Explanaciones.

El terreno era un antiguo campo el cual se urbanizó, no siendo necesaria ninguna operación más que la de desbroce y relleno, ya que se encontraba demasiado bajo respecto al resto del casco urbano.

Para ello será necesario el empleo de tractores con trajilla y retroexcavadoras.

2.2.2. Drenajes.

La edificación, contará con un sistema de drenaje debido al alto nivel freático, con el fin de evitar las humedades en la edificación.

2.2.2.1. Elementos de drenaje.

2.2.2.1.1. Drenes lineales.

Se contará con un dren lineal, constituido por una serie de tubos unidos entre sí, con capacidad para admitir el paso de agua a través de sus paredes, estos estarán asentados en una zanja y envueltos en material granular filtrante.

La pendiente del dren lineal en ningún caso será inferior al 5%

Cuando el dren se apoye en un estrato impermeable, quedará el fondo del tubo cm por debajo del plano superior de aquel.

2.2.2.1.2. Drenes superficiales.

Se contará con un dren superficial constituido por una capa filtrante de grueso variable con el objetivo de la captación del agua y su conducción al dren lineal anteriormente descrito que evacuará al colector de desagüe.

El dren superficial será de tipo **encachado,** el cual está constituido por capas de material filtrante dispuestas sobre el terreno natural y con el lecho de apoyo inclinado hacia unos drenes lineales que efectúan la recogida y evacuación del agua.

2.2.2.1.3. Arquetas.

Se instalarán arquetas en los elementos de unión entre drenes lineales en encuentros y en cambios de dirección, pendientes y/o sección.

Se instalarán arquetas ciegas en las uniones entre drenes lineales secundarios.

También se instalarán arquetas de registro, las cuales serán accesibles con la finalidad de conservación y limpieza de los drenes.

2.2.2.1.4. Colector.

Habrá 2 colectores los cuales recibirán el agua del sistema de drenaje y conducirla al desagüe.

2.2.2.1.5. Obra de desagüe.

El desagüe se efectuará en la red de alcantarillado del municipio.

2.2.2.1.6. Ventilación del drenaje.

Se utilizarán arquetas de ventilación para asegurar la correcta ventilación del drenaje.

2.2.2.2. Tipos de drenaje.

2.2.2.2.1. Drenaje de muros de contención.

No procede.

2.2.2.2.2. Drenaje de muros de sótano.

No procede.

2.2.2.2.3. Drenaje de soleras.

No procede.

2.2.2.2.4. Drenaje de viales.

El tipo de drenaje será en función de la procedencia del agua.

El agua al proceder del manto freático, el drenaje deberá de rebajar el nivel freático, bajo la explanada, con una profundidad igual o mayor a la altura capilar del suelo que la constituye.

2.2.2.2.5. Drenaje de praderas y jardines.

No procede.

2.2.2.2.6. Drenaje campos de deportes.

El sistema de drenaje en el campo de fútbol y baloncesto previstos estará constituido por una red de drenes tubulares en parrilla bajo un encachado.

Estos drenes desaguarán a un colector perimetral y tendrán una pendiente del 1%, se evitarán los encuentros entre drenes en el interior del campo.

2.2.3. Tratamientos de mejora del terreno.

El estudio geotécnico ha identificado la presencia de suelos blandos y la necesidad de un tratamiento del terreno.

2.2.3.1. Sustitución de terreno.

En nuestro caso no se realiza una sustitución del terreno, pero si que será necesario rellenar el solar unos 2 m para igualarlo con la carretera, tal como se indicó en los apartados anteriores.

2.2.3.2. Compactación con rodillo.

Se realizará una compactación del terreno existente antes de realizar el relleno, puesto que este con anterioridad a ser urbanizado se trataba de campo de cultivo, el cual está formado por tierra blandas y labradas.

Una vez realizado el relleno del terreno, se volverá a compactar, con la finalidad de tener un terreno lo mayor compactado posible.

2.2.3.3. Precargas.

No procede.

2.2.3.4. Mechas drenantes.

No procede.

2.2.3.5. Vibración profunda.

Si se realizará una vibración profunda, ya que esta afecta hasta un espesor de 15 m de profundidad, lo cual es ideal para la mejor de la resistencia de terreno para la posterior realización de una estructura mediante pilotes de 9 m de profundidad.

2.2.3.6. Compactación dinámica.

No es necesaria.

2.2.3.7. Inyecciones por impregnación, hidrofracturación o desplazamiento.

No es necesaria.

2.2.3.8. Inyección de alta presión. Jet grouting.

No es necesaria.

2.2.3.9. Columnas de grava.

No es necesaria.

2.2.3.10. Columnas de suelo - cemento.

No es necesaria.

2.2.3.11. Claveteado o cosido del terreno.

No es necesaria.

2.3. Sistema estructural.

Las vigas de cimentación se dimensionan para soportar los axiles especificados por la normativa, obtenidos como una fracción de las cargas verticales de los elementos de cimentación dispuestos en cada uno de los extremos. Aquellas vigas que se comportan como vigas centradoras soportan, además, los momentos flectores y esfuerzos cortantes derivados de los momentos que transmiten los soportes existentes en sus extremos. Además de comprobar las condiciones de resistencia de las vigas de cimentación, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, armaduras necesarias por flexión y cortante, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas de armaduras y máximas aberturas de fisuras. Para el cálculo de los elementos de cimentación sin vinculación exterior se considera que dichos elementos apoyan sobre un suelo elástico de acuerdo con el modelo de Winkler, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente o módulo de balasto. La determinación de los desplazamientos y esfuerzos se realiza resolviendo la ecuación diferencial que relaciona la elástica del elemento, el módulo de balasto y las cargas aplicadas. El valor de la tensión del terreno en cada punto se calcula como el producto del módulo de balasto por el desplazamiento

vertical en dicho punto. Seguidamente se detalla la descripción de cada uno de los elementos de cimentación clasificados en tres grupos según su tipo.

2.3.1.1. Directas.

El uso de cimentaciones superficiales queda descartado en la ejecución del presente edificio, pero no se descarta su uso en instalaciones anexas al edificio principal, en este caso el gimnasio.

2.3.1.1.1. Corridas.

No se emplea este tipo de cimentación debido a que tenemos una aceleración sísmica de 0,14 G, mayor de 0,12 G, si quisiésemos hacer los aseos o vestuarios anexos al edificio principal con este tipo de cimentación, habría que realizar un estudio especial de cimentación, por lo que por costos y calidad de la ejecución de la obra se descarta esta opción, realizando toda la construcción mediante cimentación profunda.

2.3.1.1.2. Losas.

Con carácter general, los soportes transmitirán a la losa fundamentalmente esfuerzos de compresión y no diferirán de la malla en excentricidades mayores 6 cm, como ocurre en la mayoría de los casos normales de edificación. Los soportes interiores transmitirán cargas sensiblemente iguales, con tolerancia de un 5 % no acumulativa. La relación para cada pórtico entre la carga del soporte extremo de pórtico y la carga del soporte interior correspondiente, estará comprendida entre 0.6 y 0.8, margen que no incluye edificios con fachadas muy pesadas y/o grandes voladizos.

Por otro lado, los cerramientos perimetrales del contorno de la losa pueden o no ser solidarios con los soportes de borde y/o esquina.

Salvo estudio especial, no se realizarán huecos en las losas de cimentación, evitándose las conducciones enterradas bajo la misma, pero en nuestro caso será necesario realizar un hueco en la losa de cimentación para colocar el pozo del ascensor.

La interacción entre la losa y otras cimentaciones próximas será objeto de estudio especial.

2.3.1.1.3. Vigas flotantes.

No se emplea este tipo de cimentación debido a que tenemos una aceleración sísmica de 0,14 G, mayor de 0,12 G que es el límite para el cual se deja de usar este tipo de cimentación.

2.3.1.1.4. Zapatas.

Se entiende que no se consideran las cimentaciones en suelos deficientes, tales como los orgánicos, de relleno o fangos, ni los inestables, tales como los expansivos, ni los de rotura frágil, tales como los volcánicos, cársticos o colapsables.

Por lo que queda descartado su uso, en virtud de la realización del pilotaje, debido al informe geotécnico previamente realizado el cual refleja la deficiencia del suelo en el que se va a realizar la cimentación, por su alto nivel freático y contenido de fangos, a excepción del gimnasio, que debido a la ligereza de la cubierta, se procederá a realizar mediante zapatas.

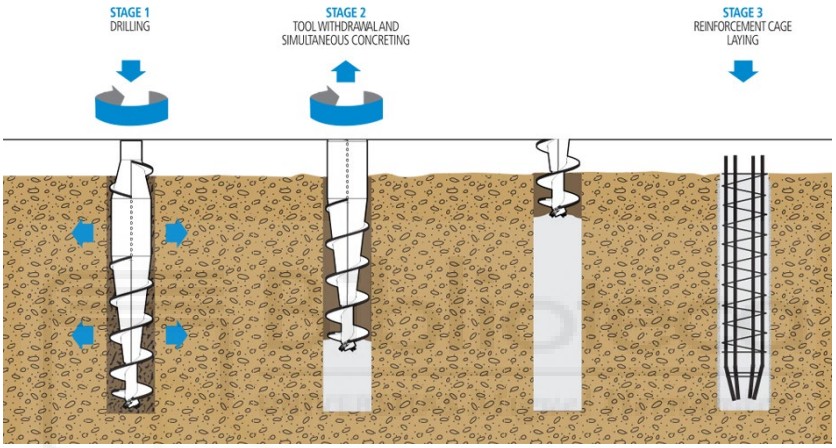
2.3.1.2. Profundas.

Se realizará una cimentación profunda en el edificio, debido a la recomendación realizada por el informe geotécnico, el cual manifiesta la problemática de nivel freático y baja calidad del terreno.

2.3.1.2.1. Pilotes.

Como ya mencionaba el informe geotécnico, se realizará una cimentación mediante pilotaje de unos 9 metros de profundidad.

Esto se debe a la necesidad de encontrar estrato de terreno lo suficientemente resistente como para asumir los esfuerzos del edificio.



Hay 4 clasificaciones de las cimentaciones profundas:

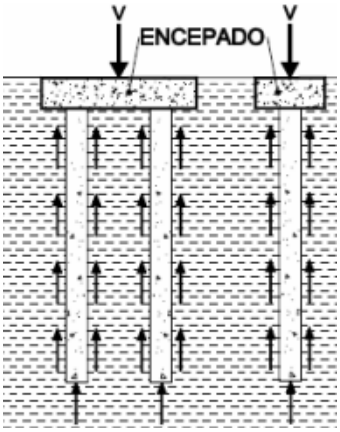
1) Pilote aislado
2) Grupo de pilotes
3) Zonas pilotadas
4) Micropilotes

En este caso se utilizará una cimentación profunda de pilotes, ya que, por su proximidad, estos interactúan entre sí, unidos por elementos estructurales lo suficientemente rígidos como para que trabajen conjuntamente.

En cuanto a su forma de trabajo, los pilotes se clasifican en:

1) Pilotes por fuste
2) Pilotes por punta

Según el informe geotécnico, tendremos pilotes por fuste, ya que al no existir un nivel de terreno claramente más resistente al que transmitir la carga del pilotaje, este transmitirá la carga del terreno fundamentalmente a través de fuste, es decir, sería un pilotaje “Flotante”.



2.3.1.2.2. Encepados.

Son plataformas de hormigón armado para grupos de pilotes "in situ" o prefabricados, que proporcionan la relación necesaria para la transmisión de los esfuerzos desde los soportes de la estructura del edificio en cuestión, hasta la citada cimentación por pilotaje.

Se incluyen en este punto de descripción de los encepados a las vigas de hormigón armado para el arriostramiento de los mismos.

Como información previa, se requiere para el proyecto y la posterior ejecución de los encepados un plano acotado de la posición relativa de los grupos de pilotes, con indicación para cada grupo de las dos siguientes características:

- Separación entre ejes de pilotes, diámetro nominal y tipo de hormigonado para pilotes insitu.

- Proyección de las dimensiones de la sección del soporte en el arranque de cimentación si es de hormigón armado o mixto, o la placa de anclaje en cimentación si es soporte metálico, con indicación de sus solicitaciones sin mayorar.

- Se tomará además del informe geotécnico realizado para el pilotaje los datos del grado de agresividad al hormigón y el grado sísmico del terreno.

- En las zonas de aceleración sísmica mayor a 0,12g, que es nuestro caso, será necesario un estudio especial de los arriostramientos de los encepados.

2.3.2. Estructura portante.

La estructura portante vertical de un edificio, compuesta por pilares metálicos HEB y una losa bidireccional. Los pilares son dimensionados para soportar los esfuerzos originados por las vigas y forjados que los sostienen, teniendo en cuenta las excentricidades mínimas de la norma y las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

Los pilares son diseñados para soportar las cargas verticales y horizontales del edificio, incluyendo las cargas de viento, sismo y movimiento de tierra. Además, se deben considerar los esfuerzos originados por las cargas concentradas en los pilares, como las de las vigas y forjados.

2.3.2.1. Estructura portante principal.

La estructura portante principal de este edificio está diseñada para soportar cargas de peso y viento, y se compone de elementos verticales y horizontales interconectados que trabajan juntos para proporcionar estabilidad, resistencia y seguridad al edificio, cumpliendo en todo momento con el CTE.

2.3.2.1.1. Materiales.

La estructura del edificio está compuesta principalmente por materiales metálicos como el acero laminado S275JR y elementos de hormigón armado HA25. Estos materiales se combinan para formar una estructura fuerte y resistente capaz de soportar las cargas que se producen en un edificio de varios pisos.

Los pilares son del tipo HEB, que están hechos de acero laminado en caliente y soldados en cajón. Los perfiles HEB son ideales para soportar cargas pesadas debido a su alta resistencia y rigidez. Además, la soldadura en cajón les proporciona una mayor resistencia y estabilidad.

Las vigas metálicas IPE también están hechas de acero laminado en caliente y se utilizan para unir los pilares y distribuir la carga en toda la estructura. Las vigas IPE se caracterizan por su gran resistencia y rigidez, lo que las hace adecuadas para soportar cargas de flexión y cortante en las estructuras de los edificios.

Los forjados de losa maciza están hechos de hormigón armado, que es un material compuesto por concreto y barras de acero que se utilizan para reforzar la losa. El hormigón proporciona una gran resistencia a la compresión y las barras de acero a la tracción, lo que resulta en una estructura resistente y duradera.

En cuanto a los pórticos, estos elementos de refuerzo están hechos de acero, al igual que los pilares y las vigas. Los elementos diagonales que forman los pórticos están diseñados para soportar cargas de tracción y compresión y aumentar la rigidez de la estructura.

2.3.2.1.2. Tipologías.

La estructura está formada por pilares HEB soldados en cajón y vigas metálicas IPE que se interconectan mediante forjados de losa maciza.

Las vigas metálicas IPE se utilizan para unir los pilares entre sí y distribuir la carga de manera uniforme en toda la estructura. Estas vigas están diseñadas para soportar cargas de flexión y cortante, lo que las hace ideales para su uso en estructuras de edificios.

Los forjados de losa maciza se encuentran ubicados en los diferentes pisos del edificio y forman la base de cada uno de ellos. Estos forjados consisten en una losa de hormigón armado que se apoya sobre las vigas metálicas y los pilares. La armadura de los forjados se coloca en una o dos capas de acero y proporciona resistencia a las tensiones de tracción en la losa.

En la dirección corta de las piezas, la estructura está reforzada con pórticos que están convenientemente arriostrados. Los pórticos se utilizan para estabilizar la estructura y evitar deformaciones o colapsos. Estos pórticos consisten en elementos diagonales que se colocan entre los pilares y las vigas, formando una estructura triangulada que aumenta la estabilidad y resistencia de la estructura.

2.3.2.2. Estructura portante secundaria de arriostramiento.

La estructura portante secundaria del edificio puede estar formada por una variedad de elementos que se utilizan para reforzar y estabilizar la estructura principal, proporcionar soporte adicional a los elementos de la estructura o cumplir otras funciones específicas.

2.3.2.2.1. Materiales.

Los elementos de la estructura portante secundaria de arriostramiento están diseñados para proporcionar refuerzo adicional y estabilidad a la estructura principal del edificio. Los materiales utilizados en la construcción de estos elementos están cuidadosamente seleccionados en función de las cargas que deben soportar y de la función que deben cumplir en la estructura del edificio.

Se utilizan principalmente el acero laminado y elementos de hormigón armado, que se combinan para formar una estructura resistente y duradera.

Las vigas de borde, los estribos y las riostras suelen estar hechos de acero laminado, que es un material muy resistente y duradero que se utiliza comúnmente en la construcción de estructuras. Este tipo de acero se caracteriza por su alta resistencia a la tensión y a la compresión, lo que lo hace ideal para soportar cargas verticales y horizontales en la estructura del edificio.

2.3.2.2.2. Tipologías.

En el caso del edificio que hemos estado describiendo, la estructura portante secundaria puede ser la formada por elementos de refuerzo y soporte, como las vigas de borde, los estribos, las ménsulas, los riostras, entre otros.

Las vigas de borde son elementos horizontales que se encuentran en el perímetro del edificio y se utilizan para unir las columnas de borde y soportar las cargas verticales y horizontales del edificio. Estas vigas suelen ser de menor tamaño que las vigas principales y se encuentran ubicadas en la parte superior de las paredes.

Los estribos son elementos diagonales que se utilizan para reforzar la estructura y evitar el movimiento lateral del edificio. Estos elementos suelen colocarse en el perímetro de los pisos y están diseñados para soportar cargas de compresión y tensión.

Las ménsulas son elementos que sobresalen de la estructura y se utilizan para soportar cargas

Por último, las riostras son elementos diagonales que se utilizan para estabilizar la estructura y evitar su deformación. Estos elementos se colocan en diferentes lugares de la estructura, como en el interior del edificio, en los bordes, en las esquinas y en las juntas de las vigas.

2.3.2.3. Estructura portante secundaria de cubierta.

La estructura portante secundaria de la cubierta del edificio está compuesta por una variedad de elementos que se utilizan para proporcionar soporte adicional y estabilidad a la cubierta. Los materiales utilizados en la construcción de estos elementos están cuidadosamente seleccionados en función de las cargas que deben soportar y de las características de la

estructura del edificio. La impermeabilización de la cubierta en la última planta es fundamental para proteger el edificio de los elementos externos y mantener la integridad de la estructura.

2.3.2.3.1. Materiales.

En la estructura portante secundaria de la cubierta del edificio se utilizan diversos materiales, dependiendo de la función que deban cumplir y de las cargas que deban soportar.

Algunos de los materiales más comunes son:

- Acero laminado: se utiliza para fabricar las vigas, correas, cabios y cerchas. El acero laminado es un material muy resistente y duradero que se utiliza comúnmente en la construcción de estructuras. Este tipo de acero se caracteriza por su alta resistencia a la tensión y a la compresión, lo que lo hace ideal para soportar cargas verticales y horizontales en la estructura de la cubierta.

- Láminas asfálticas: se utilizan para la impermeabilización de la cubierta. Las láminas asfálticas son una solución económica y eficaz para proteger la estructura del edificio de las inclemencias del clima y evitar filtraciones de agua. Estas láminas están compuestas por una capa de asfalto y una capa de fibra de vidrio, lo que les da una gran resistencia a la intemperie y a las temperaturas extremas.

- Membranas de PVC: también se utilizan para la impermeabilización de la cubierta. Las membranas de PVC son una solución más avanzada y duradera que las láminas asfálticas. Estas membranas están compuestas por una capa de PVC y una capa de refuerzo de poliéster, lo que les da una gran resistencia a la intemperie, a las temperaturas extremas y a los productos químicos. Además, son fáciles de instalar y de mantener.

2.3.2.3.2. Tipologías.

En el caso de este edificio, la estructura portante secundaria de la cubierta puede estar compuesta por elementos como vigas, correas, travesaños, cerchas, entre otros.

Las vigas son elementos horizontales que se utilizan para unir los pilares y soportar las cargas verticales de la cubierta. Estas vigas suelen estar hechas de acero laminado o de hormigón armado, dependiendo de las características de la estructura del edificio.

Las correas son elementos horizontales que se utilizan para unir las vigas y proporcionar soporte adicional a la cubierta. Estas correas suelen estar hechas de acero o de madera, dependiendo de la carga que deban soportar y de las características de la estructura del edificio.

Los travesaños son elementos verticales que se utilizan para unir las correas y proporcionar soporte adicional a la cubierta. Estos elementos suelen estar hechos de madera o de acero, dependiendo de la carga que deban soportar y de las características de la estructura del edificio.

Las cerchas son elementos triangulares que se utilizan para proporcionar estabilidad adicional a la cubierta. Estos elementos suelen estar hechos de acero y se colocan estratégicamente en la estructura para evitar la deformación de la cubierta, estas se usarán en el gimnasio, quedando descartadas su uso para el resto de la edificación.

Además, en la última planta del edificio se realizará una impermeabilización de la cubierta para proteger el edificio de las inclemencias del clima y evitar filtraciones de agua. Esta impermeabilización puede realizarse con diferentes materiales, como láminas asfálticas, membranas de PVC, entre otros.

2.3.3. Estructura horizontal.

La estructura horizontal de un edificio es la que se encarga de soportar los techos y los suelos. Esta estructura está compuesta por una serie de elementos estructurales que se unen para formar una estructura resistente y estable.

Los elementos principales de la estructura horizontal son las vigas y los forjados de losa armada. Las vigas son elementos horizontales que se utilizan para distribuir las cargas de la estructura. Están diseñadas para soportar el peso de los forjados y transmitirlo a los pilares.

Por su parte, los forjados de losa armada son elementos planos que se utilizan para cubrir las vigas y formar la superficie horizontal del techo o suelo del edificio. Están formados por una estructura de barras de acero que se cubren con una capa de hormigón armado. Esta capa de hormigón es la que proporciona la rigidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas.

2.3.3.1. Forjados.

El forjado de un edificio es un elemento estructural que forma parte de la estructura horizontal del mismo. Se trata de una estructura plana que se coloca entre los distintos niveles del edificio, y que se utiliza para formar los techos y los suelos de las distintas plantas.

El forjado puede estar compuesto por diferentes materiales, como vigas de madera, acero o hormigón armado, y su función principal es soportar el peso de las cargas del edificio, incluyendo el peso de las personas, los muebles, los electrodomésticos, etc.

2.3.3.1.1. Materiales.

En planta baja, los materiales utilizados en un forjado sanitario tipo cupolex son principalmente polipropileno reciclado para las cupulas y hormigón para la capa de compresión.

Los materiales utilizados en el forjado en las planta primera, segunda y azotea, para la realización de la losa maciza, según las especificaciones de los planos son principalmente el hormigón armado, acero de refuerzo, paneles de encofrado y separadores o calzos.

En la cubierta de gimnasio se utilizarán paneles tipo Sandwich con un espesor de 6 mm.

2.3.3.1.2. Tipologías.

Se utilizará forjado del tipo Cupolex en el edijficio principal, este consiste en un sistema de encofrados perdidos para formar los forjados del edificio, se formará una serie de bloques de polipropileno alveolar que se ensamblan en la forma deseada y se colocan en el suelo antes de verter el hormigón.

Los bloques de polipropileno alveolar tienen forma de cúpula, y su función es crear una estructura de soporte para el hormigón. La forma de cúpula de los bloques reduce la cantidad

de hormigón necesaria para rellenar el forjado, lo que se traduce en un ahorro de material y una reducción del peso del forjado.

El forjado con Cupolex también reduce el tiempo de construcción, ya que el sistema de encofrados perdidos elimina la necesidad de retirar los encofrados después de verter el hormigón. Una vez que se ha vertido el hormigón, los bloques de polipropileno alveolar permanecen en su lugar y actúan como parte integral del forjado.

Se realizará una solera en el resto de la edificación, es decir, en porche, vestuarios y gimnasio.

En los forjados de la planta primera, segunda y azotea, mediante el empleo de losa maciza, en primer lugar, se colocarán el encofrado y separadores, para posteriormente instalar las armaduras de acero según el cálculo estructural realizado, se vierte el hormigón en el encofrado y se realiza un vibrado para eliminar las burbujas de aire que hayan podido quedar, una vez se haya dejado curar y alcanzado la resistencia necesaria del hormigón, se retirará el encofrado, dicho encofrado podrá ser reutilizado posteriormente.

2.3.3.2. Escaleras.

La estructura de una escalera se compone de una serie de peldaños o escalones, que son los elementos horizontales donde los usuarios apoyan sus pies al subir o bajar. Estos peldaños son soportados por una estructura de vigas o caracoles, que se fijan a las paredes o columnas del edificio. Las escaleras también pueden contar con una barandilla o pasamanos, que se encuentra en uno o ambos lados y ayuda a los usuarios a mantener su equilibrio y seguridad durante su uso.

Es importante tener en cuenta que las escaleras deben cumplir con ciertas normativas y regulaciones de seguridad, como el ancho y la altura de los peldaños, la inclinación de la escalera y la resistencia de la estructura, para garantizar la seguridad de los usuarios.

En este caso, el instituto contará con 4 escaleras, tal y como se refleja en planos.

2.3.3.2.1. Materiales.

Las escaleras pueden ser de diversos materiales, como madera, acero, hormigón, vidrio, entre otros. También pueden tener diferentes formas y diseños, desde rectas hasta curvas y espirales, dependiendo de las necesidades y requerimientos del espacio, en nuestro caso serán de hormigón, alicatadas con baldosas.

2.3.3.2.2. Tipologías.

También se pueden clasificar según su tipo de construcción en, “in situ” o prefabricadas.

En este caso, se utilizarán escaleras prefabricadas, las cuales se alicatarán con baldosas, tal y como veremos en los puntos siguientes correspondientes al sistema de acabados.

Las escaleras contarán con un rellano a modo de descansillo, el cual también servirá para realizar el giro de dicha escalera, existiendo un hueco central en la escalera, donde se podrá colocará el ascensor en dos de las escaleras del edificio, tal y como se refleja en planos.

2.3.3.3. Soleras.

La solera de un edificio es la superficie horizontal en contacto directo con el terreno o la cimentación. Es la capa de hormigón armado que se coloca en el suelo y sobre la cual se construye la estructura del edificio. La solera se extiende por debajo de los muros y cimentaciones del edificio, proporcionando una base sólida y estable para la estructura.

La solera se construye generalmente con una capa de hormigón armado que puede variar en espesor dependiendo del tamaño y la carga del edificio. Esta capa se coloca sobre una capa de grava o piedra machacada compactada, que ayuda a nivelar el suelo y proporciona un drenaje adecuado.

Además de proporcionar una base sólida para la estructura, la solera también ayuda a aislar el edificio del suelo, evitando la transferencia de humedad y el frío del terreno. También ayuda a proteger la cimentación del edificio de la erosión y la filtración de agua. La solera es un elemento importante en la construcción de un edificio, ya que es la base sobre la cual se asienta toda la estructura.

Se utilizará solera en el gimnasio, vestuarios y porche de acceso, quedando descartada para el resto de la edificación, tal y como se ha mencionado anteriormente.

2.3.3.3.1. Materiales.

La solera de un edificio está compuesta principalmente de una capa de hormigón armado que puede variar en espesor dependiendo del tamaño y la carga del edificio. Además, a menudo se utilizan otros materiales como refuerzo en la solera, como mallas de acero, que ayudan a aumentar la resistencia a la tracción y la compresión del hormigón.

También se puede utilizar una capa de aislamiento térmico, como una lámina de poliestireno expandido o espuma de poliuretano, que se coloca entre la solera de hormigón y el suelo. Esto ayuda a proteger el edificio del frío del terreno y de la humedad que pueda filtrarse desde abajo.

Además, la solera puede incluir materiales como grava o piedra machacada, que se colocan en el suelo para proporcionar una base sólida y estable para la capa de hormigón. Estos materiales también ayudan a nivelar el terreno y a proporcionar un drenaje adecuado.

2.3.3.3.2. Tipologías.

Existen varios tipos de Solera que se pueden emplear en una edificación, pero en nuestro caso se utilizará una solera ligera, ya que este edificio no estará pensado para el tránsito de vehículos pesados ni se prevee que se vayan a colocar sobre su solera grandes cargas.

La solera ligera se utiliza principalmente en edificaciones de tipo residencial o en locales comerciales donde no se requiere una resistencia estructural elevada. Su peso reducido y su capacidad de aislamiento térmico y acústico son algunas de sus principales ventajas, lo que la hace especialmente útil en zonas sísmicas, donde se busca reducir el peso de la estructura.

La solera ligera se puede construir con diferentes tipos de acabados, como baldosas, alfombras, laminados, entre otros, lo que permite su integración estética en diferentes tipos de ambientes, tal y como explicaremos posteriormente en el tema de acabados. Además, su

construcción es rápida y económica, lo que la hace una opción interesante en proyectos de construcción de bajo costo o en edificaciones de rápida ejecución.

2.3.3.3.2. Juntas.

Las juntas de una solera se refieren a los cortes o separaciones que se hacen en la superficie de la losa de concreto para permitir la dilatación y contracción que se produce debido a las variaciones de temperatura, humedad y otros factores ambientales.

Estas juntas pueden ser de diferentes tipos, dependiendo del tamaño y forma que se les dé, y se realizan durante la construcción de la solera, generalmente utilizando cortadoras de concreto o sierras especializadas. Las juntas pueden tener forma de línea recta, curva o angular, y pueden ubicarse en diferentes lugares, como en los bordes de la losa, en las áreas de mayor esfuerzo, o en puntos específicos donde se requiere una mayor flexibilidad.

Las juntas en una solera son esenciales para prevenir la aparición de grietas y fisuras en la superficie, que pueden comprometer la integridad estructural de la losa y afectar su estética y durabilidad. Además, las juntas permiten la absorción de las tensiones que se producen en la superficie, evitando su transferencia a otras partes de la estructura.

Existen varios tipos de juntas en soleras de edificios, entre los cuales se pueden enumerar:

1) Juntas de contracción: son juntas que permiten la separación entre dos losas de hormigón para compensar los cambios dimensionales causados por la temperatura o la humedad.

2) Juntas de expansión: se utilizan para evitar la aparición de grietas en el hormigón debido a la dilatación causada por el calor.

3) Juntas de control: son juntas que se utilizan para controlar la ubicación de las fisuras en el hormigón. Estas juntas se instalan en áreas donde se espera que se produzcan fisuras, como en los bordes de las aberturas o en los puntos donde se produce un cambio en la sección transversal del forjado.

4) Juntas de aislamiento: se utilizan para separar la solera del edificio o de otras estructuras adyacentes y reducir la transferencia de cargas y vibraciones entre ellas.

5) Juntas de borde: son juntas que se utilizan para delimitar el borde de la solera y evitar que el hormigón se desprenda.

6) Juntas de dilatación: se utilizan en estructuras de grandes dimensiones para compensar las variaciones de temperatura y humedad y evitar la deformación o agrietamiento de la estructura.

7) Cada tipo de junta tiene una función específica y su elección dependerá de las características y necesidades del proyecto en cuestión, todas ellas serán usadas para la ejecución del instituto.

2.4. Sistema envolvente.

El conjunto de fachadas, medianeras y contenciones en dependencias bajo rasante, como elementos verticales, y de cubiertas, soleras o forjados sanitarios, como elementos horizontales, forman lo que se llama el sistema envolvente del edificio.

2.4.1. Cubiertas.

La cubierta de un edificio es la estructura que cierra y protege la parte superior del mismo, siendo la última capa que recubre la estructura portante del techo. La función principal de la cubierta es proteger el interior del edificio de los elementos climáticos, como lluvia, nieve, viento, sol y temperatura, evitando que estos afecten negativamente el confort y la habitabilidad de los usuarios. Además, también puede proporcionar aislamiento térmico y acústico, así como contribuir a la eficiencia energética del edificio.

2.4.1.1. Tipologías.

En el caso que nos ocupa, se utilizarán 2 tipos de cubiertas:

- Cubierta plana: es una superficie horizontal o ligeramente inclinada que se apoya sobre una estructura portante. Es común en edificios modernos y puede estar hecha de diferentes materiales, como hormigón, asfalto, láminas impermeabilizantes, etc.

- Cubierta inclinada a dos aguas: se caracteriza por tener dos planos inclinados que forman una "V". Es uno de los tipos más comunes en edificios residenciales y puede estar hecha de tejas, pizarra, chapa, entre otros materiales.

En el instituto se utilizará una cubierta plana, la cual contará con aislamiento térmico e impermeabilizante en todo el edificio y porches, terminado con un recubrimiento con grava blanca, puesto que se trata de una cubierta no transitable.

En el gimnasio, donde se utilizará una cubierta inclinada a dos aguas, la cual visualmente será percibida como plana, ya que la inclinación será disimulada exteriormente por un recubrimiento vertical mediante chapas.

2.4.1.2. Juntas.

De la misma forma que ya estudiamos con las soleras, las juntas son un elemento fundamental para el buen funcionamiento de la cubierta. Los tipos son básicamente los mismos que en las mencionadas soleras, a excepción de las de retracción.

Así tenemos juntas constructivas producidas por el sistema estructural del edificio, por un encuentro perimetral o por motivos de ejecución. Y juntas de dilatación, ya sean más profundas de la propia cubierta, o más superficiales si sólo son del pavimento.

Pueden ser en general todas ellas enrasadas o resaltadas según se quiera resolver la estanqueidad de la misma.

2.4.1.3. Sistemas de evacuación de aguas pluviales.

Al igual que en el drenaje superficial de terrenos, se crean inclinaciones en las cubiertas para guiar el agua de la lluvia hacia puntos de recolección, como los sumideros o los imbornales de drenaje lineal. Posteriormente, esta agua se dirige a las tuberías correspondientes a través de un sistema de drenaje sifónico, donde será vertido en la red general de alcantarillado del municipio.

2.4.2. Fachadas.

La fachada no solo cumple una función estética, sino también estructural y de protección contra las condiciones climáticas.

2.4.2.1. Tipologías.

La fachada de este edificio está conformada por placas metálicas grises de 2 mm de espesor que, a su vez, cuentan con un sistema de aislamiento térmico interno, siendo esta una fachada ventilada. Las placas están diseñadas para ser resistentes a los efectos del clima y, al mismo tiempo, ofrecer una apariencia moderna y elegante al edificio. El aislamiento térmico interno ayuda a reducir el consumo de energía, ya que proporciona una barrera eficaz contra el frío y el calor del exterior, manteniendo una temperatura confortable en el interior del edificio. Además, el aislamiento también reduce la transmisión del sonido desde el exterior, proporcionando un ambiente más tranquilo y confortable en el interior.

2.4.2.2. Cerramiento de huecos.

Se realizará mediante paneles de yeso laminado de altas prestaciones acústicas, el tabique tendrá un espesor total de 10 cm.

2.4.2.2.1. Carpinterías.

En nuestro caso, contaremos con ventanas de una sola hoja y oscilobatientes, las cuales tendrán integradas en ellas unas persianas, las cuales pueden ser reguladas manualmente según los requerimientos de los usuarios del aula, estas ventanas contarán con un vidrio doble con cámara de aire.

El acceso al instituto se realizará mediante puertas revestida en madera barnizada, sirviendo además como elemento de seguridad debido a la robustez de estas mismas.

2.4.2.2.2. Defensas.

No procede.

2.4.2.2.3. Acristalamientos.

Existirán acristalamientos en los extremos del ala central del edificio, donde además contará con una ventana de una hoja oscilobatiente incrustado en dicho acristalamiento, además, en la planta baja, por lo general todos los cerramientos que comunican con el pasillo cuentan con un acristalamiento, tal y como se refleja en planos.

Dichos acristalamientos en planta baja estarán compuestos por un vidrio laminado de seguridad, con el objetivo de que no se pueda acceder al centro educativo fácilmente rompiendo estos.

2.4.3. Medianeras.

No procede, ya que el centro educativo no linda con ningún edificio, este ocupa una manzana entera.

2.4.4. Contenciones.

Toda la manzana que ocupa el centro educativo estará cercada por un muro de hormigón prefabricado con una altura de entre 1,5 y 1,8 m.

2.4.4.1. Tipologías.

No procede.

2.4.5. Soleras.

Contará con solera en la zona de gimnasio, porche y vestuarios, tal y como se ha explicado en apartados anteriores.

2.4.6. Forjados sanitarios.

Contará con un forjado sanitario tipo cupolex, tal y como se ha explicado en apartados anteriores en el edificio principal, solera para el resto de edificación.

2.5. Sistema de compartimentación.

El conjunto de particiones interiores verticales (paredes) y de particiones interiores horizontales (forjados) forman lo que se llama sistema de compartimentación.

2.5.1. Particiones interiores verticales. Paredes.

Las paredes entre las distintas aulas y dependencia con el objetivo de crear espacios independientes dentro del centro educativo, donde crear las distintas aulas y dependencias.

2.5.1.1. Tipologías.

Las paredes están formadas por paneles de yeso laminado que se utilizan como tabiques divisorios. Estos paneles están compuestos por una estructura metálica de perfiles de acero galvanizado que se fijan a las paredes y al techo, y se rellenan con placas de yeso laminado. En el interior de los paneles se coloca aislamiento acústico para mejorar el confort sonoro de las aulas y evitar que el ruido se propague de una clase a otra.

El aislamiento acústico puede estar compuesto por materiales como lana mineral, fibra de vidrio o celulosa. En el interior de las aulas y pasillo, se cubrirá estos paneles de yeso laminado con un azulejo hasta una altura de un metro y medio, con la finalidad de facilitar la limpieza de paredes sin tener que recurrir a pintar, además de destacar estéticamente de esta forma.

2.5.1.2. Cerramiento de huecos.

Tal y como se describe en el apartado anterior, se cerrarán los huecos para crear los distintos tipos de dependencias del edificio: aulas, laboratorios, sala de profesores, aseos etc.

2.5.1.2.1. Carpinterías.

Consiste en el cerramiento de los huecos generados por puertas, aperturas de ventanas. Las puertas de las aulas de la primera, segunda planta, zona de administración del centro y vestuarios del gimnasio, serán de doble hoja asimétrica, consistiendo en una hoja pequeña de unos 30cm que permanecerá habitualmente cerrada y una hoja principal con 92 cm de paso útil.

2.5.1.2.2. Defensas.

No procede.

2.5.1.2.3. Acristalamientos.

Existirá un acristalamiento del aula de usos múltiples situada en la planta baja el cual delimita esta aula con el pasillo.

También existirá un acristalamiento en uno de los laterales del gimnasio, con el objetivo de proporcionarle mayor luminosidad a la estancia.

2.6. Sistema de acabados.

Una vez que se ha completado la estructura básica del edificio, es necesario añadir los acabados para otorgar a los paramentos verticales y horizontales la apariencia y funcionalidad deseada, acorde a su uso y a la estética deseada. En este proceso, los revestimientos se clasifican según su ubicación en paramentos verticales, suelos y escaleras, y techos. De esta forma, se logra una envolvente completa y funcional que satisface tanto las necesidades técnicas como las estéticas del edificio.

2.6.1. Paramentos verticales.

Toda la fachada del edificio estará recubierta por paneles metálicos grisáceos.

Las zonas bajo el primer porche, que es por donde se produce la entrada del alumnado, y parte de las paredes del gimnasio, estarán revestidas con mortero decorativo monocapa, compuesto por piedras de un entorno a 1mm de diámetro de color gris.

El resto de paredes ya son interiores, y estas tal y como se describió anteriormente estarán alicatadas con azulejos en imitación al granito de color marrón hasta una altura de 1,5 metros, dichos azulejos, tendrán unas dimensiones de 40x40 y estarán fijados con mortero de cemento M-10, siendo el resto de altura restante cubierta por pintura blanca.

Las instalaciones sanitarias, vestuarios y cocina de la cafetería estarán alicatados en su totalidad con azulejos de color gres esmaltado, completamente lisos, con unas dimensiones de 20x20, fijadas con mortero de cemento M-10.

El gimnasio estará completamente pintado en blanco, y las paredes contarán con espalderas de madera.

2.6.2. Suelos.

El porche de acceso al instituto y parte de las zonas del patio se encontrará empedrado por piedras similares a las de las paredes.

Las pistas deportivas de baloncesto y fútbol contarán con hormigón fratasado, al igual que en la zona de garaje, donde se empleará el mismo tipo de suelo.

En el interior del gimnasio, se empleará mortero resistente elástico de color naranja.

En la cocina de la cafetería, aseos y vestuarios se emplearán losetas con un diseño similar a los azulejos usados en las paredes, dichas losetas cumplirán con los criterios de resbalabilidad y adherencia impuestos por el CTE. Estas losetas serán de gres esmaltado con unas dimensiones de 20x20 y fijadas con mortero de cemento M-10.

En el interior del instituto, se emplearán en todas las dependencias losetas cuadradas, las cuales serán similares a las losas utilizadas para recubrir las paredes, consiste en losetas de 40x40 en imitación al granito de color marrón, fijadas con mortero de cemento M-10.

Los peldaños de las escaleras se forrarán con baldosas imitación mármol, de la misma tonalidad utilizadas para el suelo de las estancias, estas vendrán a medida de fábrica, siendo solo necesario cortar la longitud del peldaño, por tanto, quedando en una sola pieza, la cual se fijará al peldaño con mortero de cemento M-10.

2.6.3. Techos.

El techo del gimnasio estará recubierto por placas de cartón y yeso pintadas parcialmente en blanco y gris, al igual que las paredes.

En las aulas no existirá un recubrimiento por placas de cartón y yeso, si no que estarán pintadas las placas de hormigón que forman el techo en color blanco mate.

En los pasillos del centro y despachos ubicados en el ala derecha del edificio, si que estarán recubiertos por cartón y yeso pintados.

El porche que da acceso al instituto, es decir el ala izquierda del edificio, estará recubierto por tablones de madera de pino barnizados en color oscuro.

2.7. Sistema de acondicionamiento e instalaciones.

El sistema de acondicionamiento e instalaciones de un instituto se refiere a los equipos y dispositivos que se utilizan para crear y mantener un ambiente seguro, cómodo y saludable en el edificio escolar.

Estos sistemas incluyen la climatización, la ventilación, la iluminación, la fontanería y el saneamiento, la electricidad y los sistemas de seguridad y protección contra incendios.

La climatización y la ventilación son especialmente importantes para mantener una temperatura agradable en las aulas y evitar la acumulación de gases y partículas en el aire que puedan afectar la salud de los estudiantes y el personal.

En cuanto a la iluminación, es importante que sea adecuada para facilitar la lectura y el aprendizaje, y que sea eficiente para ahorrar energía.

La fontanería y el saneamiento se encargan de suministrar agua potable y gestionar las aguas residuales, y la electricidad es necesaria para hacer funcionar los equipos y dispositivos necesarios para la enseñanza, como proyectores, ordenadores, etc.

Los sistemas de seguridad y protección contra incendios son esenciales para garantizar la seguridad de todos los ocupantes del edificio en caso de emergencia.

2.7.1. Protección contra incendios. (DB SI y RSCIEI)

Reglamentos y disposiciones consideradas.

A la hora de proyectar esta instalación de protección contra incendios de un instituto público se han tenido en cuenta las siguientes disposiciones y normas:

- Código Técnico de la Edificación (CTE) y sus Documentos Básicos (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y sus modificaciones posteriores).

- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo).

Control humo de incendio.

El control de humo de incendio del edificio es una medida de seguridad fundamental para garantizar la seguridad de los estudiantes, profesores y personal en caso de emergencia.

Para controlar el humo en caso de incendio, se instalará sistemas de ventilación y extracción de humo en los espacios comunes, como pasillos y escaleras. Estos sistemas estarán conectados a detectores de humo y sistemas de alarma contra incendios, que se activan en caso de emergencia, el garaje también dispondrá de dicha ventilación.

Además, el edificio contará con un sistema de compartimentación de incendios que permita contener el fuego y evitar su propagación a otras partes del edificio. Este sistema se basa en la instalación de puertas y paredes resistentes al fuego que permiten dividir el edificio en zonas separadas, estas puertas estarán provistas de un imán, de manera que cuando este se desactive, automáticamente se cerrarán las puertas que dividen los distintos sectores, evitando así la propagación de las llamas y sobre todo el humo del incendio. Estas puertas se instalarán en los accesos de las cuatro escaleras del edificio.

Sistema automático de detección de incendio.

En el caso de los institutos, la normativa establece que los edificios destinados a enseñanza y ocupados por más de 300 personas, deben contar con un sistema de detección de incendios, por tanto el edificio estará dotado de este sistema, ya que como mínimo, el edificio está diseñado para albergar a 400 alumnos, pudiendo llegar a más de 800 alumnos.

Es importante destacar que los sistemas automáticos de detección de incendios son una medida de seguridad fundamental, ya que permiten detectar los incendios en una fase temprana, lo que puede ayudar a reducir los daños materiales y, sobre todo, a garantizar la seguridad de las personas en el edificio.

El número de sensores requeridos para cumplir con la normativa dependerá del tipo y número de zonas que se deben cubrir, así como de las características de los espacios a proteger, como su tamaño, la presencia de materiales inflamables, el tipo de techo, entre otros, estos se instalarán de forma que el diámetro de actuación del sensor no es mayor a 5´7 metros, por tanto, la separación máxima entre sensores es de 11´4 metros.

Se instalarán sensores termovelocimétricos, su ubicación se refleja en los planos correspondientes.

Sistema manual de alarma de incendio

Para complementar al sistema automático de detección de incendios, se dotará a todo el edificio y garaje de un pulsador de alarma con una separación máxima entre ellos de 50 metros, es decir, desde cualquier punto del edificio, el pulsador más cercano debe de estar a una distancia máxima de 25 metros, estos estarán conectados a la central de alarma de incendios que contará con un número suficiente de zonas distintas y con avisadores acústicos de tipo sirena.

La ubicación de los pulsadores se refleja en los planos correspondientes.

Sistema de comunicación de alarma

El edificio estará dotado de este sistema, la función de este será transmitir la señal de alarma a las autoridades competentes, como el cuerpo de bomberos, la policía o los servicios de emergencia, para que puedan tomar las medidas necesarias.

Bocas de incendio equipadas

En cada sector de incendio habrá como mínimo una de estas BIE de 25 mm, en el gimnasio por ejemplo habrá una, y en el resto de las dependencias, se asegurará que todo el edificio esté cubierto por BIE, la cual tiene un radio de actuación de 25 metros.

También es importante asegurar el suministro de agua de estas BIE, si no fuera posible asegurar el abastecimiento de agua de las BIE mediante la red de agua potable será necesaria la instalación de un depósito de agua que si sea capaz de alimentar a las BIE en caso de incendio.

La ubicación de las BIE se refleja en los planos correspondientes.

Sistema de hidratantes exteriores

Estas hidrantes exteriores suelen están provistas de una boca de incendio o acoplamiento para conectar las mangueras de los equipos de extinción de incendios. También pueden incluir válvulas y dispositivos de control para regular el flujo de agua. Las hidrantes exteriores están diseñadas para proporcionar un suministro de agua constante y de alta presión que permita la rápida respuesta y el combate eficiente de incendios en el exterior del edificio.

El instituto contará con este sistema ya que la superficie total construida es superior a los 5.000 m^2.

Se instalará una sola hidratante exterior, ya que no se superan los 10.000 m^2.

Sistema de rociadores automáticos de agua

No procede.

Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

Queda garantizado el suministro de agua de las BIE durante un tiempo de utilización de 60 minutos, estas se conectaran directamente a la red de agua potable.

Extintores portátiles

Se dotará a todo el edificio, en todas sus dependencias, a excepción del porche de acceso situado en el ala izquierda del edificio, por encontrarse abierto al exterior de extintores portátiles ABC en un número suficiente como para que haya uno disponible en un radio de 15 metros. Estos tendrán una eficacia mínima 21A 113B.

También se instalarán extintores portátiles de CO_2 con una eficacia mínima 34B en aquellas dependencias donde haya equipos informáticos o instalaciones eléctricas de importancia, es decir, cerca del cuadro eléctrico, el cuadro de telecomunicaciones, en las aulas de informática.

La ubicación de los extintores se refleja en los planos correspondientes.

Sistema de columna seca

No procede.

Sistema de espuma física

No procede.

Sistema de extinción por polvo

No procede.

Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos

Se instalarán extintores portátiles de CO_2 con una eficacia mínima 34B en aquellas dependencias donde haya equipos informáticos o instalaciones eléctricas de importancia, es decir, cerca del cuadro eléctrico, el cuadro de telecomunicaciones, en las aulas de informática.

Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia es un sistema de iluminación autónomo que se activa en caso de que se produzca una interrupción del suministro eléctrico en un edificio, como puede ocurrir durante un incendio u otra emergencia. En los institutos y otros edificios públicos, el

alumbrado de emergencia es un elemento fundamental para garantizar la seguridad de las personas y facilitar la evacuación del edificio en caso de una emergencia.

La normativa establece los requisitos que deben cumplir los sistemas de alumbrado de emergencia en los edificios públicos, como los institutos. En concreto, el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI) establece que todos los edificios públicos deben contar con un sistema de alumbrado de emergencia que permita una iluminación suficiente en caso de que se produzca una interrupción del suministro eléctrico.

Este sistema de alumbrado debe cumplir una serie de requisitos técnicos para garantizar su eficacia. En primer lugar, debe contar con una fuente de energía autónoma, como baterías o generadores, que permita su funcionamiento durante un tiempo determinado. En segundo lugar, debe estar diseñado y ubicado de manera que garantice una iluminación suficiente en todas las áreas del edificio que sean relevantes para la evacuación de las personas. Además, debe estar señalizado de manera clara y visible para facilitar su localización durante una emergencia.

En el caso concreto de los institutos, el RIPCI establece que el sistema de alumbrado de emergencia debe estar ubicado en lugares estratégicos, como las escaleras, pasillos, aulas, salas de reuniones y cualquier otro espacio que sea relevante para la evacuación de las personas. Además, el sistema debe contar con luminarias de emergencia que cumplan con las características técnicas especificadas en la normativa, como por ejemplo, la intensidad y el tiempo de funcionamiento de las baterías de respaldo.

Se instalará alumbrado de emergencia en las salidas de todas las dependencias en las que exista estancia de público.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas en el apartado anterior, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indica a continuación durante, 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

La ubicación del alumbrado de emergencia se refleja en los planos correspondientes.

Para cumplir las condiciones del articulado puede aplicarse la siguiente regla práctica para la distribución de las luminarias:

-Dotación: 5 lúmenes/m².
-Flujo luminoso de las luminarias: F >= 30 lúmenes.

-Separación de las luminarias 4 h, siendo h la altura a la que estén instaladas las luminarias comprendidas entre 2,00 m y 2,50 m.

Señalización

La señalización de emergencia se compone de varios elementos, como carteles, señales luminosas, marcas en el suelo, entre otros. Estos elementos se distribuyen estratégicamente a lo largo de las rutas de evacuación, en las puertas de salida, en las escaleras y en otros lugares relevantes para la evacuación de las personas. La normativa establece que la señalización de emergencia debe cumplir las siguientes características:

- Ser fácilmente visible: La señalización debe ser visible incluso en condiciones de poca luz o humo, por lo que se recomienda el uso de señales luminosas o retroiluminadas.

- Ser clara y sencilla: Las señales deben ser fáciles de entender para todas las personas, incluso aquellas que no hablan el idioma local o que tienen discapacidad visual. Se recomienda el uso de pictogramas y colores que sean fácilmente reconocibles.

- Estar ubicada en lugares estratégicos: Las señales deben estar ubicadas en lugares estratégicos para guiar a las personas hacia la salida más cercana y segura.

- La señalización se instalará en todo el edificio, cumpliendo con los criterios anteriormente mencionados.

2.7.2. Instalación eléctrica.

Reglamentación, disposiciones y normas consideradas:

-Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).
-Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
-Normas UNE aplicables a la caracterización de componentes eléctricos y sistemas de baja tensión.
-Código Técnico de la Edificación (CTE) (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y sus modificaciones posteriores).
-Condiciones impuestas por las entidades públicas y organismos afectados por las instalaciones.
-Normas particulares de la compañía suministradora..

2.7.2.1. Alta Tensión.

No procede, la instalación eléctrica utilizada en el instituto es de baja tensión.

2.7.2.2. Centro de transformación.

Tal y como establece el Real Decreto 1955/2000, es de obligatoria necesidad la existencia de un centro de transformación en un local destinado para su ubicación en todos aquellos edificios que superen los 100 kW de potencia total, como en este caso no se supera dicha potencia, aunque por poco, NO será necesaria su instalación.

2.7.2.3. Baja Tensión.

Potencia total máxima admisible

Se estima una una potencia máxima admisible de 150 KW, esta estimación se obtiene del sumatorio del consumo máximo de toda la iluminación, equipos informáticos, climatización (aire acondicionado y calefacción), sistemas de seguridad, laboratorios, puertas automatizadas etc, si estos estuviesen funcionando conjuntamente a plena potencia en un mismo instante.

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE	
ILUMINACIÓN	15.000 W
EQUIPOS INFORMÁTICOS	10.000 W
CLIMATIZACIÓN	90.000 W
LABORATORIOS	10.000 W
OTROS USOS	25.000 W
TOTAL	150.000 W

Potencia total instalada

1. La potencia prevista para iluminación no es previsible que se utilice a plena potencia, por lo que se le aplica un coeficiente de simultaneidad de 0´75.

2. La potencia prevista para equipos informáticos y laboratorios no es previsible que se usen a plena potencia, por lo cual se le aplica un coeficiente de simultaneidad de 0´6.

3. La potencia prevista para aire acondicionado no es previsible que se usen a plena potencia, por lo cual se le aplica un coeficiente de simultaneidad de 0´7.

4. Las líneas de otros usos no es previsible que se usen a plena potencia, por lo cual se le aplica un coeficiente de simultaneidad de 0´5.

Se estima la siguiente potencia total instalada:

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE		**Coef. Sim.**	**potencia**
ILUMINACIÓN	15.000 W	0´75	11.250 W
EQUIPOS INFORMÁTICOS	10.000 W	0´6	6.000 W
CLIMATIZACIÓN	90.000 W	0´7	63.000 W
LABORATORIOS	10.000 W	0´6	6.000 W
OTROS USOS	25.000 W	0´5	12.500 W
TOTAL			**98.750 W**

Por lo que el instituto contará con una potencia total instalada de 98.750 W, tal y como se justifica en la tabla adjunta.

Además, este valor está por debajo de los 100.000 W, por lo que no será necesaria la instalación de un centro de transformación.

Potencia a contratar

Tras la aplicación de los coeficientes de simultaneidad expresados en el punto anterior, la potencia a total de cálculo resultante es de 98,75 KW.

Por lo que la potencia a contratar a la compañía suministradora será de 98,75 KW.

Descripción de las instalaciones de enlace.

Esta instalación se encuentra ubicada en un cuarto bajo llave dentro del edificio, diseñado especialmente para albergar los equipos y componentes necesarios para la distribución y control de la electricidad.

El cuarto de enlace eléctrico, también conocido como sala de equipos eléctricos, está ubicado en un área accesible, pero al mismo tiempo restringido al personal autorizado. Esto se hace para garantizar la seguridad de las instalaciones y evitar el acceso no autorizado o posibles daños a los equipos.

En el cuarto de enlace eléctrico, se encuentran diversos componentes y equipos que permiten el funcionamiento adecuado del sistema eléctrico del instituto. A continuación, se describen algunos de ellos:

- Tableros eléctricos: En el cuarto de enlace se instalan los tableros eléctricos principales, que reciben la alimentación de la red eléctrica externa y distribuyen la energía a los diferentes circuitos del instituto. Estos tableros suelen contar con interruptores y dispositivos de protección para evitar sobrecargas y cortocircuitos.

- Transformadores: En algunos casos, se puede ubicar un transformador en el cuarto de enlace eléctrico. Los transformadores se encargan de adaptar la tensión eléctrica suministrada por la compañía eléctrica a los niveles requeridos para el funcionamiento del edificio.

- Contadores de energía: Para llevar un control del consumo de energía eléctrica del instituto, se instalan contadores de energía en el cuarto de enlace. Estos dispositivos permiten medir la cantidad de electricidad utilizada y facilitan la gestión de costos y facturación.

- Sistemas de protección: Dentro del cuarto de enlace, se encuentran sistemas de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y fallas eléctricas. Estos sistemas incluyen dispositivos como interruptores automáticos, fusibles, relés de protección y otros dispositivos de seguridad que salvaguardan el funcionamiento seguro de la instalación eléctrica.

- Cableado y canalizaciones: El cuarto de enlace es el punto central desde donde se distribuye el cableado eléctrico a diferentes partes del instituto. Aquí se concentran las canalizaciones y conductos que permiten llevar la electricidad a las diferentes áreas y equipos del edificio.

- Sistema de puesta a tierra: El sistema de puesta a tierra se implementa en el cuarto de enlace para garantizar la seguridad eléctrica del edificio. Este sistema ayuda a disipar las corrientes de falla a tierra, protegiendo a las personas y los equipos de posibles descargas eléctricas.

- La clase de corriente será alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y un régimen permanente, de tensión nominal 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Equipos de medida

El equipo de medida contará con sendos contadores de energía activa y reactiva de medida directa, trifásicos a cuatro hilos, de 63 A de intensidad nominal y 400 V de tensión, homologados por la Compañía Suministradora según Normas UNE 20.098, RU 1404 D y RU 1410 B, así como maxímetro si así lo requiriese la citada Compañía Suministradora como alternativa para no disponer un limitador. También se puede sustituir el conjunto por un contador - tarificador con maxímetro ya incorporado.

Derivación individual

La derivación individual cuenta con 1.000 metros de longitud y es de 3 x 95 + 1 x 95 + TT mm^2 de sección de aluminio aislado con Z1 de tipo ES071-K, según UNE 211002, no propagador de llama y del incendio, libre de halógenos, con nula emisión de gases corrosivos y opacidad reducida, según las Normas UNE EN desde 50.265 hasta 50.268. Ésta se instalará bajo tubo de diámetro 160 mm de grado de protección IK 07 según UNE EN 50.086, y no propagador de llama.

Descripción de la instalación interior

Clasificación y características de la instalación

La clasificación será, en lo referente a local, como Local de Pública concurrencia (ITC-BT-28).

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

Diseñado para albergar los interruptores de protección contra contactos indirectos, así como los de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, será estanco y se instalará por encima del volumen peligroso, a ser posible a una altura mínima de 1´5 m. sobre el suelo, en lugar protegido contra golpes.

La protección contra posibles cortocircuitos y sobrecargas se establece mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de las intensidades reflejadas en el Esquema Eléctrico adjunto.

La protección contra contactos indirectos se establece mediante la instalación de la red de tierras general cuyos detalles y composición se describen con posterioridad en este mismo proyecto, la cual estará conectada en todos los receptores con una sección igual a la de fase, así como por la instalación de Interruptores Diferenciales de 30 mA. de sensibilidad, tal y como también se representa en el Esquema Eléctrico que se adjunta.

CUADROS SECUNDARIOS Y PARCIALES.

Existirá un cuadro secundario de distribución ubicado en el gimnasio del instituto.

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.

CONDUCTORES.

Los conductores serán de cobre, libres de halógenos y de opacidad reducida.

Los colores de los recubrimientos serán:

- NEUTRO: Azul.
- FASES: Negro, Gris y Marrón.
- PROTECCIÓN: Amarillo-Verde.

La intensidad máxima admisible en los conductores será la permitida en la Instrucción ITC-BT-19 del vigente REBT.

CANALIZACIONES.

Las canalizaciones estarán constituidas por conductores aislados para tensión nominal de 750 V., bajo tubo rígido, curvable en caliente, estanco y no propagador de llama, de PVC, con grado de protección contra daños mecánicos, en montaje superficial sobre paramentos y techos mediante grapas con separación máxima entre ellas de 80 cm. Los diámetros nominales a emplear serán los especificados en el esquema eléctrico.

REGISTROS.

Las uniones de los conductores con las derivaciones de las líneas secundarias se realizarán en el interior de cajas de registro aislantes, estancas y no propagadoras de llama. Estas serán de PVC y estarán dotadas de tapas que ajusten a las mismas.

EMPALMES.

Cualquier empalme entre conductores se realizará en el interior de las mencionadas cajas de registro y mediante fichas metálicas recubiertas de PVC.

INTERRUPTORES.

Como interruptores de los circuitos de alumbrado se adoptarán pulsadores luminosos e interruptores basculantes unifilares que cortarán el conductor polar, siendo todos de 10 A. de intensidad nominal, y se colocarán a una altura del suelo superior a 1´5 m. para protegerlos de daños mecánicos. Su número y lugar de instalación lo exponemos en el correspondiente plano de planta y esquema eléctrico adjunto.

TOMAS DE CORRIENTE.

Todas las tomas de corriente de la presente instalación estarán dotadas de toma de tierra y serán del tipo schuko. Su intensidad nominal será de 16 A.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

El alumbrado de emergencia proporcionará 5 lúmenes/m^2. debidamente repartidos. Se instalarán emergencias de la marca SAFT E-140P o similar con rótulos de “SALIDA” y “SALIDA DE EMERGENCIA” según su caso, que proporcionarán 140 lúmenes siendo válido por tanto para

iluminar suficientemente, según normas, una superficie de 28 m^2. Dichas emergencias dispondrán de dispositivo de puesta en reposo para evitar la entrada en funcionamiento de la instalación si el fallo de alimentación al alumbrado normal se produce cuando el local esté desocupado.

TOMAS DE TIERRA.

Son electrodos con buen contacto con el terreno. Los electrodos pueden ser:

- Placas de Cu. de 2 mm. de espesor y 1 m^2. de superficie.
- Picas verticales de alma de acero recubiertas de Cu., de 15 mm. de diámetro y 2 metros de longitud.

LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA.

Consiste en un conductor de 35 mm^2. que une las tomas de tierra con las derivaciones necesarias para la puesta a tierra, en este caso un conductor de protección.

DERIVACIONES DE LA LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA.

Están compuestas por conductores de Cu., que unen la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas. Serán como mínimo de 16 mm^2.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Estarán compuestos por conductores de Cu. que unirán eléctricamente las masas a las líneas principales de tierra asegurando la protección contra contactos indirectos.

Las secciones de estos conductores serán las establecidas en la Tabla V de la ITC-BT-19, y se indican a continuación:

CONDUCTOR DE FASE SECCIÓN mm^2.	**CONDUCTOR DE PROTECCIÓN SECCIÓN MÍNIMA EN mm^2.**
$S \leq 16$	S*
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S / 2

* Con un mínimo de:
2,5 mm^2 si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tiene una protección mecánica.
4 mm^2 si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta:

- Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto. Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20.460-3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT 21 para canalizaciones empotradas.

- No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.

- Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.

- En una canalización móvil todos los conductores incluyendo el conductor de protección, irán por la misma canalización.

- En el caso de canalizaciones que incluyan conductores con aislamiento mineral, la cubierta exterior de estos conductores podrá utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, siempre que su continuidad quede perfectamente asegurada y su conductividad sea como mínimo igual a la que resulte de la aplicación de la Norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.

- Cuando las canalizaciones estén constituidas por conductores aislados colocados bajo tubos de material ferromagnético, o por cables que contienen una armadura metálica, los conductores de protección se colocarán en los mismos tubos o formarán parte de los mismos cables que los conductores activos.

- Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánicos y químicos, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.

- Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estarán previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplan con la norma UNE-EN 60.998 -2-1 cumplen con esta prescripción.

- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes (por ejemplo, cobre-aluminio).

Si determinada la red de tierras, el valor de esta estuviera por encima de los valores especificados en el Reglamento, reforzaríamos la misma con picas de dimensiones mínimas de 2 m. de longitud y 15 mm. de diámetro, de Cu. o acero recubierto con una capa de Cu. alrededor del perímetro de la misma y conectada mediante conductor de 35 mm^2. a la armadura metálica del edificio.

RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

La red de equipotencialidad se forma al unir todas las masas de la instalación a proteger entre sí y los elementos conductores simultáneamente accesibles, para evitar que puedan aparecer diferencias de potencial peligrosas entre ambos.

Todos los conductores metálicos, tuberías, así como partes metálicas de escaleras, etc., estarán unidos mediante una conexión equipotencial (ITC-BT-18) y, a su vez, unidos a una misma toma de tierra.

Cuadro general

El cuadro general de la instalación eléctrica se instalará en una posición visible y accesible, y estará construido con materiales metálicos que cumplen con los estándares de protección IK 05 según la norma UNE EN 50.102. Este cuadro albergará los dispositivos de control y protección necesarios para el funcionamiento seguro de la instalación y estará ubicado de manera que no sea accesible al público.

La aparamenta que se encuentra dentro del cuadro general incluye principalmente interruptores automáticos magnetotérmicos, los cuales cumplen con la norma UNE 20.347. Estos interruptores se encargan de abrir los circuitos correspondientes en función de su curva de disparo, siendo curvas "B" para protección de líneas, curvas "D" para protección de motores bajo carga y curvas "C" para uso general. Además, se utilizan interruptores automáticos diferenciales que cumplen con la norma UNE 20.383.

Líneas de distribución y canalización

Las guías de distribución y canalización se refieren al sistema de conductos y canalizaciones utilizados para distribuir y enrutar los cables eléctricos de manera segura y ordenada. Estas guías desempeñan un papel fundamental en la organización y protección de los cables, asegurando un suministro eléctrico eficiente y evitando posibles daños o accidentes.

Las características y tipos de guías de distribución y canalización pueden variar dependiendo de las necesidades específicas del instituto y las normativas aplicables.

A continuación, se describen algunos elementos comunes utilizados en la distribución y canalización de cables en un instituto:

- Bandejas portacables: Las bandejas portacables son elementos metálicos, generalmente fabricados en acero galvanizado, que se utilizan para soportar y contener los cables eléctricos. Estas bandejas se instalan a lo largo de las paredes, techos o suelos, proporcionando una estructura segura para el enrutamiento de los cables.

- Canaletas: Las canaletas son conductos rectangulares o semicirculares utilizados para alojar y proteger los cables eléctricos. Estas pueden ser de plástico, metal o PVC, y se instalan en las paredes o techos para ocultar los cables y brindar una apariencia ordenada.

- Conductos empotrados: Los conductos empotrados son tuberías rígidas o flexibles que se instalan dentro de las paredes o suelos del instituto. Estos conductos permiten el paso seguro de los cables y brindan protección contra daños mecánicos.

- Tubos corrugados: Los tubos corrugados, también conocidos como conductos flexibles, son tuberías de plástico con una estructura corrugada que permite la flexibilidad y el enrutamiento de los cables eléctricos. Estos tubos se utilizan en instalaciones donde se requiere cierta movilidad de los cables, como en áreas donde hay movimiento constante o cambios de configuración.

- Canales de suelo: Los canales de suelo son elementos utilizados para enmascarar y proteger los cables eléctricos que atraviesan el suelo del instituto. Estos canales suelen estar fabricados en materiales resistentes y duraderos, y se instalan en el suelo de manera que sean accesibles para posibles cambios o mantenimientos.

Suministros complementarios

Según la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en un instituto con un aforo superior a 300 personas, es necesario contar con un suministro eléctrico complementario de emergencia.

La ITC-BT-28 establece los requisitos para los sistemas de suministro complementario en edificios o locales de pública concurrencia, como institutos. Estos sistemas son necesarios para garantizar el suministro eléctrico en situaciones de emergencia o fallos en el suministro principal.

En el caso de un instituto con un aforo superior a 300 personas, se considera que existe una mayor demanda de energía eléctrica y la necesidad de mantener las condiciones de seguridad, iluminación, climatización y otros servicios esenciales en caso de interrupción del suministro principal. Por lo tanto, se requiere la instalación de un suministro complementario, como un grupo electrógeno o baterías de respaldo, para proporcionar energía eléctrica de manera autónoma durante situaciones de emergencia.

El suministro complementario debe cumplir con los requisitos de la ITC-BT-28, que incluyen aspectos como la capacidad de carga, la puesta en marcha automática en caso de fallo del suministro principal, la autonomía mínima requerida y la ubicación adecuada de los equipos de respaldo.

En este caso se opta por la instalación de un grupo electrógeno de respaldo propulsado por gasoil, este tendrá una potencia de 25 KW, y se ubicará en el patio del recinto, estando protegido de los alumnos por una valla con una altura de 2 metros.

Alumbrado de emergencia

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

Alumbrado de seguridad.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente

propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales.

Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Línea de puesta a tierra

Se establece como sistema de protección contra contactos indirectos, la instalación de una red de tierras general de la edificación, la cual se conectará al local que nos ocupa a través de una derivación individual. Esta instalación de tierra, estará conectada a todos los receptores con una sección igual a la de fase y como mínimo de 2´5 mm^2. También se instalarán interruptores diferenciales de 30 mA. de sensibilidad e interruptores magnetotérmicos calibrados según potencia.

Conductores de protección

Estos cables son los encargados de conectar las derivaciones de las líneas principales con las partes metálicas de los receptores y otros elementos metálicos presentes en la instalación. Estos cables recorren el mismo trayecto que los circuitos a los que pertenecen. Su aislamiento cumple con los requisitos de la norma UNE 211002, siendo del tipo ES07Z1-K, no propagador de llama ni incendios, libre de halógenos, sin emisión de gases corrosivos y con baja opacidad, según las normas UNE EN 50.265 a 50.268.

La sección de estos cables será igual a la del conductor neutro del circuito correspondiente. En el caso de la unión de masas metálicas, se utilizarán cables de sección 2,5 mm^2 cuando se disponga de protección mecánica, y de 4 mm^2 en caso de utilizar soldadura aluminotérmica.

Red de equipotencialidad

La red de equipotencialidad es el resultado de la interconexión de tomas de tierra, líneas principales de tierra, derivaciones de las líneas principales de tierra, conductores de protección y masas metálicas en un sistema eléctrico. Su propósito principal es limitar la aparición de tensiones peligrosas entre las masas metálicas y la tierra, asegurando así el correcto funcionamiento de las protecciones instaladas y evitando daños a las personas y a los equipos.
Dentro de esta red, se conectan a tierra diversas masas metálicas utilizando las derivaciones de la línea principal de tierra y los conductores de protección. Entre las masas metálicas que se deben conectar a tierra se encuentran las instalaciones de fontanería, carpintería metálica y los

enchufes eléctricos en todos los oficios. Además, se incluyen todas las masas metálicas de los aparatos eléctricos de fuerza motriz, así como la instalación de gas si está presente.

2.7.3. Instalación receptora de agua.

Deberá cumplir en todo momento la siguiente normativa:

-Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico HS4 Suministro de Agua (Real Decreto 314/2006).
-Real Decreto 1027/2007. Afecta a las instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS), incluyendo eficiencia energética y seguridad.
-Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
-UNE 149101. Criterios higiénico-sanitarios para redes de agua potable.
-UNE-EN 806 y UNE-EN 1717. Diseño y protección contra el retorno de agua.
-UNE-EN 12502. Protección contra la corrosión en sistemas de tuberías metálicas.
-UNE-EN 805. Abastecimiento de agua.
-UNE-EN 1057. Tubos de cobre y sus aleaciones.

Esta instalación consta de varios componentes y elementos que permiten el suministro de agua potable de manera eficiente y segura. A continuación, se describirán los diferentes aspectos de esta instalación:

- Conexión a la red local: El edificio se encuentra conectado a la red local de suministro de agua, que puede provenir de una red municipal o de otro sistema de suministro de agua potable. Esta conexión se realiza a través de una tubería principal que ingresa al edificio y se distribuye a partir de ahí.

- Contador: En la entrada del edificio, se encuentra instalado un contador que registra el consumo de agua del edificio. Este medidor es utilizado para fines de facturación y control del consumo de agua.

- Tuberías de distribución: Desde el punto de entrada del agua al edificio, se instalan tuberías de distribución que llevan el agua a diferentes áreas y usuarios dentro del edificio. Estas tuberías suelen ser de materiales como cobre, PVC u otros materiales aptos para el transporte de agua potable.

- Válvulas y dispositivos de control: A lo largo de la instalación, se instalan válvulas de corte y dispositivos de control para regular el flujo de agua y permitir su distribución adecuada. Estos elementos facilitan el control y mantenimiento del sistema de agua en el edificio.

- Depósitos de agua: En algunos casos, especialmente en edificios de mayor tamaño, se pueden instalar depósitos de agua para almacenar agua potable. Estos depósitos garantizan un suministro constante en caso de interrupciones en la red de suministro local y permiten un mejor control del consumo de agua, en nuestro caso no se contará con este depósito, aunque si habrá un depósito de uso exclusivo para las BIE.

- Grifos, duchas y otros puntos de uso: En diferentes áreas del edificio se instalan grifos, duchas, sanitarios y otros puntos de uso que permiten a los usuarios acceder al agua potable. Estos puntos están conectados a las tuberías de distribución y cuentan con

dispositivos como reguladores de caudal y sistemas de control de temperatura para brindar un uso adecuado y seguro del agua.

- Sistemas de tratamiento y purificación: Dependiendo de la calidad del agua suministrada por la red local, es posible que se requieran sistemas de tratamiento y purificación adicionales en el edificio. Estos sistemas pueden incluir filtración, desinfección o sistemas de ósmosis inversa para garantizar la calidad del agua potable que se suministra a los usuarios.

La instalación receptora de agua de este edificio comprende un sistema completo que conecta el edificio a la red local de suministro de agua. A través de una red de tuberías, válvulas y dispositivos de control, se distribuye el agua potable a los diferentes puntos de uso dentro del edificio, asegurando un suministro adecuado y seguro para los usuarios. Los sistemas de tratamiento y purificación pueden ser utilizados para mejorar aún más la calidad del agua suministrada.

2.7.4. Instalación de saneamiento.

Deberá cumplir en todo momento la siguiente normativa:

-Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico HS5 - Evacuación de Aguas. Requisitos para la eliminación de aguas residuales y pluviales.
-Normas Técnicas y Tecnológicas de la Edificación aplicables a saneamiento e instalaciones hidráulicas.
-Normas UNE y EN sobre canalización, tuberías, saneamiento y evacuación de aguas.
-Normas y requisitos de conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido municipales y de organismos públicos competentes.
-Legislación en materia de protección ambiental y calidad del agua.
-Normativa de prevención de riesgos laborales y seguridad en obras e instalaciones.
-Condiciones impuestas por organismos públicos y ordenanzas municipales.
-Normas particulares de la compañía suministradora de agua.La instalación de saneamiento de este edificio se refiere al sistema de gestión de aguas residuales y aguas pluviales que está conectado a la red de alcantarillado del municipio. Este sistema tiene como objetivo recoger, transportar y tratar adecuadamente las aguas residuales y pluviales generadas dentro del edificio, garantizando la higiene, la salud pública y el cuidado del medio ambiente.

A continuación, se describen los diferentes aspectos de la instalación de saneamiento conectada a la red de alcantarillado:

- Desagües y bajantes: En cada área del edificio, se instalan desagües que recogen las aguas residuales generadas por los sanitarios, lavabos, fregaderos y otros dispositivos de desecho líquido. Estos desagües se conectan a bajantes verticales, que son tuberías más grandes que transportan las aguas residuales hacia la red de alcantarillado.

- Red de tuberías: Las tuberías de saneamiento, generalmente de PVC, son utilizadas para conectar los desagües y bajantes de cada área del edificio a la red de alcantarillado. Estas tuberías están diseñadas para ser estancas y resistentes a los productos químicos y corrosión presentes en las aguas residuales.

- Trampas de agua: Se instalan trampas de agua en los desagües para evitar el paso de malos olores provenientes de la red de alcantarillado hacia el interior del edificio. Estas

trampas contienen una cantidad de agua que actúa como sello hidráulico, impidiendo el paso de gases y olores desagradables.

- Separación de aguas pluviales: En el caso de las aguas pluviales, se instalan sistemas de recogida y canalización para separarlas de las aguas residuales. Estas aguas son recogidas a través de canalones, bajantes y tuberías específicas y se dirigen hacia la red de alcantarillado pluvial, evitando la sobrecarga del sistema de saneamiento.

- Arquetas y registros: A lo largo de la instalación de saneamiento, se instalan arquetas y registros que permiten el acceso y mantenimiento de las tuberías. Estos puntos de inspección facilitan la limpieza, desobstrucción y reparación de la instalación en caso de problemas o mantenimiento rutinario.

- Conexión a la red de alcantarillado: Finalmente, la instalación de saneamiento se conecta a la red de alcantarillado del municipio. Esta conexión se realiza a través de una conexión directa a la red principal o mediante una caja de inspección, donde se verifica y controla el flujo de las aguas residuales hacia la red de alcantarillado municipal.

Es importante destacar que la instalación de saneamiento debe cumplir con las normativas y regulaciones locales en cuanto a la gestión adecuada de las aguas residuales y pluviales. Se deben seguir los procedimientos adecuados de instalación, mantenimiento y limpieza para garantizar el correcto funcionamiento del sistema y evitar problemas de salud pública y contaminación del entorno.

2.7.5. Instalación de ventilación.

La ventilación de este edificio, siguiendo las normativas RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios), se establece con el objetivo de garantizar un ambiente interior saludable, asegurar la calidad del aire y prevenir la acumulación de contaminantes y humedad.

La ventilación se puede dividir en dos aspectos principales: la ventilación general y la ventilación específica, la ventilación específica la reservaremos para la instalación de evacuación de humos del apartado siguiente.

1. Ventilación general: Esta se encarga de renovar el aire en los espacios comunes y estancias del edificio, proporcionando una adecuada circulación de aire fresco. Para ello, se establecen sistemas de ventilación que pueden ser mecánicos, naturales o híbridos, dependiendo de las características del edificio y las necesidades de ventilación.

Sistemas de ventilación mecánica: Estos sistemas utilizan extractores y ventiladores para extraer el aire viciado y proporcionar un suministro constante de aire exterior. Se pueden utilizar conductos de ventilación y rejillas de entrada y salida para distribuir el aire de manera eficiente en todo el edificio.

Sistemas de ventilación natural: Se aprovechan las corrientes de aire natural mediante la ubicación estratégica de aberturas, como ventanas, puertas y claraboyas, para permitir la entrada y salida de aire. También se utilizan chimeneas solares, efecto Venturi y otros dispositivos para promover la ventilación natural.

Sistemas de ventilación híbrida: Combinan los sistemas mecánicos y naturales para lograr una ventilación eficiente y energéticamente sostenible. Pueden utilizar ventiladores de baja potencia en combinación con la ventilación natural para optimizar el flujo de aire.

En este caso se utilizará una ventilación híbrida, ya que se empleará una ventilación de aire en todo momento mediante la unidad de climatización, además de que esto se complementará con la apertura de ventanas al exterior la mayor parte del año, debido al clima cálido que hay en esta zona geográfica.

En los aseos, se instalará sobre cada WC un extractor tipo shunt, quedando así garantizada la ventilación de estos.

Además de los sistemas de ventilación, es importante considerar otros aspectos relacionados con la calidad del aire, como la filtración del aire para eliminar partículas y contaminantes, el control de la temperatura y la humedad, y la prevención de condensaciones y acumulaciones de gases nocivos.

2.7.6. Instalación de evacuación de humos.

No procede.

2.7.7. Instalaciones térmicas.

La instalación térmica de este edificio se refiere al conjunto de sistemas y equipos utilizados para el acondicionamiento térmico, es decir, para proporcionar calefacción, refrigeración y suministro de agua caliente sanitaria. Esta instalación tiene como objetivo principal mantener una temperatura confortable en el interior del edificio, garantizando el bienestar de los ocupantes.

Es importante destacar que la instalación térmica debe cumplir con las normativas y regulaciones vigentes, como el Código Técnico de la Edificación (CTE) y RITE. Además, se deben considerar aspectos como la eficiencia energética, el uso de energías renovables, el aislamiento térmico del edificio y la optimización de los sistemas para garantizar un consumo energético responsable y sostenible.

La instalación térmica hace referencia a los siguientes componentes:

- Sistema de calefacción: Puede basarse en diferentes fuentes de energía, como calderas de gas, gasóleo o biomasa, sistemas de bombas de calor, radiadores, suelo radiante, convectores, entre otros. El sistema de calefacción se encarga de generar calor y distribuirlo de manera eficiente en todas las estancias del edificio.

- Sistema de refrigeración: Si el edificio requiere de refrigeración, se pueden emplear equipos de aire acondicionado, sistemas de bombas de calor reversibles o sistemas de refrigeración evaporativa. Estos sistemas extraen el calor del interior del edificio y lo expulsan al exterior, proporcionando un ambiente fresco y confortable.

- Sistema de distribución de agua caliente sanitaria: Este sistema se encarga de proporcionar agua caliente para uso sanitario, como duchas, lavabos, cocinas, entre otros. Puede incluir calderas, intercambiadores de calor, depósitos de agua caliente y redes de distribución de agua.

2.7.7.1. Climatización.

La instalación de climatización de este edificio se basa en un sistema de aire acondicionado por conductos. En este caso, las máquinas de aire acondicionado se encuentran ubicadas en la azotea del edificio, lo que permite una mejor disipación del calor generado y evita la ocupación de espacio interior.

Este sistema de aire acondicionado por conductos consta de los siguientes componentes principales:

- Unidad exterior: En la azotea del edificio se encuentra la unidad exterior, que alberga el compresor y otros componentes clave del sistema. Esta unidad es responsable de la generación de frío durante el proceso de refrigeración. En el caso mencionado, la máquina tiene un consumo máximo de 90 kW, lo que indica la potencia máxima que puede alcanzar para enfriar el edificio.

- Conductos: Desde la unidad exterior, se instalan conductos que se extienden a lo largo del edificio para distribuir el aire acondicionado a las diferentes áreas o zonas. Estos conductos están diseñados para asegurar un flujo de aire uniforme y eficiente, evitando pérdidas de energía durante el transporte del aire refrigerado.

- Difusores y rejillas: En las distintas áreas o habitaciones del edificio se instalan difusores y rejillas, que son los puntos de salida del aire acondicionado. Estos componentes permiten dirigir y regular el flujo de aire, asegurando una distribución adecuada en cada espacio y brindando el confort térmico deseado.

En la instalación de aire acondicionado, es necesario contar con sistemas de control y regulación que permitan ajustar la temperatura y el caudal de aire en cada zona de manera independiente, proporcionando un ambiente confortable y eficiente.

Además, es fundamental que esta instalación cumpla con las normativas y regulaciones específicas relacionadas con la climatización de edificios, como el Código Técnico de la Edificación (CTE), que establece requisitos de eficiencia energética y confort térmico.

2.7.7.2. Calefacción.

La calefacción del edificio se realizará utilizando la misma máquina de aire acondicionado por conductos que se mencionó anteriormente. Esta decisión se basa en la funcionalidad y eficiencia del sistema de climatización existente.

Al utilizar la misma máquina de aire acondicionado para proporcionar calefacción, se evita la necesidad de instalar radiadores adicionales en cada una de las estancias del edificio. Esto tiene varias ventajas:

- Unificación de sistemas: Al utilizar la misma máquina de aire acondicionado para la climatización y la calefacción, se simplifica la instalación y el mantenimiento de los sistemas. No es necesario implementar sistemas de calefacción independientes, lo que reduce la complejidad de la instalación y facilita la gestión de los equipos.

- Distribución uniforme del calor: El sistema de aire acondicionado por conductos permite una distribución uniforme del calor en todas las áreas del edificio. El aire caliente generado por la máquina se transporta a través de los conductos y se distribuye de

manera equitativa mediante difusores y rejillas. Esto garantiza que todas las habitaciones reciban una temperatura confortable de manera consistente.

- Eficiencia energética: Al utilizar un único sistema para la climatización y la calefacción, se puede lograr una mayor eficiencia energética. La máquina de aire acondicionado está diseñada para ser eficiente en la generación de calor y frío, lo que contribuye a reducir el consumo energético y los costos de operación del edificio.

2.7.7.3. Agua Caliente Sanitaria.

La obtención de agua caliente sanitaria en este edificio se realiza mediante el aprovechamiento de la energía solar térmica. Esta tecnología utiliza la radiación solar para calentar el agua, lo que supone una alternativa eficiente y sostenible en comparación con otros métodos convencionales de calentamiento de agua.

El sistema de energía solar térmica consta de los siguientes elementos principales:

- Colectores solares: Se instalan en la cubierta del edificio o en otra ubicación adecuada para captar la radiación solar. Estos colectores están compuestos por paneles o tubos que contienen un fluido térmico, como agua o una mezcla de agua y anticongelante. La radiación solar incide sobre los colectores y calienta el fluido térmico en su interior.

- Circuito primario: El fluido térmico calentado en los colectores solares circula a través de un circuito primario, que puede estar compuesto por tuberías y una bomba de circulación. Este circuito transporta el calor captado por los colectores hacia el sistema de almacenamiento de agua caliente.

- Sistema de almacenamiento: El agua caliente generada por el sistema solar térmico se almacena en un depósito o acumulador. Este depósito estará aislado para evitar pérdidas de calor y mantener el agua caliente durante períodos prolongados. El tamaño del depósito dependerá de la demanda de agua caliente del edificio y de la cantidad de energía solar captada, en este caso debido a la existencia de vestuarios con duchas, se prevé una alta demanda de agua caliente sanitaria en un escaso periodo de tiempo, por lo que se procederá a instalar un depósito de 2.500 litros de capacidad, dicho depósito será instalado junto a los vestuarios del gimnasio.

- Sistema de apoyo: En caso de que la energía solar no sea suficiente para satisfacer toda la demanda de agua caliente, se puede utilizar un sistema de apoyo, como una caldera de respaldo o un intercambiador de calor conectado a otra fuente de energía, como gas o electricidad. Este sistema de apoyo entra en funcionamiento cuando la energía solar no alcanza los niveles necesarios para calentar el agua hasta la temperatura deseada.

La energía solar térmica es una solución sostenible y respetuosa con el medio ambiente, ya que aprovecha una fuente de energía renovable y gratuita, reduciendo así la dependencia de combustibles fósiles y disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, el uso de energía solar térmica puede suponer ahorros significativos en los costos de calefacción y agua caliente, especialmente a largo plazo.

2.7.8. Instalación de aparatos elevadores.

En el instituto se instalarán dos ascensores para garantizar la accesibilidad y la movilidad de las personas dentro del edificio.

Los ascensores se ubicarán en el hueco de 2 de las escaleras existentes en la zona sur del edificio, proporcionarán un acceso vertical desde la planta baja hasta la planta 2.

Ambos ascensores deberán cumplir con las normativas y regulaciones específicas establecidas para garantizar la seguridad de los usuarios. Algunas de las características y requisitos relevantes para la instalación de los ascensores son:

Capacidad y dimensiones: Los ascensores deben contar con una capacidad adecuada para transportar a un número significativo de personas, considerando la demanda esperada en el instituto. Además, es necesario que tengan suficiente espacio en su interior para acomodar a usuarios con sillas de ruedas, carritos de bebé y otros elementos de movilidad.

Puertas y sistemas de apertura: Los ascensores estarán equipados con puertas automáticas en cada planta para garantizar un acceso seguro y eficiente. Estas puertas deberán cumplir con las normativas de seguridad, como sensores de detección de obstáculos y sistemas de cierre automático.

Sistema de control y señalización: Los ascensores contarán con sistemas de control y señalización claros y precisos que indiquen el estado del ascensor, las plantas y las direcciones de desplazamiento. También se proporcionarán indicadores audibles y visuales para usuarios con discapacidades sensoriales.

Normativa de seguridad: Los ascensores deberán cumplir con las normativas y regulaciones específicas de seguridad, como la Norma EN 81 y las directivas europeas aplicables. Estas normativas abarcan aspectos como la resistencia estructural, la protección contra incendios, los sistemas de frenado de emergencia y las medidas de evacuación en caso de fallos.

La instalación de los ascensores sea realizada por profesionales cualificados y que se establezca un programa de mantenimiento regular para garantizar su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo.

2.7.9. Instalación receptora de gas.

En este caso no se contará con una instalación receptora de gas, debido a que Dolores, no dispone de este tipo de servicio, si se requiriese gas para alguna instalación del instituto, que no es el caso, este debería de ser transportado en bombonas de gas homologadas.

2.7.10. Instalación evacuación de residuos sólidos.

La instalación de evacuación de residuos sólidos del instituto se llevará a cabo de acuerdo con las directrices establecidas por el Ayuntamiento de Dolores. En línea con las políticas de sostenibilidad y protección del medio ambiente, se implementará un sistema de reciclaje eficiente y se fomentará la correcta gestión de los desechos generados en el edificio.
El instituto se adhiere al novedoso servicio de recogida puerta a puerta establecido por el Ayuntamiento de Dolores. Este servicio revolucionario garantiza una recogida diaria de basura, facilitando la separación adecuada de los residuos en distintos contenedores específicos para su posterior reciclaje.

En las instalaciones del instituto se ubicarán contenedores diferenciados para los diferentes tipos de residuos, como papel, cartón, plástico y residuos orgánicos. Se promoverá activamente la concienciación entre estudiantes, profesores y personal administrativo sobre la importancia de reciclar y depositar los desechos en los contenedores correspondientes.

Se establecerán puntos de recogida selectiva en lugares estratégicos del instituto, lo que facilitará aún más la separación de residuos y su posterior reciclaje. Estos puntos contarán con contenedores específicos para cada tipo de residuo.

2.7.11. Instalaciones de telecomunicación.

Las instalaciones de telecomunicación del instituto han sido diseñadas para satisfacer las necesidades de conectividad y comunicación de todos los miembros de la comunidad educativa. Se ha dado especial atención a las aulas de informática, donde se requiere un acceso rápido y confiable a Internet, así como a las aulas regulares, donde se utilizan ordenadores y proyectores para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En cada aula de informática, se ha instalado una red de área local (LAN) que permite la conexión de múltiples equipos a Internet y a otros recursos compartidos. Los ordenadores están conectados a través de cables Ethernet o mediante conexiones inalámbricas, lo que brinda flexibilidad y movilidad a los estudiantes y profesores. Estas redes están dimensionadas para manejar la carga de datos generada por las actividades en línea, el acceso a recursos educativos y la interacción con plataformas digitales.

Además, se instalará un sistema de cableado estructurado que permite la distribución de las señales de telecomunicaciones de manera eficiente y organizada. Este sistema garantiza una conexión estable y de alta calidad entre los diferentes dispositivos electrónicos presentes en las instalaciones, como los ordenadores, proyectores y otros equipos audiovisuales utilizados en las clases.

Para la conectividad externa, se ha establecido una conexión a Internet de alta velocidad a través de un proveedor de servicios de telecomunicaciones. Esto asegura un acceso rápido y confiable a la red global, permitiendo a estudiantes y profesores realizar investigaciones en línea, acceder a recursos educativos digitales y participar en actividades interactivas.

En términos de seguridad, se han implementado medidas para proteger la red y los equipos de posibles amenazas. Esto incluye la instalación de firewalls y sistemas de detección de intrusiones, así como políticas de seguridad informática que promueven el uso responsable y seguro de los recursos tecnológicos.

2.7.12. Instalaciones anti – intrusión y de seguridad.

Las instalaciones de anti-intrusión y seguridad del instituto han sido implementadas para salvaguardar la integridad de las personas, proteger los bienes y mantener un entorno educativo seguro. Se han adoptado diversas medidas y sistemas de seguridad para prevenir intrusiones no autorizadas y responder eficazmente ante cualquier situación de emergencia.

En primer lugar, se instalará un sistema de alarma contra intrusos que monitorea de manera constante y activa todas las áreas del instituto. Este sistema utiliza sensores de movimiento, detectores de apertura de puertas y ventanas, y dispositivos de detección de humo en áreas sensibles. En caso de cualquier actividad sospechosa o intento de intrusión, el sistema

de alarma se activa inmediatamente, alertando a las autoridades competentes y al personal de seguridad del instituto.

Además, se implementarán circuitos cerrados de televisión (CCTV) que supervisan y registran de forma continua las áreas comunes, como los pasillos, entradas y zonas exteriores.

Estas cámaras de seguridad proporcionan una vigilancia visual, permitiendo identificar y resolver situaciones de seguridad en tiempo real. El sistema de CCTV también actúa como una medida disuasoria para posibles actos delictivos.

Para complementar la seguridad, se instalarán cerraduras de alta seguridad en puertas y ventanas para dificultar el acceso no autorizado.

2.7.13. Alcantarillados.

El sistema de alcantarillado del instituto estará conectado a la red general de alcantarillado del municipio, asegurando una correcta gestión de las aguas residuales generadas en las instalaciones. Este sistema es esencial para garantizar la higiene, la salud pública y el cuidado del medio ambiente.

El alcantarillado del instituto estará diseñado y construido de acuerdo con las normativas y regulaciones locales en materia de saneamiento y gestión de aguas residuales. Se considerarán aspectos como el caudal generado por el instituto, el diseño de las tuberías, los puntos de conexión y la correcta disposición de los elementos de recolección y transporte de aguas residuales.

El sistema de alcantarillado contará con una red de tuberías que permitirá la recolección de las aguas residuales provenientes de los baños, lavabos y otros puntos de desagüe del instituto. Estas tuberías estarán dimensionadas adecuadamente para garantizar el flujo eficiente de las aguas y evitar obstrucciones o problemas de capacidad.

Además, se instalarán elementos de control y prevención de posibles obstrucciones, como rejillas o trampas de grasa, para evitar que materiales sólidos o grasas perjudiciales ingresen al sistema de alcantarillado y puedan causar obstrucciones o deterioro de las tuberías.

2.7.14. Depuración.

La depuración de las aguas residuales de todo el municipio, incluido el instituto, se realizará en la EDAR de Dolores, no siendo relevante este punto en la construcción del instituto mencionado.

2.8. Equipamiento.

El equipamiento de un instituto se refiere a todos los elementos, mobiliario, maquinaria, herramientas y dispositivos necesarios para el funcionamiento y desarrollo de las actividades educativas y administrativas en dicho establecimiento.

El equipamiento abarca una amplia variedad de elementos que se adaptan a las necesidades específicas de cada instituto. Esto incluye, pero no se limita a:

- Mobiliario: Mesas, sillas, escritorios, estanterías, armarios y otros muebles necesarios para el acondicionamiento de las aulas, oficinas y otros espacios del instituto.

- Equipos de enseñanza: Pizarras, pantallas interactivas, proyectores, equipos de sonido, ordenadores y otros dispositivos tecnológicos utilizados para el apoyo educativo y la enseñanza en las aulas.

- Laboratorios: Equipamiento específico para los laboratorios de ciencias, como microscopios, balanzas, instrumentos de medición, material de vidrio, reactores y demás utensilios necesarios para llevar a cabo experimentos y prácticas.

- Equipos deportivos: Material y equipamiento deportivo para la práctica de actividades físicas y deportivas, como balones, redes, aros, colchonetas, equipamiento para gimnasia, entre otros.

- Biblioteca: Muebles de almacenamiento de libros, estanterías, mesas de estudio, ordenadores, sistemas de catalogación y otros recursos necesarios para el funcionamiento de la biblioteca escolar.

- Equipos de oficina: Impresoras, escáneres, fotocopiadoras, máquinas de laminado, archivadores y otros elementos de oficina utilizados para la gestión administrativa del instituto.

2.8.1. Sanitarios.

El equipamiento del aseo en el instituto se compone de varios elementos que garantizan la higiene y comodidad de los usuarios. Teniendo en cuenta la información proporcionada, se describirá el equipamiento de los 12 aseos, así como 2 vestuarios en la zona de gimnasio.

En los aseos masculinos, se instalarán urinarios adicionales. Estos urinarios son elementos diseñados específicamente para permitir a los hombres orinar de pie de manera rápida y eficiente. Estarán dispuestos de forma apropiada para garantizar la privacidad y contarán con sistemas de descarga y enjuague adecuados.

En cuanto a los vestuarios del gimnasio, se instalarán duchas para facilitar el aseo personal después de la práctica deportiva. Estas duchas contarán con sistemas de suministro de agua caliente y fría, así como con separadores o cabinas individuales para garantizar la privacidad de los usuarios.

2.8.2. Mobiliario.

El mobiliario del instituto abarca una amplia gama de elementos que se adaptan a las necesidades específicas de cada área. A continuación, se describen algunos de los principales tipos de mobiliario presentes en un instituto:

- Aulas: En las aulas, se encuentran los escritorios y las sillas para los estudiantes, así como el escritorio y la silla del profesor.

- Biblioteca: En la biblioteca, se instalan estanterías para el almacenamiento y exhibición de libros, revistas y otros materiales de lectura. También se incluyen mesas de estudio y sillas.

- Laboratorios: En los laboratorios de ciencias, se disponen mesas de trabajo resistentes y seguras, equipadas con sistemas de almacenamiento para los materiales y utensilios necesarios en los experimentos y prácticas científicas. Además, se utilizan sillas ajustables y ergonómicas para proporcionar un entorno adecuado durante el trabajo de laboratorio.

- Áreas administrativas: En las áreas administrativas, como la dirección, secretaría y sala de profesores, se encuentran escritorios, armarios y sillas para el personal administrativo y docente. También se utilizan archivadores y estanterías para el almacenamiento de documentos y materiales de oficina.

- Áreas comunes: En las zonas comunes, como los pasillos, se instalan bancos o asientos. En los comedores o áreas de descanso, se colocan mesas y sillas.

2.8.2.1. Cocinas.

La cocina de una cafetería del instituto estará diseñada específicamente para la preparación y manipulación de alimentos destinados a los estudiantes y personal del centro educativo.

2.8.2.2. Aulas.

El equipamiento de las aulas de un instituto se compone de una serie de elementos que brindan un entorno adecuado y funcional para el aprendizaje de los estudiantes. Estos recursos permiten a los docentes impartir sus clases de manera efectiva y a los alumnos participar de forma activa en el proceso educativo. A continuación, se describen los principales componentes del equipamiento de las aulas de un instituto:

- Mobiliario: Cada aula cuenta con mesas y sillas para los alumnos, diseñadas ergonómicamente para proporcionar comodidad durante las horas de estudio.

- Pizarra: Las aulas tienen una pizarra en la pared, una tradicional y otra de tipo electrónico (pizarra digital interactiva). La pizarra es utilizada por los profesores para explicar conceptos, realizar demostraciones y presentar información visualmente.

- Escritorio del profesor: El profesor cuenta con un escritorio o mesa ubicado en un lugar visible de la sala, desde donde puede organizar su material de trabajo, preparar las clases y tener acceso a equipos tecnológicos.

- Proyector y pantalla: Todas las aulas están equipadas con un proyector y una pantalla, lo que permite a los profesores mostrar presentaciones, videos y otros recursos visuales para complementar sus lecciones.

- Equipos informáticos: En todas aulas de informática y en la biblioteca, se encuentran computadoras para uso de los estudiantes, lo que facilita la investigación, el acceso a recursos en línea y el desarrollo de habilidades digitales.

- Biblioteca: cuenta con estanterías con libros y materiales de lectura relacionados con los temas que se abordan en el instituto, esto fomenta el hábito de la lectura y brinda acceso a diferentes fuentes de información.

- Material didáctico: Se dispone de diversos recursos didácticos, como libros de texto, cuadernos, lápices, reglas, calculadoras, mapas, globos terráqueos, modelos y otros materiales que respaldan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.8.2.3. Auditorios.

No procede en el presente proyecto.

2.8.2.4. Salas de reunión.

En el instituto, se encuentra una sala multiusos en la planta baja, la cual se destaca por ser más grande que el resto de las aulas. Esta sala está diseñada especialmente para albergar exposiciones, presentaciones, conferencias y otros eventos de índole académica.

La sala multiusos está equipada con los siguientes elementos para asegurar un espacio adecuado y funcional:

- Espacio amplio: La sala cuenta con suficiente espacio para acomodar a un gran número de personas, permitiendo la realización de exposiciones y presentaciones de manera cómoda. Además, se puede adaptar el mobiliario y distribución según las necesidades del evento.

- Sistema de iluminación: La sala dispone de un sistema de iluminación adecuado para crear un ambiente apropiado durante las exposiciones y presentaciones. Se pueden ajustar las luces para resaltar ciertas áreas o enfocar el escenario principal.

- Equipos audiovisuales: Para facilitar las presentaciones, la sala cuenta con equipos audiovisuales, como proyectores, pantallas, sistemas de sonido y micrófonos. Estos dispositivos permiten mostrar contenido visual, reproducir videos y asegurar que el sonido llegue claramente a todos los asistentes.

- Pizarra o pizarra digital: Se dispone de una pizarra o pizarra digital interactiva en la sala multiusos, que permite a los presentadores compartir información de manera visual y realizar anotaciones en tiempo real durante las exposiciones.

- Conexión a internet: La sala está equipada con acceso a internet para permitir la descarga de contenidos, la visualización de recursos en línea y la interacción con plataformas digitales durante las presentaciones.

- Mobiliario versátil: El mobiliario de la sala multiusos se puede adaptar según las necesidades del evento. Se pueden disponer sillas y mesas en configuraciones flexibles para acomodar a los asistentes y permitir la interacción durante las exposiciones.

2.8.3. Específico de la actividad.

A continuación, describiré el equipamiento específico de cada uno de estos laboratorios y del área de educación física:

1. Laboratorio de Tecnología:

El laboratorio de tecnología está equipado con herramientas y equipos especializados para desarrollar habilidades prácticas en áreas como la carpintería, electrónica y diseño. Entre el equipamiento destacado se encuentran:

- Bancos de trabajo: Ofrecen un espacio seguro y adecuado para realizar trabajos prácticos y proyectos de tecnología.

- Herramientas de carpintería: Incluyen sierras, taladros, tornos y herramientas manuales para trabajar la madera.

- Equipos de electrónica: Tales como multímetros, osciloscopios, soldadores y componentes electrónicos para el montaje de circuitos.

2. Laboratorio de Química:

El laboratorio de química está diseñado para realizar experimentos y prácticas relacionadas con la química y la investigación científica. El equipamiento típico incluye:

- Campanas de extracción: Proporcionan una ventilación adecuada para la manipulación segura de sustancias químicas.

- Poyetes y quemadores: Permiten calentar sustancias y realizar experimentos de calorimetría.

- Material de vidrio: Matraces, pipetas, buretas y probetas para medir y contener sustancias químicas.

- Balanzas de precisión: Utilizadas para pesar sustancias y preparar soluciones.

- pHmetros y conductivímetros: Instrumentos de medición para determinar el pH y la conductividad de soluciones.

- Reactivos químicos: Sustancias utilizadas en experimentos y análisis químicos.

3. Laboratorio de Física:

El laboratorio de física está equipado para realizar experimentos relacionados con leyes y fenómenos físicos. El equipamiento habitual incluye:

- Bancos ópticos: Permiten el estudio de la óptica y la interferencia de la luz.

- Instrumentos de medición: Tales como cronómetros, reglas, calibradores y micrómetros para realizar mediciones precisas.

- Equipos de electrónica: Generadores de señales, osciloscopios y medidores de voltaje y corriente.

- Montajes para experimentos: Incluyen elementos como poleas, imanes, rampas y bloques de peso para estudiar la mecánica y las fuerzas.

- Material de laboratorio: Balones, tubos de ensayo, muelles, masas y resortes utilizados en experimentos de mecánica y energía.

4. Laboratorio de Biología:

El laboratorio de biología está equipado para el estudio de organismos vivos y procesos biológicos. El equipamiento típico incluye:

- Microscopios: Permiten la observación de muestras biológicas a nivel celular y microscópico.

- Incubadoras: Utilizadas para mantener condiciones de temperatura y humedad controladas en el cultivo de microorganismos.

- Equipos de esterilización: Autoclaves para la esterilización de instrumentos y medios de cultivo.

- Material de laboratorio: Placas de Petri, pipetas, tubos de ensayo, micropipetas y reactivos para realizar experimentos biológicos.

- Modelos anatómicos: Representaciones tridimensionales de sistemas y órganos del cuerpo humano y otros organismos.

5.Equipamiento para Educación Física:

El área de educación física cuenta con diferentes equipos y materiales para realizar actividades deportivas y promover el desarrollo físico de los estudiantes. Algunos elementos comunes son:

- Balones y pelotas: Para la práctica de deportes como fútbol, baloncesto, voleibol, entre otros.

- Conos y vallas: Utilizados para delimitar espacios de juego y realizar ejercicios de agilidad y coordinación.

- Colchonetas y esterillas: Proporcionan superficies seguras y cómodas para ejercicios de suelo y estiramientos.

- Equipos de gimnasia: Barras paralelas, anillas, cuerdas y trampolines para realizar actividades acrobáticas y de equilibrio.

- Cronómetros y pulsómetros: Instrumentos para medir el tiempo y la frecuencia cardíaca durante actividades físicas.

CUMPLIMIENTO CTE

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

INDICE

CUMPLIMIENTO CTE

1.- Objetivo y ámbito de aplicación **Pag. 1**

2.- Documentos básicos DB SI de seguridad en caso de incendios **Pag. 2**
2.1.- Sección SI 1 propagación interior Pag. 2
2.2.- Sección SI 2 propagación exterior Pag. 3
2.3.- Sección SI 3 evacuación de ocupantes Pag. 3
2.4.- Sección SI 4 detección, control y extinción del incendio Pag. 7
2.5.- Sección SI 5 intervención de los bomberos Pag. 8
2.6.- Sección SI 6 resistencia al fuego de la estructura Pag. 9

3.- Documento básico SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD **Pag. 9**
3.1.- SUA 1.- Seguridad frente al riesgo de caídas Pag. 9
3.2.- SUA 2.- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento Pag. 10
3.3.-SUA 3.- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos Pag. 11
3.4.- SUA 4.- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada Pag. 12
3.5.- SUA 5.- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocup. Pag. 12
3.6.- SUA 6.- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento Pag. 12
3.7.- SUA 7.- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento Pag. 12
3.8.- SUA 8.- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo Pag. 12
3.9.- SUA 9.- Accesibilidad Pag. 13

4.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE). **Pag. 15**

5.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (DB SU). **Pag. 15**

6.- SALUBRIDAD (DB HS). **Pag. 16**

7.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR). **Pag. 16**

8.- AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO (DB HE). **Pag. 16**

1.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Documentos Básicos DB SI de Seguridad en caso de Incendios y DB SU de Seguridad de Utilización, incluidos en la Código Técnico de la Edificación aprobado en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, 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.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación. En el caso de establecimientos destinados al uso comercial, en sus zonas no accesibles al público y destinadas al almacenamiento de productos o a la fabricación, la reparación, el empaquetado, la distribución, etcétera, de los mismos, cuando la carga de fuego total acumulada en dichas zonas sea mayor que 3.000.000 MJ (720.000 Mcal), se considerará a estas zonas de uso industrial.

El uso de la presente edificación es el siguiente:

- Uso Docente. Edificio, establecimiento o zona destinada a docencia, en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional. No obstante, los establecimientos docentes que no tengan la

característica propia de este uso (básicamente, el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) deben asimilarse a otros usos. Las zonas de un establecimiento de uso Docente destinadas a actividades subsidiarias de la principal, como cafeterías, comedores, salones de actos, administración, residencia, etcétera, deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

A continuación, se procede a la aplicación de los **Documentos Básicos DB SI de Seguridad en caso de Incendios y DB SUA de seguridad de Utilización y Accesibilidad:**

2.- Documentos Básicos DB SI de Seguridad en caso de Incendios

El edificio principal donde se llevará a cabo la actividad docente, se compondrá de 3 módulos unidos en forma de T.

Anexo al edificio se encontrará el gimnasio y patio de juegos.

Distribución y superficies reflejadas en planos.

2.1.- SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR.

Compartimentación en sectores de incendio

Se considera al instituto como 4 sectores de incendio, por tener el edificio una superficie construida mayor de 4.000 m^2, será necesaria la existencia de más de un sector de incendio en este, para mayor seguridad y efectividad, se considerará la planta baja en su totalidad un sector de incendio, la primera planta otro sector de incendio, y la segunda planta como otro sector de incendio, los sectores de incendios estarán separados por vestíbulos, equipados de puertas cortafuegos, tal y como se explicó en apartados anteriores.

Además, el gimnasio junto con los vestuarios, también se considerará otro sector de incendio independiente, ya que este no se encuentra anexo al ala central del edificio, si no únicamente en un extremo del ala izquierda del edificio, el cual dicha ala solamente consiste en un porche al aire libre de acceso al instituto.

Locales y zonas de riesgo especial.

No existen zonas con riesgo especial en la presente instalación.

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

No existen espacios ocultos ni paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

2.2.- SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Medianerías y fachadas

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben serán al menos EI 120, en este caso no existen ni medianerías ni muros colindantes.

La fachada deberá de ser al menos EI 60 como mínimo, igual que el resto del edificio.

Cubiertas

La cubierta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo.

2.3.- SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Dado el aforo de la presente instalación, y la existencia de las puertas de doble que comunica directamente con el exterior, tal y como se refleja su ubicación en planos, se entiende que es compatible.

Cálculo de la ocupación.

A efecto de dimensionamiento de las vías de evacuación en edificios de este uso, se considerará una ocupación de:

Uso	Ocup./m².	Superficie m².	Ocupación
- Aulas	1´5	1.638	1.092´00 pers.
- Sala de profesores	5	129´37	25´874 pers.
- Administración/conserjería	5	128´83	25´766 pers.
		-Total.	1.143´64 pers.

*Ocupación aulas estimada de 35 alumnos por aula. (aula tamaño 51´21 m².)

El alumnado que va a usar las instalaciones se estima en 400 personas, debido a que no todas las aulas estarán ocupadas al mismo tiempo, ni al máximo de su capacidad. Se usará una ocupación de 800 personas, pensando en que en un futuro pudiese llegar a duplicarse el estudiantado, siendo esta la hipótesis más desfavorable posible.

Esto se justifica debido a que no todas las aulas van a estar ocupadas en todo momento, debido a que el alumnado de un mismo curso cuando por ejemplo ocupe la superficie destinada a pasillos, dejará libre el aula, cuando vaya a la cafetería, gimnasio, laboratorios, igualmente sucederá esto.

Además, la ocupación por m^2 permitida por la Generalitat es mucho menor a la establecida por el CTE.

Se sabe que como mucho, habrán 24* aulas ocupadas a la vez, con un aforo como máximo de 30 personas, esto da un alumnado de 720 personas, sumando a la plantilla de profesores y trabajadores del centro, pudiendo ser el total de 800, con previsión a futuro, ya que actualmente, no será necesario el uso de más de 14 aulas simultáneamente.

**contando con que se imparte 1º,2º,3º,4º de la ESO más 1º,2º de bachiller, habiendo 4 grupos para cada curso, danto un total de 24 aulas ocupadas simultáneamente, actualmente no habrá mas de 3 grupos por cada curso de la ESO, ni más de 2 grupos por cada curso de bachiller, y realmente se prevé que siga así en los próximos años, puesto que Dolores, en los últimos 25 años no ha sufrido un aumento digno de mención en su nº de habitantes empadronados.*

Número de salidas y longitud de recorridos de evacuación.

Plantas o *recintos* que disponen de más de una *salida de planta* o salida de *recinto* respectivamente [3]	La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna *salida de planta* no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La longitud de los *recorridos de evacuación* desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos *recorridos alternativos* no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la *altura de evacuación* descendente de la planta obliga a que exista más de una *salida de planta* o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una *altura de evacuación* mayor que 2 m, al menos dos *salidas de planta* conducen a dos escaleras diferentes.

(1) La longitud de los *recorridos de evacuación* que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de *sectores de incendio* protegidos con una instalación automática de extinción.
(2) Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de *altura de evacuación*.
(3) La planta de *salida del edificio* debe contar con más de una *salida:*
- en el caso de edificios de Uso *Residencial Vivienda*, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

Atendiendo a la tabla 3.1.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

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

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

- La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.

- Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Por tanto, será necesario la existencia de una puerta de salida cada 50 metros, esto se cumple de sobra, ya que hay 7 puertas de doble hoja que dan al exterior con una separación entre ellas menor a 50 m, con una anchura aprox. de 0´8 m por hoja cada una, por lo que se entiende que cumple.

Dimensiones de los medios de evacuación.

Criterios para la asignación de los ocupantes

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A.

Cálculo

Puertas y pasos.

Se instalarán 7 puertas de doble hoja con una anchura de 0´8 m por hoja que dan acceso al patio desde la planta baja, existirán más puertas que dan acceso al patio trasero del instituto y acceso del profesorado, pero estas las dejaremos fuera de cálculo debido a que no siempre se encontrarán abiertas, en ocasiones durante el horario lectivo pueden estar cerradas con llave, se estima que cada puerta podrá servir de paso para 200 personas, en las condiciones más desfavorables.

$$A=\frac{200}{200}=1 \text{ m}$$

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0´6 m, ni exceder de 1´2 m.

Como la anchura mínima ha de ser 1 m, se garantiza la evacuación ya que se opta por puertas con una anchura mínima de 0´8 m por hoja, con un total de 1´6 m de paso últil.

- *Pasillos.*

$$A=\frac{200}{200}=1 \text{ m}$$

La anchura de los pasillos no debe ser menor que 1 m.

Como la anchura mínima ha de ser 1 m, se garantiza la evacuación ya que se opta por pasillos con una anchura mínima de mayor de 2,4 m., tal y como se refleja en planos.

Escaleras no protegidas.

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		*Escalera protegida* (evacuación descendente o ascendente)[1]					
	Evacuación ascendente[2]	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123
	Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera							

El edificio contará con 4 escaleras, con una anchura superior a 1,4 metros, suponiendo la hipótesis de que una de las escaleras quedase bloqueada por un incendio, las tres escaleras restantes tendrán una capacidad de evacuación descendente de 984 personas, superior al aforo de 800 proyectado como máximo.

Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Se instalarán 7 puertas que dan acceso al patio desde la planta baja, existirán más puertas que dan acceso al patio trasero del instituto y acceso del profesorado, pero estas las dejaremos fuera de cálculo debido a que no siempre se encontrarán abiertas, en ocasiones durante el horario lectivo pueden estar cerradas con llave, se estima que cada puerta podrá servir de paso para 200 personas, en las condiciones más desfavorables.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Señalización de los medios de evacuación.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034.

Control del humo de incendio.

No será necesaria la instalación de este sistema en el edificio, ya que la ocupación de este será inferior a las 1.000 personas, que es el límite al partir del cual es necesaria la instalación de este sistema, además de que la edificación no cuenta con aparcamiento subterráneo.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2017 y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas *de uso Aparcamiento* se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza·s con una aportación máxima de 120 l/plaza·s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrase mediante compuertas automáticas E_{300} 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F_{300} 60 .

c) Los conductos que transcurran por un único *sector de incendio* deben tener una clasificación E_{300} 60. Los que atraviesen elementos separadores de *sectores de incendio* deben tener una clasificación EI 60 .

2.4.- SECCIÓN SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

Dotaciones de instalaciones de protección contra incendios.

Dadas las características de la presente instalación, se instalarán extintores de eficacia mínima 34A-183B cada 15 m de recorrido de evacuación.

Además, el edificio contará con un sistema de bocas de incendio equipadas, las cuales deben cubrir un radio de 25 m como máximo entre una BIE y otra, se garantiza la presión y autonomía durante al menos 60 minutos con las BIE conectadas a la acometida general.

También se equipará con un sistema de detección de incendios diseñado de acuerdo a la UNE 23007, donde los detectores de humo, se dispondrán estratégicamente cerca de los posibles orígenes de incendio.

También se instalará alumbrado autónomo de emergencia y pulsadores manuales de detección de incendio.

La ubicación de las instalaciones de protección contra incendios se encuentran en los planos adjuntos.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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.

2.5.- SECCIÓN SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

a) anchura mínima libre 3,5 m.
b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m.
c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Entorno de los edificios

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a) 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.

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

2.6.- SECCIÓN SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante "t", no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

Elementos estructurales principales

Los elementos estructurales principales, garantizarán una resistencia al fuego mayor de R-60.

Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales secundarios, garantizarán una resistencia al fuego mayor de R-60.

3.- DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.1.- SUA 1.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

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

Resbaladicidad de los suelos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada que se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Discontinuidades del pavimento.

En el caso que nos ocupa no existen discontinuidades del pavimento.

Desniveles.

No existen desniveles en el caso que nos ocupa.

Escaleras y rampas.

Existen 4 escaleras con una anchura mínima de 1,4 metros, para las personas con movilidad reducida, podrán usar alternativamente los 2 ascensores con los que cuenta en centro educativo.

Rampas.

No existen en el caso que nos ocupa.

Pasillos escalonados de acceso a localidades en galerías y tribunas.

No existen en el caso que nos ocupa.

3.2.- SUA 2.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

Impacto.

Impacto con elementos fijos.

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

Impacto con elementos practicables.

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Impacto con elementos frágiles.

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto siguiente cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes, salvo cuando dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1:

a) si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600.

b) si la diferencia de cota es igual o superior a 12 m, la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600.

c) en el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

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.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado anterior.

Atrapamiento.

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

3.3.- SUA 3.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

Aprisionamiento.

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. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

3.4.- SUA 4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

Alumbrado normal en zonas de circulación.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla, medido a nivel del suelo.

Niveles mínimos de iluminación

	Zona		**Iluminancia mínima Lux**
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Alumbrado de emergencia.

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

3.5.- SUA 5.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

No será de aplicación en la presente instalación ya que el aforo no supera los 3.000 espectadores de pie.

3.6.- SUA 6.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No será de aplicación al no existir instalaciones de piscinas en la presente instalación.

3.7.- SUA 7.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

No será de aplicación al no existir aparcamientos en la presente instalación.

3.8.- SUA 8.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

No aplicable.

3.9.- SUA 9.- ACCESIBILIDAD.

1.- Condiciones de accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con movilidad reducida se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación, conforme a la Ley 8/2024, de 30 de diciembre, de accesibilidad universal de la Comunitat Valenciana.

Condiciones funcionales.

Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

El acceso desde el exterior se realiza a pie llano.

Accesibilidad entre plantas del edificio.

La actividad entre plantas queda garantizada mediante el uso de las 4 escaleras y 2 ascensores disponibles.

Accesibilidad en las plantas del edificio.

En nuestro caso, el acceso desde el exterior a la zona de público se realiza al mismo nivel, por lo queda garantizado el itinerario accesible.

Dotación de elementos accesibles.

Servicios higiénicos accesibles.

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

En nuestro caso, instituto dispondrá de los 12 aseos, todos ellos adaptados para personas con movilidad reducida, además de los 2 vestuarios en la zona de gimnasio., tal y como se refleja en planos.

Mobiliario fijo.

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos.

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

2.- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

Dotación.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización[1]

Elementos accesibles	En zonas de *uso privado*	En zonas de *uso público*
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,	En todo caso	
Plazas reservadas	En todo caso	
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso *Residencial Vivienda* las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de *uso general*	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los *puntos de llamada accesibles* o, en su ausencia, con los *puntos de atención accesibles*	---	En todo caso

[1] La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

Características.

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán 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.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el

itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501.

4.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE).

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

Seguridad en caso de incendio (DB SI).

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

5.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (DB SU).

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

6.- SALUBRIDAD (DB HS).

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos su posterior gestión.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

7.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR).

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

8.- AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO (DB HE).

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.
- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

- Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

CÁLCULO ESTRUCTURAL JUSTIFICADO

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

INDICE

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA **Pag. 1**

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA **Pag. 1**

3. NORMAS CONSIDERADAS **Pag. 1**

4. ACCIONES CONSIDERADAS **Pag. 1**
4.1. Gravitatorias Pag. 1
4.2. Viento Pag. 1
4.3. Sismo Pag. 1
4.4. Fuego Pag. 2
4.5. Hipótesis de carga Pag. 2
4.6. Listado de cargas Pag. 2

5. ESTADOS LÍMITE **Pag. 23**

6. SITUACIONES DE PROYECTO **Pag. 23**
6.1. Coef. parciales de seguridad (γ) y coef. de combinación (ψ) Pag. 24
6.2. Combinaciones Pag. 26

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS **Pag. 28**

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS **Pag. 28**
8.1. Pilares Pag. 28

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA **Pag. 33**

10. RECUBRIMIENTOS **Pag. 34**
10.1. Pilares Pag. 34
10.2. Vigas Pag. 34
10.3. Paños Pag. 35

11. LISTADO DE PAÑOS **Pag. 35**

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN **Pag. 35**
12.1. Zapatas Pag. 35

13. MATERIALES UTILIZADOS **Pag. 35**
13.1. Hormigones Pag. 35
13.2. Aceros por elemento y posición Pag. 35
13.2.1. Aceros en barras Pag. 35
13.2.2. Aceros en perfiles Pag. 36

14. CUANTÍAS DE OBRA **Pag. 36**

15. CUANTÍAS DE ARMADURA **Pag. 38**

Biblioteca

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2025
Número de licencia: 120040

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO
Clave: ESTRUCTURA INSTITUTO

3. NORMAS CONSIDERADAS

- Hormigón: Código Estructural
- Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4
- Aceros laminados y armados: Eurocódigos 3 y 4
- Código Estructural, A20.5.3
- Fuego (Acero): EN1993-1-2:2005 - Proyecto de estructuras de acero - Parte 1-2: Reglas generales Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

Categorías de uso
A. Actividades docentes
C. Zonas de acceso al público
G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
Azotea	G1	1.0	2.0
Cubierta	G1	3.0	2.0
P2	A	3.0	2.0
P1	A	3.0	2.0
PB	---	0.0	0.0

4.2. Viento
Sin acción de viento

4.3. Sismo
Sin acción de sismo

4.4. Fuego

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Tapa	R 60	X	Genérico	Mortero de yeso	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Cubierta	R 60	X	Genérico	Mortero de yeso	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
P2	R 60	X	Genérico	Mortero de yeso	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
P1	R 60	X	Genérico	Mortero de yeso	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.5. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso A) Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G1)

4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
PB	Peso propio	Lineal	7.76	(4.63,12.14) (2.28,12.14)
	Peso propio	Lineal	11.36	(2.28,7.74) (4.63,7.74)
	Peso propio	Lineal	19.88	(2.18,9.24) (2.18,7.84)
	Peso propio	Lineal	11.31	(4.63,7.74) (7.08,7.74)
	Peso propio	Lineal	19.82	(7.18,7.84) (7.18,9.24)
	Peso propio	Lineal	7.76	(4.64,58.22) (2.29,58.22)
	Peso propio	Lineal	11.36	(2.29,53.82) (4.64,53.82)
	Peso propio	Lineal	19.88	(2.19,55.32) (2.19,53.92)
	Peso propio	Lineal	11.31	(4.64,53.82) (7.09,53.82)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Peso propio	Lineal	19.82	(7.19,53.92) (7.19,55.32)
	Peso propio	Lineal	11.65	(13.33,72.78) (14.73,72.78)
	Peso propio	Lineal	10.83	(14.73,77.08) (9.93,77.08)
	Peso propio	Lineal	11.65	(13.33,26.85) (14.73,26.85)
	Peso propio	Lineal	10.83	(14.73,31.15) (9.93,31.15)
	Cargas muertas	Lineal	6.32	(4.63,12.14) (2.28,12.14)
	Cargas muertas	Lineal	1.02	(2.28,7.74) (4.63,7.74)
	Cargas muertas	Lineal	8.58	(2.18,9.24) (2.18,7.84)
	Cargas muertas	Lineal	0.96	(4.63,7.74) (7.08,7.74)
	Cargas muertas	Lineal	8.53	(7.18,7.84) (7.18,9.24)
	Cargas muertas	Lineal	6.32	(4.64,58.22) (2.29,58.22)
	Cargas muertas	Lineal	1.02	(2.29,53.82) (4.64,53.82)
	Cargas muertas	Lineal	8.58	(2.19,55.32) (2.19,53.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.96	(4.64,53.82) (7.09,53.82)
	Cargas muertas	Lineal	8.53	(7.19,53.92) (7.19,55.32)
	Cargas muertas	Lineal	8.83	(13.33,72.78) (14.73,72.78)
	Cargas muertas	Lineal	2.66	(14.73,77.08) (9.93,77.08)
	Cargas muertas	Lineal	8.83	(13.33,26.85) (14.73,26.85)
	Cargas muertas	Lineal	2.66	(14.73,31.15) (9.93,31.15)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	7.29	(4.63,12.14) (2.28,12.14)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	2.84	(2.28,7.74) (4.63,7.74)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	10.67	(2.18,9.24) (2.18,7.84)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	2.79	(4.63,7.74) (7.08,7.74)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	10.62	(7.18,7.84) (7.18,9.24)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	7.29	(4.64,58.22) (2.29,58.22)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	2.84	(2.29,53.82) (4.64,53.82)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	10.67	(2.19,55.32) (2.19,53.92)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	2.79	(4.64,53.82) (7.09,53.82)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	10.62	(7.19,53.92) (7.19,55.32)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.12	(13.33,72.78) (14.73,72.78)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	5.41	(14.73,77.08) (9.93,77.08)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.12	(13.33,26.85) (14.73,26.85)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	5.41	(14.73,31.15) (9.93,31.15)
P1	Peso propio	Lineal	7.76	(4.63,12.14) (2.28,12.14)
	Peso propio	Lineal	11.36	(2.28,7.74) (4.63,7.74)
	Peso propio	Lineal	19.88	(2.18,9.24) (2.18,7.84)
	Peso propio	Lineal	11.31	(4.63,7.74) (7.08,7.74)
	Peso propio	Lineal	19.82	(7.18,7.84) (7.18,9.24)
	Peso propio	Lineal	7.79	(7.08,12.03) (4.73,12.03)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Peso propio	Lineal	7.76	(4.64,58.22) (2.29,58.22)
	Peso propio	Lineal	11.36	(2.29,53.82) (4.64,53.82)
	Peso propio	Lineal	19.88	(2.19,55.32) (2.19,53.92)
	Peso propio	Lineal	11.31	(4.64,53.82) (7.09,53.82)
	Peso propio	Lineal	19.82	(7.19,53.92) (7.19,55.32)
	Peso propio	Lineal	7.79	(7.09,58.12) (4.74,58.12)
	Peso propio	Lineal	11.65	(13.33,72.78) (14.73,72.78)
	Peso propio	Lineal	10.83	(14.73,77.08) (9.93,77.08)
	Peso propio	Lineal	11.67	(9.93,72.79) (11.33,72.79)
	Peso propio	Lineal	11.65	(13.33,26.85) (14.73,26.85)
	Peso propio	Lineal	10.83	(14.73,31.15) (9.93,31.15)
	Peso propio	Lineal	11.67	(9.93,26.85) (11.33,26.85)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,0.15) (0.15,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,4.14) (0.15,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,7.96) (0.15,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,11.79) (0.15,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,15.62) (0.15,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,19.45) (0.15,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,23.28) (0.15,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,27.10) (0.15,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,30.93) (0.15,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,34.76) (0.15,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,38.59) (0.15,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,42.42) (0.15,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,46.24) (0.15,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,50.07) (0.15,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,53.90) (0.15,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,57.73) (0.15,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,61.56) (0.15,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,65.38) (0.15,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,69.21) (0.15,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,73.04) (0.15,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,76.87) (0.15,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,80.70) (0.15,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,84.52) (0.15,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,88.35) (0.15,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,92.17) (7.13,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,92.17) (9.88,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,92.17) (16.87,92.17)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,92.17) (21.87,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,88.35) (7.13,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,88.35) (9.88,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,88.35) (16.87,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,88.35) (21.87,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,92.17) (7.13,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,88.35) (7.13,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,84.52) (7.13,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,80.70) (7.13,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,76.87) (7.13,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,73.04) (7.13,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,69.21) (7.13,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,65.38) (7.13,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,61.56) (7.13,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,57.73) (7.13,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,53.90) (7.13,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,50.07) (7.13,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,46.24) (7.13,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,42.42) (7.13,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,38.59) (7.13,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,34.76) (7.13,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,30.93) (7.13,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,27.10) (7.13,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,23.28) (7.13,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,19.45) (7.13,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,15.62) (7.13,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,11.79) (7.13,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,7.96) (7.13,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,4.14) (7.13,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,0.15) (9.88,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,4.14) (9.88,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,7.96) (9.88,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,11.79) (9.88,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,15.62) (9.88,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,19.45) (9.88,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,23.28) (9.88,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,27.10) (9.88,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,30.93) (9.88,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,34.76) (9.88,38.59)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,38.59) (9.88,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,42.42) (9.88,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,46.24) (9.88,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,50.07) (9.88,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,53.90) (9.88,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,57.73) (9.88,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,61.56) (9.88,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,65.38) (9.88,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,69.21) (9.88,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,73.04) (9.88,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,76.87) (9.88,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,80.70) (9.88,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,84.52) (9.88,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,88.35) (9.88,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,92.17) (16.87,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,88.35) (16.87,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,84.52) (16.87,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,80.70) (16.87,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,76.87) (16.87,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,73.04) (16.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,69.21) (16.87,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,65.38) (16.87,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,61.56) (16.87,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,57.73) (16.87,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,53.90) (16.87,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,50.07) (16.87,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,46.24) (16.87,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,42.42) (16.87,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,38.59) (16.87,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,34.76) (16.87,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,30.93) (16.87,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,27.10) (16.87,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,23.28) (16.87,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,19.45) (16.87,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,15.62) (16.87,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,11.79) (16.87,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,7.96) (16.87,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,4.14) (16.87,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,0.15) (7.13,0.15)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,0.15) (9.88,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,0.15) (16.87,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,4.14) (7.13,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,4.14) (9.88,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,4.14) (16.87,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,7.96) (9.88,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,7.96) (7.13,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,7.96) (0.15,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,7.96) (-5.96,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-5.96,7.96) (-12.64,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-12.64,7.96) (-19.31,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-19.31,11.79) (-12.64,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-12.64,11.79) (-5.96,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-5.96,11.79) (0.15,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,11.79) (7.13,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,11.79) (9.88,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,11.79) (16.87,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,11.79) (24.16,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,11.79) (31.05,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(31.05,7.96) (24.16,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,7.96) (16.87,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,15.62) (7.13,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,15.62) (9.88,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,15.62) (16.87,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,15.62) (24.16,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,15.62) (31.05,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(31.05,15.62) (31.05,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(31.05,11.79) (31.05,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,7.96) (24.16,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,11.79) (24.16,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,15.62) (24.16,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,19.45) (24.16,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,23.28) (24.16,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,27.10) (24.16,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,30.93) (16.87,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,19.45) (7.13,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,19.45) (9.88,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,19.45) (16.87,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,19.45) (24.16,19.45)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(24.16,23.28) (16.87,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,23.28) (9.88,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,23.28) (7.13,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,23.28) (0.15,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,27.10) (7.13,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,27.10) (9.88,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,27.10) (16.87,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,27.10) (24.16,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,30.93) (9.88,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,30.93) (7.13,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,30.93) (0.15,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,19.45) (-5.96,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-5.96,19.45) (-12.64,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-12.64,19.45) (-19.31,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,34.76) (9.88,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,34.76) (7.13,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,34.76) (0.15,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,38.59) (7.13,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,38.59) (9.88,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,38.59) (16.87,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,38.59) (21.87,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,38.59) (21.87,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,42.42) (21.87,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,46.24) (21.87,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,50.07) (21.87,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,53.90) (21.87,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,57.73) (21.87,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,61.56) (21.87,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,65.38) (21.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,69.21) (21.87,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,76.87) (21.87,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,80.70) (21.87,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,84.52) (21.87,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,88.35) (21.87,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,88.35) (-6.93,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,88.35) (-6.93,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,84.52) (-6.93,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,80.70) (-6.93,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,76.87) (-6.93,73.04)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,69.21) (-6.93,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,65.38) (-6.93,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-13.60,69.21) (-13.60,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-13.60,65.38) (-13.60,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-13.60,61.56) (-6.93,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,61.56) (0.15,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,61.56) (7.13,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,61.56) (9.88,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,61.56) (16.87,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,61.56) (21.87,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-13.60,65.38) (-6.93,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,65.38) (0.15,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,65.38) (7.13,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,65.38) (9.88,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,65.38) (16.87,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,65.38) (21.87,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-13.60,69.21) (-6.93,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,69.21) (0.15,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,69.21) (7.13,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,69.21) (9.88,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,69.21) (16.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,69.21) (21.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,73.04) (0.15,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,73.04) (7.13,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,73.04) (9.88,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,73.04) (16.87,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,73.04) (21.87,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,76.87) (16.87,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,76.87) (9.88,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,76.87) (7.13,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,76.87) (0.15,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,76.87) (-6.93,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-6.93,84.52) (0.15,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,84.52) (7.13,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,84.52) (9.88,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,84.52) (16.87,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,84.52) (21.87,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(21.87,80.70) (16.87,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,80.70) (9.88,80.70)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,80.70) (7.13,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,80.70) (0.15,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,80.70) (-6.93,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,42.42) (7.13,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,42.42) (9.88,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,42.42) (16.87,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,42.42) (21.87,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,46.24) (7.13,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,46.24) (9.88,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,46.24) (16.87,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,46.24) (21.87,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,50.07) (7.13,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,50.07) (9.88,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,50.07) (16.87,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,50.07) (21.87,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,53.90) (7.13,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,53.90) (9.88,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,53.90) (16.87,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,53.90) (21.87,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,57.73) (7.13,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,57.73) (9.88,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,57.73) (16.87,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,57.73) (21.87,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-19.31,19.45) (-19.31,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-19.31,11.79) (-19.31,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-5.96,19.45) (-5.96,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-5.96,11.79) (-5.96,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-12.64,7.96) (-12.64,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-12.64,11.79) (-12.64,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-25.99,7.96) (-32.67,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-32.67,7.96) (-39.35,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-46.02,11.79) (-39.35,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-39.35,11.79) (-32.67,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-32.67,11.79) (-25.99,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-25.99,19.45) (-32.67,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-32.67,19.45) (-39.35,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-39.35,19.45) (-46.02,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-46.02,19.45) (-52.69,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-46.02,11.79) (-46.02,19.45)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-39.35,19.45) (-39.35,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-39.35,11.79) (-39.35,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-32.67,19.45) (-32.67,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-32.67,11.79) (-32.67,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-25.99,27.10) (-25.99,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-25.99,19.45) (-25.99,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-25.99,11.79) (-25.99,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-52.69,27.10) (-52.69,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-52.69,27.10) (-46.02,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-46.02,27.10) (-39.35,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-39.35,27.10) (-32.67,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-32.67,27.10) (-25.99,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-32.67,27.10) (-32.67,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-39.35,27.10) (-39.35,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-46.02,19.45) (-46.02,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-19.31,19.45) (-25.99,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-25.99,11.79) (-19.31,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(-19.31,7.96) (-25.99,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(2.18,7.96) (2.18,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(14.84,30.93) (14.84,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(2.18,57.73) (2.18,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(14.86,76.87) (14.86,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	6.32	(4.63,12.14) (2.28,12.14)
	Cargas muertas	Lineal	1.02	(2.28,7.74) (4.63,7.74)
	Cargas muertas	Lineal	8.58	(2.18,9.24) (2.18,7.84)
	Cargas muertas	Lineal	0.96	(4.63,7.74) (7.08,7.74)
	Cargas muertas	Lineal	8.53	(7.18,7.84) (7.18,9.24)
	Cargas muertas	Lineal	6.35	(7.08,12.03) (4.73,12.03)
	Cargas muertas	Lineal	6.32	(4.64,58.22) (2.29,58.22)
	Cargas muertas	Lineal	1.02	(2.29,53.82) (4.64,53.82)
	Cargas muertas	Lineal	8.58	(2.19,55.32) (2.19,53.92)
	Cargas muertas	Lineal	0.96	(4.64,53.82) (7.09,53.82)
	Cargas muertas	Lineal	8.53	(7.19,53.92) (7.19,55.32)
	Cargas muertas	Lineal	6.35	(7.09,58.12) (4.74,58.12)
	Cargas muertas	Lineal	8.83	(13.33,72.78) (14.73,72.78)
	Cargas muertas	Lineal	2.66	(14.73,77.08) (9.93,77.08)
	Cargas muertas	Lineal	8.88	(9.93,72.79) (11.33,72.79)
	Cargas muertas	Lineal	8.83	(13.33,26.85) (14.73,26.85)
	Cargas muertas	Lineal	2.66	(14.73,31.15) (9.93,31.15)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	8.88	(9.93,26.85) (11.33,26.85)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	7.29	(4.63,12.14) (2.28,12.14)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	2.84	(2.28,7.74) (4.63,7.74)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	10.67	(2.18,9.24) (2.18,7.84)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	2.79	(4.63,7.74) (7.08,7.74)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	10.62	(7.18,7.84) (7.18,9.24)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	7.32	(7.08,12.03) (4.73,12.03)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	7.29	(4.64,58.22) (2.29,58.22)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	2.84	(2.29,53.82) (4.64,53.82)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	10.67	(2.19,55.32) (2.19,53.92)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	2.79	(4.64,53.82) (7.09,53.82)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	10.62	(7.19,53.92) (7.19,55.32)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	7.32	(7.09,58.12) (4.74,58.12)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.12	(13.33,72.78) (14.73,72.78)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	5.41	(14.73,77.08) (9.93,77.08)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.14	(9.93,72.79) (11.33,72.79)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.12	(13.33,26.85) (14.73,26.85)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	5.41	(14.73,31.15) (9.93,31.15)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.14	(9.93,26.85) (11.33,26.85)
P2	Peso propio	Lineal	7.79	(7.08,12.03) (4.73,12.03)
	Peso propio	Lineal	7.79	(7.09,58.12) (4.74,58.12)
	Peso propio	Lineal	11.65	(13.33,72.78) (14.73,72.78)
	Peso propio	Lineal	10.83	(14.73,77.08) (9.93,77.08)
	Peso propio	Lineal	11.67	(9.93,72.79) (11.33,72.79)
	Peso propio	Lineal	11.65	(13.33,26.85) (14.73,26.85)
	Peso propio	Lineal	10.83	(14.73,31.15) (9.93,31.15)
	Peso propio	Lineal	11.67	(9.93,26.85) (11.33,26.85)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,0.15) (0.15,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,4.14) (0.15,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,7.96) (0.15,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,11.79) (0.15,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,15.62) (0.15,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,19.45) (0.15,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,23.28) (0.15,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,27.10) (0.15,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,30.93) (0.15,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,34.76) (0.15,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,38.59) (0.15,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,42.42) (0.15,46.24)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,46.24) (0.15,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,50.07) (0.15,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,53.90) (0.15,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,57.73) (0.15,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,61.56) (0.15,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,65.38) (0.15,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,69.21) (0.15,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,73.04) (0.15,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,76.87) (0.15,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,80.70) (0.15,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,84.52) (0.15,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,88.35) (0.15,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,92.17) (7.13,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,92.17) (9.88,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,92.17) (16.87,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,88.35) (7.13,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,88.35) (9.88,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,88.35) (16.87,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,92.17) (7.13,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,88.35) (7.13,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,84.52) (7.13,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,80.70) (7.13,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,76.87) (7.13,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,73.04) (7.13,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,69.21) (7.13,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,65.38) (7.13,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,61.56) (7.13,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,57.73) (7.13,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,53.90) (7.13,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,50.07) (7.13,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,46.24) (7.13,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,42.42) (7.13,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,38.59) (7.13,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,34.76) (7.13,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,30.93) (7.13,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,27.10) (7.13,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,23.28) (7.13,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,19.45) (7.13,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,15.62) (7.13,11.79)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,11.79) (7.13,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,7.96) (7.13,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,4.14) (7.13,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,0.15) (9.88,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,4.14) (9.88,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,7.96) (9.88,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,11.79) (9.88,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,15.62) (9.88,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,19.45) (9.88,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,23.28) (9.88,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,27.10) (9.88,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,30.93) (9.88,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,34.76) (9.88,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,38.59) (9.88,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,42.42) (9.88,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,46.24) (9.88,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,50.07) (9.88,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,53.90) (9.88,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,57.73) (9.88,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,61.56) (9.88,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,65.38) (9.88,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,69.21) (9.88,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,73.04) (9.88,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,76.87) (9.88,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,80.70) (9.88,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,84.52) (9.88,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,88.35) (9.88,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,92.17) (16.87,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,88.35) (16.87,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,84.52) (16.87,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,80.70) (16.87,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,76.87) (16.87,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,73.04) (16.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,69.21) (16.87,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,65.38) (16.87,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,61.56) (16.87,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,57.73) (16.87,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,53.90) (16.87,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,50.07) (16.87,46.24)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,46.24) (16.87,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,42.42) (16.87,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,38.59) (16.87,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,34.76) (16.87,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,30.93) (16.87,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,27.10) (16.87,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,23.28) (16.87,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,19.45) (16.87,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,15.62) (16.87,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,11.79) (16.87,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,7.96) (16.87,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,4.14) (16.87,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,0.15) (7.13,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,0.15) (9.88,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,0.15) (16.87,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,4.14) (7.13,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,4.14) (9.88,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,4.14) (16.87,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,7.96) (9.88,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,7.96) (7.13,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,7.96) (0.15,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,11.79) (7.13,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,11.79) (9.88,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,11.79) (16.87,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,15.62) (7.13,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,15.62) (9.88,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,15.62) (16.87,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,19.45) (7.13,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,19.45) (9.88,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,19.45) (16.87,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,23.28) (9.88,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,23.28) (7.13,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,23.28) (0.15,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,27.10) (7.13,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,27.10) (9.88,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,27.10) (16.87,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,30.93) (9.88,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,30.93) (7.13,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,30.93) (0.15,30.93)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,34.76) (9.88,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,34.76) (7.13,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,34.76) (0.15,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,38.59) (7.13,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,38.59) (9.88,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,38.59) (16.87,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,61.56) (7.13,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,61.56) (9.88,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,61.56) (16.87,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,65.38) (7.13,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,65.38) (9.88,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,65.38) (16.87,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,69.21) (7.13,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,69.21) (9.88,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,69.21) (16.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,73.04) (7.13,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,73.04) (9.88,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,73.04) (16.87,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,76.87) (9.88,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,76.87) (7.13,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,76.87) (0.15,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,84.52) (7.13,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,84.52) (9.88,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,84.52) (16.87,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(16.87,80.70) (9.88,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,80.70) (7.13,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,80.70) (0.15,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,42.42) (7.13,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,42.42) (9.88,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,42.42) (16.87,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,46.24) (7.13,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,46.24) (9.88,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,46.24) (16.87,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,50.07) (7.13,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,50.07) (9.88,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,50.07) (16.87,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,53.90) (7.13,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,53.90) (9.88,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,53.90) (16.87,53.90)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(0.15,57.73) (7.13,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(7.13,57.73) (9.88,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(9.88,57.73) (16.87,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-66.05,27.46) (-66.05,31.34)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-66.05,31.34) (-66.05,35.17)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-66.05,35.17) (-66.05,39.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-66.05,39.00) (-66.05,42.83)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-66.05,42.83) (-66.05,46.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-66.05,46.70) (-59.32,46.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-59.32,46.70) (-52.64,46.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-52.64,46.70) (-45.92,46.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-45.92,27.46) (-52.64,27.46)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-52.64,27.46) (-59.32,27.46)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-59.32,27.46) (-66.05,27.46)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-45.92,46.70) (-45.92,42.83)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-45.92,42.83) (-45.92,39.00)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-45.92,39.00) (-45.92,35.17)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-45.92,35.17) (-45.92,31.34)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(-45.92,31.34) (-45.92,27.46)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(2.16,7.96) (2.16,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(14.86,30.93) (14.86,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(2.22,53.90) (2.22,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(14.87,73.04) (14.87,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	6.35	(7.08,12.03) (4.73,12.03)
	Cargas muertas	Lineal	6.35	(7.09,58.12) (4.74,58.12)
	Cargas muertas	Lineal	8.83	(13.33,72.78) (14.73,72.78)
	Cargas muertas	Lineal	2.66	(14.73,77.08) (9.93,77.08)
	Cargas muertas	Lineal	8.88	(9.93,72.79) (11.33,72.79)
	Cargas muertas	Lineal	8.83	(13.33,26.85) (14.73,26.85)
	Cargas muertas	Lineal	2.66	(14.73,31.15) (9.93,31.15)
	Cargas muertas	Lineal	8.88	(9.93,26.85) (11.33,26.85)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	7.32	(7.08,12.03) (4.73,12.03)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	7.32	(7.09,58.12) (4.74,58.12)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.12	(13.33,72.78) (14.73,72.78)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	5.41	(14.73,77.08) (9.93,77.08)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.14	(9.93,72.79) (11.33,72.79)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.12	(13.33,26.85) (14.73,26.85)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	5.41	(14.73,31.15) (9.93,31.15)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.14	(9.93,26.85) (11.33,26.85)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cubierta	Peso propio	Lineal	11.67	(9.93,72.79) (11.33,72.79)
	Peso propio	Lineal	11.67	(9.93,26.85) (11.33,26.85)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,0.15) (0.15,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,4.14) (0.15,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,7.96) (0.15,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,11.79) (0.15,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,15.62) (0.15,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,19.45) (0.15,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,23.28) (0.15,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,27.10) (0.15,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,30.93) (0.15,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,34.76) (0.15,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,38.59) (0.15,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,42.42) (0.15,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,46.24) (0.15,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,50.07) (0.15,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,53.90) (0.15,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,57.73) (0.15,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,61.56) (0.15,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,65.38) (0.15,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,69.21) (0.15,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,73.04) (0.15,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,76.87) (0.15,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,80.70) (0.15,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,84.52) (0.15,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,88.35) (0.15,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,92.17) (7.13,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,92.17) (9.88,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,92.17) (16.87,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,88.35) (7.13,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,88.35) (9.88,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,88.35) (16.87,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,92.17) (7.13,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,88.35) (7.13,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,84.52) (7.13,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,80.70) (7.13,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,76.87) (7.13,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,73.04) (7.13,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,69.21) (7.13,65.38)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,65.38) (7.13,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,61.56) (7.13,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,57.73) (7.13,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,53.90) (7.13,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,50.07) (7.13,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,46.24) (7.13,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,42.42) (7.13,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,38.59) (7.13,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,34.76) (7.13,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,30.93) (7.13,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,27.10) (7.13,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,23.28) (7.13,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,19.45) (7.13,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,15.62) (7.13,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,11.79) (7.13,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,7.96) (7.13,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,4.14) (7.13,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,0.15) (9.88,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,4.14) (9.88,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,7.96) (9.88,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,11.79) (9.88,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,15.62) (9.88,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,19.45) (9.88,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,23.28) (9.88,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,27.10) (9.88,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,30.93) (9.88,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,34.76) (9.88,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,38.59) (9.88,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,42.42) (9.88,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,46.24) (9.88,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,50.07) (9.88,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,53.90) (9.88,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,57.73) (9.88,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,61.56) (9.88,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,65.38) (9.88,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,69.21) (9.88,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,73.04) (9.88,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,76.87) (9.88,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,80.70) (9.88,84.52)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,84.52) (9.88,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,88.35) (9.88,92.17)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,92.17) (16.87,88.35)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,88.35) (16.87,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,84.52) (16.87,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,80.70) (16.87,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,76.87) (16.87,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,73.04) (16.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,69.21) (16.87,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,65.38) (16.87,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,61.56) (16.87,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,57.73) (16.87,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,53.90) (16.87,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,50.07) (16.87,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,46.24) (16.87,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,42.42) (16.87,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,38.59) (16.87,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,34.76) (16.87,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,30.93) (16.87,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,27.10) (16.87,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,23.28) (16.87,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,19.45) (16.87,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,15.62) (16.87,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,11.79) (16.87,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,7.96) (16.87,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,4.14) (16.87,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,0.15) (7.13,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,0.15) (9.88,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,0.15) (16.87,0.15)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,4.14) (7.13,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,4.14) (9.88,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,4.14) (16.87,4.14)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,7.96) (9.88,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,7.96) (7.13,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,7.96) (0.15,7.96)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,11.79) (7.13,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,11.79) (9.88,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,11.79) (16.87,11.79)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,15.62) (7.13,15.62)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,15.62) (9.88,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,15.62) (16.87,15.62)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,19.45) (7.13,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,19.45) (9.88,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,19.45) (16.87,19.45)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,23.28) (9.88,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,23.28) (7.13,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,23.28) (0.15,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,27.10) (7.13,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,27.10) (9.88,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,27.10) (16.87,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,30.93) (9.88,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,30.93) (7.13,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,30.93) (0.15,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,34.76) (9.88,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,34.76) (7.13,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,34.76) (0.15,34.76)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,38.59) (7.13,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,38.59) (9.88,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,38.59) (16.87,38.59)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,61.56) (7.13,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,61.56) (9.88,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,61.56) (16.87,61.56)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,65.38) (7.13,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,65.38) (9.88,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,65.38) (16.87,65.38)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,69.21) (7.13,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,69.21) (9.88,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,69.21) (16.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,73.04) (7.13,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,73.04) (9.88,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,73.04) (16.87,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,76.87) (9.88,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,76.87) (7.13,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,76.87) (0.15,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,84.52) (7.13,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,84.52) (9.88,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,84.52) (16.87,84.52)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,80.70) (9.88,80.70)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,80.70) (7.13,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,80.70) (0.15,80.70)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,42.42) (7.13,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,42.42) (9.88,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,42.42) (16.87,42.42)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,46.24) (7.13,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,46.24) (9.88,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,46.24) (16.87,46.24)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,50.07) (7.13,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,50.07) (9.88,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,50.07) (16.87,50.07)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,53.90) (7.13,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,53.90) (9.88,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,53.90) (16.87,53.90)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(0.15,57.73) (7.13,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(7.13,57.73) (9.88,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,57.73) (16.87,57.73)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(14.82,30.93) (14.82,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	9.00	(14.85,76.87) (14.85,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	8.88	(9.93,72.79) (11.33,72.79)
	Cargas muertas	Lineal	8.88	(9.93,26.85) (11.33,26.85)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.14	(9.93,72.79) (11.33,72.79)
	Sobrecarga (Uso A)	Lineal	11.14	(9.93,26.85) (11.33,26.85)
Tapa	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,23.28) (9.88,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,27.10) (9.88,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,69.21) (9.88,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,73.04) (9.88,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,76.87) (16.87,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,73.04) (16.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,30.93) (16.87,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,27.10) (16.87,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,23.28) (9.88,23.28)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,27.10) (16.87,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,30.93) (9.88,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,69.21) (16.87,69.21)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(9.88,73.04) (16.87,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(16.87,76.87) (9.88,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(11.43,27.45) (11.43,27.10)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(13.23,27.45) (13.23,27.10)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(13.23,27.45) (13.23,29.55)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(13.23,29.55) (13.23,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(11.43,27.45) (11.43,29.55)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(11.43,29.55) (11.43,30.93)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(11.43,29.55) (13.23,29.55)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(11.43,73.38) (11.43,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(11.43,73.38) (11.43,75.48)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(11.43,75.48) (11.43,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(13.23,75.49) (13.23,73.39)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(13.23,73.39) (13.23,73.04)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(13.23,75.49) (13.23,76.87)
	Cargas muertas	Lineal	3.00	(11.43,75.48) (13.23,75.49)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero conformado E.L.U. de rotura. Acero laminado	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

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

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero conformado: Eurocódigos 3 y 4
E.L.U. de rotura. Acero laminado: Eurocódigos 3 y 4

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (A)	Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)
1	0.800	0.800			
2	1.350	1.350			
3	0.800	0.800	1.500		
4	1.350	1.350	1.500		
5	0.800	0.800		1.500	
6	1.350	1.350		1.500	
7	0.800	0.800	1.050	1.500	
8	1.350	1.350	1.050	1.500	
9	0.800	0.800			1.500
10	1.350	1.350			1.500

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)
1	1.000	1.000			
2	1.600	1.600			
3	1.000	1.000	1.600		
4	1.600	1.600	1.600		
5	1.000	1.000		1.600	
6	1.600	1.600		1.600	
7	1.000	1.000	1.120	1.600	
8	1.600	1.600	1.120	1.600	
9	1.000	1.000			1.600
10	1.600	1.600			1.600

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**
- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)
1	1.000	1.000			
2	1.350	1.350			
3	1.000	1.000	1.500		
4	1.350	1.350	1.500		
5	1.000	1.000		1.500	
6	1.350	1.350		1.500	
7	1.000	1.000	1.050	1.500	
8	1.350	1.350	1.050	1.500	
9	1.000	1.000	1.500	1.050	
10	1.350	1.350	1.500	1.050	
11	1.000	1.000			1.500
12	1.350	1.350			1.500
13	1.000	1.000	1.050		1.500
14	1.350	1.350	1.050		1.500
15	1.000	1.000		1.050	1.500
16	1.350	1.350		1.050	1.500
17	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500
18	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	0.300		
3	1.000	1.000		0.300	
4	1.000	1.000	0.300	0.300	

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	1.000	1.000		1.000	
4	1.000	1.000	1.000	1.000	
5	1.000	1.000			1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Azotea	4	Azotea	3.54	14.16
3	Cubierta	3	Cubierta	3.54	10.62
2	P2	2	P2	3.54	7.08
1	P1	1	P1	3.54	3.54
0	PB				0.00

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.65
P2	(7.28, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.65
P3	(9.73, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.65
P4	(17.02, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.65
P5	(0.00, 4.14)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P6	(7.28, 4.14)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P7	(9.73, 4.14)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P8	(17.02, 4.14)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P9	(0.00, 7.96)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P10	(7.28, 7.96)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P11	(9.73, 7.96)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P12	(17.02, 7.96)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P13	(0.00, 11.79)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P14	(7.28, 11.79)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P15	(9.73, 11.79)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P16	(0.00, 15.62)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P17	(7.28, 15.62)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P18	(9.73, 15.62)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P19	(17.02, 15.62)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P20	(17.02, 11.79)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P21	(0.00, 19.45)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P22	(7.28, 19.45)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P23	(9.73, 19.45)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P24	(0.00, 23.28)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P25	(7.28, 23.28)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P26	(9.73, 23.28)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P27	(0.00, 27.10)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P28	(7.28, 27.10)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P29	(9.73, 27.10)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P30	(17.02, 19.45)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P31	(17.02, 23.28)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P32	(17.02, 27.10)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P33	(0.00, 30.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P34	(7.28, 30.93)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P35	(9.73, 30.93)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P36	(17.02, 30.93)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P37	(0.00, 34.76)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P38	(7.28, 34.76)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P39	(9.73, 34.76)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P40	(17.02, 34.76)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P41	(0.00, 38.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P43	(7.28, 38.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P44	(9.73, 38.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P45	(17.02, 38.59)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P46	(0.00, 42.42)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P47	(7.28, 42.42)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P48	(9.73, 42.42)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P49	(17.02, 42.42)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P50	(17.02, 46.24)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P51	(9.73, 46.24)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P52	(7.28, 46.24)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P53	(0.00, 46.24)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P54	(0.00, 50.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P55	(7.28, 50.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P56	(9.73, 50.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P57	(17.02, 50.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P59	(0.00, 53.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P60	(7.28, 53.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P61	(9.73, 53.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P62	(17.02, 53.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P63	(17.02, 57.73)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P64	(9.73, 57.73)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P65	(7.28, 57.73)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P66	(0.00, 57.73)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P67	(0.00, 61.56)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P68	(7.28, 61.56)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P69	(9.73, 61.56)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P70	(17.02, 61.56)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P71	(17.02, 65.38)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P72	(9.73, 65.38)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P73	(7.28, 65.38)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P74	(0.00, 65.38)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P75	(0.00, 69.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P76	(7.28, 69.21)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P77	(9.73, 69.21)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P78	(17.02, 69.21)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P79	(17.02, 73.04)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P80	(9.73, 73.04)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P81	(7.28, 73.04)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P82	(0.00, 73.04)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P83	(0.00, 76.87)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P85	(7.28, 76.87)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P86	(9.73, 76.87)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P87	(17.02, 76.87)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P88	(0.00, 80.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P89	(7.28, 80.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P90	(9.73, 80.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P91	(17.02, 80.70)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P92	(0.00, 84.52)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P93	(0.00, 88.35)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P94	(-0.00, 92.32)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.65

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P95	(7.28, 92.32)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.65
P96	(9.73, 92.32)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.65
P98	(7.28, 88.35)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P99	(9.73, 88.35)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P100	(7.28, 84.52)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P101	(9.73, 84.52)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P105	(17.02, 92.32)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.65
P106	(17.02, 88.35)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P107	(17.02, 84.52)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P112	(31.20, 7.96)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.70
P113	(31.20, 11.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P114	(31.20, 15.62)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.70
P115	(24.31, 7.96)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P116	(24.31, 11.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P117	(24.31, 15.62)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P118	(24.31, 19.45)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.70
P119	(24.31, 23.28)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.70
P120	(24.31, 27.10)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.70
P121	(24.31, 30.93)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.75
P122	(22.02, 38.59)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P123	(22.02, 42.42)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P124	(22.02, 46.24)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P125	(22.02, 50.07)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P126	(22.02, 53.90)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P127	(22.02, 57.73)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P128	(22.02, 61.56)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P129	(22.02, 65.38)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P130	(22.02, 69.21)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P131	(22.02, 76.87)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P132	(22.02, 80.70)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P133	(22.02, 84.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P134	(22.02, 88.35)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.65
P135	(22.02, 92.32)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.65
P136	(-7.08, 88.35)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.70
P137	(-7.08, 84.52)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P138	(-7.08, 80.70)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P139	(-7.08, 76.87)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P140	(-7.08, 73.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.70
P141	(-7.08, 69.21)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P142	(-13.75, 69.21)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P143	(-13.75, 65.38)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P144	(-7.08, 65.38)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P145	(-13.75, 61.56)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P146	(-7.08, 61.56)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P147	(-6.11, 7.96)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P148	(-6.11, 11.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P149	(-6.11, 19.45)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.05
P150	(-12.79, 19.45)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.00
P151	(-12.79, 11.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.70
P152	(-12.79, 7.96)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P153	(-19.46, 11.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.70
P154	(-19.46, 7.96)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P155	(-19.46, 19.45)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.05
P158	(-26.14, 7.96)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P159	(-26.14, 11.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P160	(-32.82, 11.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P161	(-32.82, 7.96)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P162	(-39.50, 7.96)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P163	(-39.50, 11.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.80
P164	(-46.17, 11.79)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.10
P165	(-26.14, 19.45)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P166	(-26.14, 27.10)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.15
P167	(-32.82, 27.10)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.00
P168	(-32.82, 19.45)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P169	(-39.50, 19.45)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P170	(-39.50, 27.10)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.15
P172	(-46.17, 19.45)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.65
P173	(-46.17, 27.10)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.10
P174	(-52.84, 19.45)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.05
P176	(-52.84, 27.10)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	1.05
P181	(-66.20, 27.31)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.50
P184	(-66.20, 31.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
P187	(-45.77, 27.31)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	1.10
P188	(-45.77, 31.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.50
P189	(-45.77, 35.17)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.50
P190	(-45.77, 39.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.50
P191	(-45.77, 42.83)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.50
P192	(-45.77, 46.85)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.50
P193	(-66.20, 35.17)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
P194	(-66.20, 39.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
P195	(-66.20, 42.83)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.50
P196	(-66.20, 46.85)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.50

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P197	(-59.32, 27.31)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Mitad izquierda	0.50
P198	(-52.64, 27.31)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Mitad izquierda	1.05
P199	(-59.32, 46.85)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Mitad derecha	0.50
P200	(-52.64, 46.85)	0-2	Con vinculación exterior	90.0	Mitad derecha	0.50
P202	(11.33, 27.35)	0-4	Con vinculación exterior	90.0	Esq. sup. izq.	0.65
P203	(13.33, 27.35)	0-4	Con vinculación exterior	90.0	Esq. inf. izq.	0.65
P205	(13.33, 29.65)	0-4	Con vinculación exterior	90.0	Esq. inf. der.	0.65
P206	(11.33, 29.65)	0-4	Con vinculación exterior	90.0	Esq. sup. der.	0.65
P207	(11.33, 75.58)	0-4	Con vinculación exterior	90.0	Esq. sup. der.	0.65
P208	(13.33, 75.58)	0-4	Con vinculación exterior	90.0	Esq. inf. der.	0.65
P209	(13.33, 73.28)	0-4	Con vinculación exterior	90.0	Esq. inf. izq.	0.65
P210	(11.33, 73.28)	0-4	Con vinculación exterior	90.0	Esq. sup. izq.	0.65

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P27, P28, P30, P33, P34, P37, P38, P39, P40, P41, P43, P44, P45, P46, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P59, P60, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P73, P74, P75, P76, P81, P82, P83, P85, P88, P89, P90, P91, P92, P93, P94, P95, P96, P98, P99, P100, P101, P105, P106, P107

Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P26, P29, P31, P32, P35, P36, P77, P78, P79, P80, P86, P87

Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P112, P113, P114, P115, P116, P117, P118, P119, P120, P121, P122, P123, P124, P125, P126, P127, P128, P129, P130, P131, P132, P133, P134, P135, P136, P137, P138, P139, P140, P141, P142, P143, P144, P145, P146, P147, P148, P149, P150, P151, P152, P153, P154, P155, P158, P159, P160, P161, P162, P163, P164, P165, P166, P167, P168, P169, P170, P172, P173, P174, P176						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P181, P187, P192, P196						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 400 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	HE 400 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P184, P188, P189, P190, P191, P193, P194, P195, P197, P198, P199, P200						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	HE 300 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P202, P203, P205, P206, P207, P208, P209, P210						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	HE 200 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10. RECUBRIMIENTOS

10.1. Pilares

El recubrimiento en pilares es **3.0 cm**.

10.2. Vigas

Elemento	Superior (cm)	Inferior (cm)	Lateral (cm)
Vigas	3.0	3.0	3.0

10.3. Paños

Losas macizas (Geométricos, Mecánicos)
Los recubrimientos en losas macizas son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
3.0	3.0	3.5	3.5

11. LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
2 x Tubos, Intereje 125	FORJADO DE VIGUETAS JOIST Tipo de vigueta JOIST: Tubo circular doble Serie de perfiles: Tubos Canto total celosía: 60 cm Paso celosía: 100 cm Intereje: 125 cm Espesor losa superior: 6.5 cm Peso propio: 1.594 kN/m² + viguetas

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

12.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

13. MATERIALES UTILIZADOS

13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

13.2. Aceros por elemento y posición

13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	B 500 S	500	1.15

13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	Fe 360	235	210
Acero laminado	S 275 (EN 10025-2)	275	210
Acero de pernos	A-4t (liso)	240	206

14. CUANTÍAS DE OBRA

Notas:
Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.
Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².

PB

Elemento	Encofrado (m^2)	Volumen (m^3)	Barras (kg)
Zapatas aisladas	28.32	10.150	264
Encepados	284.66	78.850	3456
Vigas de atado	982.23	196.445	9501
Total	**-**	**285.445**	**13221**

Elemento	Superficie (m^2)	Laminado (kg)	Pernos (kg)
Vigas	0.03	-	-
Vigas inclinadas	6.69	525	-
Placas de anclaje	-	7509	1179
Total	**6.72**	**8034**	**1179**
Índices (por m^2)	**-**	**1195.54**	**175.45**
Superficie total: 6.72 m^2			

P1

Elemento	Encofrado (m^2)	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Barras (kg)	Laminado (kg)
Losas macizas	-	2708.41	546.660	57094	-
Vigas	86.37	185.54	-	-	68663
Vigas inclinadas	-	6.56	-	-	515
Pilares	-	-	-	-	75615
Escaleras	-	93.37	16.020	1349	-
Total	**-**	**2993.88**	**562.680**	**58443**	**144793**
Índices (por m^2)	**-**	**-**	**0.193**	**20.04**	**49.65**
Superficie total: 2916.56 m^2					

P2

Elemento	Encofrado (m^2)	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Barras (kg)	Laminado (kg)
Forjados de viguetas	-	380.52	24.730	-	-
Losas macizas	-	1376.59	275.320	31584	-
Forjado sobre vigas	-	-	21.970	-	-
Vigas	58.43	106.70	-	-	36524
Pilares	-	-	-	-	50340
Escaleras	-	93.37	16.020	1349	-
Total	**-**	**1957.18**	**338.040**	**32933**	**86864**
Índices (por m^2)	**-**	**-**	**0.180**	**17.57**	**46.34**
Superficie total: 1874.37 m^2					

Cubierta

Elemento	Encofrado (m^2)	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Barras (kg)	Laminado (kg)
Losas macizas	-	1420.22	303.640	31701	-
Vigas	46.95	86.45	-	-	25242
Pilares	-	-	-	-	43170
Escaleras	-	38.39	6.502	624	-
Total	**-**	**1545.06**	**310.142**	**32325**	**68412**
Índices (por m^2)	**-**	**-**	**0.205**	**21.33**	**45.14**
Superficie total: 1515.67 m^2					

AZOTEA

Elemento	Encofrado (m^2)	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Barras (kg)	Laminado (kg)
Losas macizas	-	100.21	16.560	1412	-
Vigas	8.25	9.22	-	-	2450
Pilares	-	-	-	-	6708
Total	**-**	**109.43**	**16.560**	**1412**	**9158**
Índices (por m^2)	**-**	**-**	**0.149**	**12.74**	**82.63**
Superficie total: 110.83 m^2					

Total obra

Elemento	Encofrado (m^2)	Volumen (m^3)	Barras (kg)
Zapatas aisladas	28.32	10.150	264
Encepados	284.66	78.850	3456
Vigas de atado	982.23	196.450	9501
Total	**-**	**285.450**	**13221**

Elemento	Encofrado (m^2)	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)	Barras (kg)	Laminado (kg)	Pernos (kg)
Forjados de viguetas	-	380.52	24.730	-	-	-
Losas macizas	-	5605.43	1082.550	121791	-	-
Forjado sobre vigas	-	-	81.600	-	-	-
Vigas	200.00	387.94	-	-	132879	-
Vigas inclinadas	-	13.25	-	-	1040	-
Placas de anclaje	-	-	-	-	7509	1179
Pilares	-	-	-	-	175833	-
Escaleras	-	225.13	38.540	3322	-	-
Total	**-**	**6612.27**	**1227.420**	**125113**	**317261**	**1179**
Índices (por m^2)	**-**	**-**	**0.191**	**19.48**	**49.39**	**0.18**
Superficie total: 6424.15 m^2						

15. CUANTÍAS DE ARMADURA

Tipo de acero: B 500 S, Ys=1.15
Notas:
Peso: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

PB

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Zapatas aisladas	Ø12	152.76	149
	Ø16	66.24	115
	Total + 10%		**264**
Encepados	Ø12	3244.37	3169
	Ø16	138.74	241
	Ø20	16.94	46
	Total + 10%		**3456**
Vigas de atado	Ø8	7614.00	3305
	Ø12	6254.03	6108
	Ø20	32.32	88
	Total + 10%		**9501**

P1

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas macizas	Ø8	8853.23	3843
	Ø10	58307.14	39543
	Ø12	10600.93	10353
	Ø16	1825.62	3170
	Ø20	68.30	185
	Total + 10%		**57094**
Escaleras	Ø8	1260.54	547

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
	Ø10	592.96	402
	Ø12	409.24	400
	Total + 10%		**1349**

P2

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas macizas	Ø8	1770.81	769
	Ø10	31961.20	21676
	Ø12	8702.96	8499
	Ø16	368.79	640
	Total + 10%		**31584**
Escaleras	Ø8	1260.54	547
	Ø10	592.96	402
	Ø12	409.24	400
	Total + 10%		**1349**

Cubierta

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas macizas	Ø8	1263.38	548
	Ø10	29824.40	20227
	Ø12	11099.40	10840
	Ø16	49.65	86
	Total + 10%		**31701**
Escaleras	Ø8	512.30	222
	Ø10	592.96	402
	Total + 10%		**624**

AZOTEA

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas macizas	Ø6	16.40	4
	Ø8	2194.86	953
	Ø10	645.39	438
	Ø16	9.60	17
	Total + 10%		**1412**

Total obra

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Zapatas aisladas	Ø12	152.76	149
	Ø16	66.24	115
	Total + 10%		**264**
Encepados	Ø12	3244.37	3169
	Ø16	138.74	241

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
	Ø20	16.94	46
	Total + 10%		**3456**
Vigas de atado	Ø8	7614.00	3305
	Ø12	6254.03	6108
	Ø20	32.32	88
	Total + 10%		**9501**
Losas macizas	Ø6	16.40	4
	Ø8	14082.28	6113
	Ø10	120738.13	81884
	Ø12	30403.29	29692
	Ø16	2253.66	3913
	Ø20	68.30	185
	Total + 10%		**121791**
Escaleras	Ø8	3033.38	1316
	Ø10	1778.88	1206
	Ø12	818.48	800
	Total + 10%		**3322**

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

PLANIFICACIÓN

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

INDICE

PLANIFICACIÓN

1.-Acondicionamiento del terreno	Pag. 1
2.- Actuaciones previas	Pag. 1
3.- Cimentaciones	Pag. 1
4.- Estructura metálica	Pag. 1
5.- Forjados y escaleras	Pag. 2
6.- Fachadas y particiones	Pag. 2
7.- Revestimientos y trasdosados	Pag. 3
8.- Carpintería, cerrajería y vidrios	Pag. 3
9.- Instalaciones eléctricas, climatización, saneamiento, fontanería y P.C.I.	Pag. 4
10.- Urbanización interior de la parcela	Pag. 4
11.- Otras especificaciones	Pag. 4
Diagrama de GANTT	Pag. 5

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

En primer lugar, se realiza una limpieza y desbroce del terreno, para posteriormente realizar un relleno del solar con la ayuda de maquinaria especializada de compactación, tal y como se justifica en la memoria del presente proyecto.

También se instalará un vallado perimetral alrededor del solar sobre el que se va a construir.

2. ACTUACIONES PREVIAS.

Se instalarán en el solar 3 grúas torre, distribuidas para que entre ellas abarquen toda la superficie construida del solar.

Además, se instalarán los aseos portátiles, y casetas de vestuarios, almacén y despacho.

Por último, se replanteará la cimentación en el terreno, tal y como se especifica en los planos correspondientes.

3. CIMENTACIONES.

Se realizará una cimentación profunda mediante pilotes de 9 m de profundidad y correas de atado, a excepción del gimnasio, donde la cimentación será mediante zapatas y correas de atado, según se describen en los planos adjuntos.

Para la realización de la estructura de atado y de las zapatas será necesaria realizar la excavación correspondiente, según planos.

Para la hinca de pilotes se transportará a obra 3 equipos completos de hinca de pilotes, posteriormente se realizará el encepado mediante encofrado y se dispondrán las correas de atado, según se describen en los planos adjuntos, para todo esto se utilizará hormigón armado HA-25.

Las placas de anclaje instaladas tendrán las dimensiones especificadas en los planos constructivos.

Se realizará puntualmente sobre una muestra de hormigón fresco el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia a compresión del hormigón mediante control estadístico, se fabricarán probetas para muestras de curado, refrentado y rotura a compresión.

4. ESTRUCTURA METÁLICA.

Se dispondrán los pilares metálicos HEB de acero laminado S275JR sobre las placas de anclaje previamente instaladas mediante el empleo de las grúas torre, así de como de camiones grúa si fuese necesario en alguna circunstancia donde no pudiera acceder o llegar la grúa torre.

Tras la puesta de los pilares metálicos se colocarán las vigas metálicas IPE de acero laminado S275JR mediante el empleo de las grúas torre, así de como de camiones grúa si fuese necesario en alguna circunstancia donde no pudiera acceder o llegar la grúa torre.

La instalación de vigas y pilares se realizará por plantas, es decir, para realizar una planta

superior, en la planta inferior deben de haberse instalado todas las vigas y pilares correspondientes.

Los pilares de acero laminado HEB y las vigas IPE se imprimarán en taller con esmalte sintético.

En la estructura del gimnasio se instalarán cruces de San Andrés, tal y como se refleja en planos.

Las vigas y pilares se unirán mediante uniones soldadas, dichas uniones son rígidas o apoyadas, en taller y en obra se realizará una inspección visual de la unión soldada, e incluso ensayos no destructivos mediante líquidos penetrantes.

5. FORJADOS Y ESCALERAS.

En planta baja, los materiales utilizados en un forjado sanitario tipo cupolex son principalmente polipropileno reciclado para las cupulas y hormigón para la capa de compresión, a excepción del porche, vestuario y gimnasio, donde se realizará una solera.

En los forjados de la planta primera, segunda y azotea, mediante el empleo de losa maciza, en primer lugar, se colocarán el encofrado y separadores, para posteriormente instalar las armaduras de acero según el cálculo estructural realizado, se vierte el hormigón en el encofrado y se realiza un vibrado para eliminar las burbujas de aire que hayan podido quedar, una vez se haya dejado curar y alcanzado la resistencia necesaria del hormigón, se retirará el encofrado, dicho encofrado podrá ser reutilizado posteriormente.

Se realizarán por orden, en primer lugar los de planta baja, luego planta primera y así sucesivamente.

En la cubierta de gimnasio se utilizarán paneles tipo Sandwich con un espesor de 6 mm.

En este caso, se utilizarán escaleras prefabricadas, las cuales se alicatarán con baldosas, estas se colocarán tras haber puesto todos los forjados de la edificación.

6. FACHADAS Y PARTICIONES.

La fachada de este edificio está conformada por placas metálicas grises de 2 mm de espesor que, a su vez, cuentan con un sistema de aislamiento térmico interno, siendo esta una fachada ventilada.

Se colocarán paneles prefabricados de hormigón armado en el cerramiento del gimnasio con un espesor de 16 cm.

La tabiquería será de yeso laminado de altas prestaciones acústicas, estos tabiques tendrán un espesor de 10 cm.

La fachada del edificio se colocará en primer lugar, tras esto podremos colocar las particiones interiores de yeso laminado, en este caso se pueden realizar las particiones interiores todas a la vez, para ahorrar tiempo.

Los paneles prefabricados del gimnasio, se podrán colocar en cualquier momento,

independientemente de lo que se realice en el edificio principal.

7. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS.

Suelos y alicatados

El porche de acceso al instituto y parte de las zonas del patio se encontrará empedrado por piedras similares a las de las paredes.

Las pistas deportivas de baloncesto y fútbol contarán con hormigón fratasado, al igual que en la zona de garaje, donde se empleará el mismo tipo de suelo.

En el interior del gimnasio, se empleará mortero resistente elástico de color naranja.

En la cocina de la cafetería, aseos y vestuarios se emplearán losetas con un diseño similar a los azulejos usados en las paredes, dichas losetas cumplirán con los criterios de resbalabilidad y adherencia impuestos por el CTE. Estas losetas serán de gres esmaltado con unas dimensiones de 20x20 y fijadas con mortero de cemento M-10.

En el interior del instituto, se emplearán en todas las dependencias losetas cuadradas, las cuales serán similares a las losas utilizadas para recubrir las paredes, consiste en losetas de 40x40 en imitación al granito de color marrón, fijadas con mortero de cemento M-10.

Los peldaños de las escaleras se forrarán con baldosas imitación mármol, de la misma tonalidad utilizadas para el suelo de las estancias, estas vendrán a medida de fábrica, siendo solo necesario cortar la longitud del peldaño, por tanto, quedando en una sola pieza, la cual se fijará al peldaño con mortero de cemento M-10.

Techos

El techo del gimnasio estará recubierto por placas de cartón y yeso pintadas parcialmente en blanco y gris, al igual que las paredes.

En las aulas no existirá un recubrimiento por placas de cartón y yeso, si no que estarán pintadas las placas de hormigón que forman el techo en color blanco mate.

En los pasillos del centro y despachos ubicados en el ala derecha del edificio, si que estarán recubiertos por cartón y yeso pintados.

Todo el centro educativo se pintará con pintura plástica blanca.

En primer lugar se colocarán los techos y azulejos, y en último lugar los suelos, debido a que así se garantiza el buen estado y conservación del suelo instalado.

8. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS.

Se instarán las ventanas y vidrios de todo el instituto, además de las puertas interiores y exteriores, además de las puertas cortafuegos ubicadas en los vestíbulos de las escaleras existentes.

El orden de instalación de estas queda a criterio del contratista.

9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, CLIMATIZACIÓN, SANEAMIENTO, FONTANERÍA Y P.C.I.

Se realizará la instalación eléctrica de distribución interior y exterior de servicios generales, compuesta por cuadro General y secundarios, canalizaciones eléctricas, circuitos de cableado, también se instalarán las luminarias, interruptores y enchufes.

La instalación de climatización de este edificio se basa en un sistema de aire acondicionado por conductos. En este caso, las máquinas de aire acondicionado se encuentran ubicadas en la azotea del edificio, lo que permite una mejor disipación del calor generado y evita la ocupación de espacio interior, antes de la instalación del falso techo, se dejarán colocados los tubos pertenecientes a la instalación de aire acondicionado.

Se instalará las instalaciones de saneamiento y fontanería, así como el equipamiento en cuanto a sanitarios de los aseos y vestuarios del instituto.

Se realizará la instalación de P.C.I. tal y como se refleja en la memoria del presente documento y planos, con todos los elementos que se describen en sus apartados correspondientes.

10. URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA.

Se construirán las pistas deportivas reflejadas en planos, así como la elaboración de aceras, plantación de vegetación, bancos entre otros.

11. OTRAS ESPECIFICACIONES.

Además de lo especificado en este Memoria, se realizarán las obras de conformidad con el carácter de los locales, observándose en todo, cuantas disposiciones en cualquier materia se prevén en la legislación vigente y Ordenanzas Municipales, sujetándose la realización de las obras al Pliego General de Condiciones que forma parte de la documentación del presente documento. Todo lo que se haya explicitado o quede insuficientemente descrito, tanto en materiales como en ejecución, quedará pendiente de la decisión de la Dirección Facultativa.

PROYECTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN INSTITUTO PÚBLICO — 334 días

Inicio: 01/04/2025 — Fin: 11/07/2026

487 días

01/04/2025 — 01/08/2026

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓ...	334 días
ACONDICIONAMIENTO DEL...	43 días
ACTUACIONES PREVIAS	7 días
CIMENTACIONES	59 días
ESTRUCTURA METÁLICA	121 días
Acero	121 días
Pilares	20 días
Vigas	118 días
LOSAS MACIZAS	117 días
Hormigón armado	117 días
Forjados unidireccionales	7 días
Losas macizas	117 días
Escaleras	11 días
CUBIERTA GIMNASIO	5 días
Paneles estructurales	5 días
FACHADAS Y PARTICIONES	77 días
Fachadas ventiladas	77 días
Revestimiento exterior metálico	77 días
Fachadas pesadas	29 días
Paneles prefabricados de ...	7 días
Tabiquería de entramado a...	29 días
De placas de yeso laminado	29 días
REVESTIMIENTOS Y TRAS...	44 días

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

PROYECTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN INSTITUTO PÚBLICO — 334 días

Inicio: 01/04/2025 — Fin: 11/07/2026

487 días

01/04/2025 — 01/08/2026

REVESTIMIENTOS Y TRAS...	44 días
Pavimentos	44 días
De terrazo	44 días
Deportivos indoor	3 días
Falsos techos en interiores	16 días
Continuos, de placas de...	16 días
De piezas rígidas en param...	4 días
De azulejo	4 días
Pinturas en paramentos int...	14 días
Plásticas	14 días
CARPINTERÍA, CERRAJERÍA...	14 días
Carpintería	14 días
Sistemas de aluminio	14 días
Puertas interiores técnicas	11 días
De madera	11 días
Puertas cortafuegos	1 día
De acero	1 día
Vidrios	2 días
Triple acristalamiento	2 días
Instalaciones	24 días
Contra incendios	6 días
Sistemas de abastecimient...	1 día
Extintores	1 día

Biblioteca Universitas Miguel Hernández

PROYECTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN INSTITUTO PÚBLICO — 334 días

Inicio: 01/04/2025 — Fin: 11/07/2026

487 días

01/04/2025 — 01/08/2026

Detección y alarma	1 día
Alumbrado de emergencia	2 días
Sistemas de climatización	6 días
Sistema VRF (Mitsubishi He...	6 días
Eléctricas	19 días
Canalizaciones	19 días
Cables	14 días
Instalaciones interiores	8 días
Mecanismos	2 días
Iluminación	6 días
Interior	6 días
Fontanería	6 días
Acometidas	1 día
Tubos de alimentación	6 días
Instalación interior	3 días
Urbanización interior de la parcela	8 días
Pavimentos exteriores	8 días
Seguridad y salud	334 días
Instalaciones provisionales de...	1 día
Acometidas a casetas pref...	1 día
Casetas (alquiler/construcc...	1 día
Señalización provisional de obras	334 días
Gestión de Residuos	334 días

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

INDICE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- MEMORIA	**Pag. 1**
1.1.- Objeto de este estudio de seguridad y salud	Pag. 1
1.2.- Deberes. Obligaciones y compromisos empresario-trabajador	Pag. 1
1.3.- Principios básicos de la acción preventiva	Pag. 2
1.4.- Características y datos generales de la obra	Pag. 4
1.4.1.- Datos, situación y descripción de la obra	Pag. 4
1.4.2.- Técnicos intervinientes	Pag. 4
1.4.3.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra	Pag. 5
1.5.- Plan de ejecución de las obras	Pag. 5
1.6.- Evaluación de riesgos durante la ejecución de las obras y su prevención	Pag. 5
1.7.- Protecciones a emplear para prevenir los riesgos enumerados	Pag. 13
1.8.- Instalaciones eléctricas de obra	Pag. 15
1.9.- Instalación de las grúas torre	Pag. 16
1.10.- Instalación de aparatos montacargas	Pag. 16
2.- PLIEGO DE CONDICIONES	**Pag. 17**
2.1.- Disposiciones legales de aplicación	Pag. 17
2.2.- Condiciones de los medios de protección	Pag. 19
2.2.1.- Protecciones personales	Pag. 19
2.2.2.- Protecciones colectivas	Pag. 19
2.3.- Servicios de prevención	Pag. 21
2.3.1.- Servicio técnico de Seguridad e higiene	Pag. 21
2.3.2.- Servicio médico	Pag. 21
2.4.- Instalaciones médicas	Pag. 21
2.5.- Instalaciones de higiene y bienestar	Pag. 21
2.5.1.- Comedores	Pag. 21
2.5.2.- Vestuarios	Pag. 21
2.5.3.- Servicios	

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

1.- MEMORIA.

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en las disposiciones posteriores, R.D. 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los servicios de Prevención, R.D. 485/1997 de 14 de Abril, Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, R.D. 486/1997 de 14 de Abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, y en el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción; la necesidad de establecer unas condiciones mínimas de seguridad en el trabajo del sector de la construcción. Para ello se establece la necesidad de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud, en el cual se analizarán en el proceso constructivo de la obra concreta y especifica que corresponda, las secuencias de trabajo y sus riesgos inherentes; posteriormente analizaremos cuales de estos riesgos se pueden eliminar, cuales no se pueden eliminar, pero sí se pueden adoptar medidas preventivas y protecciones técnicas adecuadas, tendentes a reducir e incluso anular dichos riesgos. Este Estudio de Seguridad y Salud, establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidente, enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar social de los trabajadores durante la ejecución de la obra de construcción de Almacén.

1.2.- DEBERES. OBLIGACIONES Y COMPROMISOS EMPRESARIO-TRABAJADOR.

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección, la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptara las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptara las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

1.3.- PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de

producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

1.4.- CARACTERÍSTICAS Y DATOS GENERALES DE LA OBRA.

1.4.1.- Datos, situación y descripción de la Obra.

La obra pretende realizarse en término municipal de Dolores, Alicante, C/ Pascual Saura Beltrán, donde el peticionario posee un solar de 12.000 m^2.

La situación de la misma viene indicada en el plano de emplazamiento del Proyecto de Obra presentado.

Las obras a realizar consisten en la construcción de un instituto sobre un solar de 12.000 m^2, formado por una parcela catastral con referencia 5734701XH9253S0001AP.

Para la realización de la cimentación de este almacén, primero será necesario sanear y rellenar el solar ya que, en la actualidad, se encuentra a unos 2 m por debajo de la cota de la acera.

Se realizará una cimentación profunda mediante un pilotaje de 9 m de profundidad y correas de atado de hormigón armado en las que se empotrarán las placas de anclaje sobre las que se soldarán, posteriormente, los pilares metálicos, en el gimnasio se utilizará una cimentación mediante zapatas de hormigón armado.

La estructura a realizar consistirá en pilares y vigas metálicas, HEB e IPE respectivamente, según se detalla en los planos adjuntos.

El cerramiento de fachada se realizará por placas metálicas grises que, a su vez, cuentan con un sistema de aislamiento térmico interno, siendo esta una fachada ventilada.

Se realizarán instalaciones eléctricas, de saneamiento y de protección contra incendios, tal y como se refleja en la presente memoria constructiva.

1.4.2.- Técnicos intervinientes.

Técnico Autor del Proyecto de Ejecución: JAVIER YAGUE LOPEZ.
Técnico director de la ejecución material de las obras: JAVIER YAGUE LOPEZ.
Autor del Estudio de Seguridad y Salud: JAVIER YAGUE LOPEZ.

1.4.3.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

Presupuesto:

Asciende el presupuesto de ejecución a la expresada cantidad de CINCO MILLONES CIENTO DOS MIL CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución es de 334 días en días naturales, tal y como se detalla en en diagrama de Gantt respecto a la planificación del proyecto.

El número medio de trabajadores previsto trabajando simultáneamente en la obra es de treinta personas. La punta de obreros trabajando se estima en 60 personas.

1.5.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El desarrollo de la obra va a ser determinado por la característica principal de la misma.

Esta característica principal es la configuración del edificio.

Por orden de ejecución las unidades de obra a realizar serán las siguientes:

1. **Acondicionamiento del terreno.**
2. **Cimentaciones.**
3. **Red Horizontal de Saneamiento.**
4. **Estructura metálica.**
5. **Forjados y escaleras.**
6. **Fachada y particiones.**
7. **Revestimientos y trasdosados.**
8. **Carpintería, cerrajería y vidrios.**
9. **Instalaciones eléctricas, climatización, saneamiento, fontanería y P.C.I.**
10. **Urbanización interior de la parcela.**

La ejecución de estas unidades de obra se detalla en el apartado correspondiente a la planificación de la obra del presente documento.

1.6.- EVALUACIÓN DE RIESGOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y SU PREVENCIÓN.

Tal y como indicábamos en el capítulo 1.3 la acción preventiva se va a desarrollar indicando la forma de anular los riesgos enumerados, o en su caso establecer medidas preventivas para reducir o anular dichos riesgos. Procederemos a enumerar los riesgos indicando cuales serían sus medidas preventivas.

- RIESGO 1: Atropello por vehículos ajenos a la obra (que circulan por la calle), durante las operaciones auxiliares necesarias que se efectúan fuera de la delimitación de la obra.

* Se dispondrán vallas móviles acotando las zonas de trabajo, así como la señalización de tráfico correspondiente de peligro obras, velocidad limitada y colocación de balizas luminosas en los puntos más exteriores.

- RIESGO 2: Posibles daños a alguna parte del cuerpo por proyecciones de partículas procedentes del trabajo con martillos electroneumáticos, así como problemas por exceso de nivel de ruido producido por la misma operación.

* Se utilizarán los equipos de protección personal, tales como casco, gafas de protección, pantalla de protección antipartículas, botas de seguridad, guantes, buzo de trabajo de manga larga, protectores auditivos y mascarilla para evitar la inhalación de polvo.

- RIESGO 3: Posibles daños durante la colocación del encamillado en el replanteo y cortes o golpes en las manos, así como riesgo de dermatitis por contacto con el yeso.

* Se utilizarán los equipos de protección personal, como son el buzo de trabajo, los guantes, botas, casco, gafas de seguridad.

- RIESGO 4: Riesgo de tropiezos y caídas en las zanjas de la red de saneamiento, o las riostras.

* Se colocarán pasarelas o tablas de como mínimo 60 cm. de ancho para el paso de personas por las zonas mencionadas, el resto se acotará mediante el empleo de piquetas y cinta bicolor, tal y como se describe en el punto anterior.

- RIESGO 5: Riesgo de intoxicación por inhalación de los vapores producidos por el manejo o manipulación de colas o pegamentos para PVC.

* Se utilizará en lugares bien ventilados, y en el caso de que su uso fuese continuado, se deberá usar mascarilla con filtro adecuado para el tipo de producto manipulado.

- RIESGO 6: Riesgos de cortes o proyecciones en el manejo de la máquina de corte mediante disco de diamante con agua, así como de inhalación de polvo en suspensión del agua atomizada producida por este artilugio.

* Se utilizará la maquina con todas sus protecciones debidamente instaladas, el operario que la utilice deberá disponer del equipo de protección personal, así como de protectores auditivos, pantalla anti proyección y mascarilla anti polvo. Durante la operación de corte no deberá de situarse nadie delante de la máquina, ni se deberá manipular esta, estando en marcha el motor de la misma.

- RIESGO 7: Riesgo de caída de alturas menores de 2 m., por el uso de andamios de borriquetas o caballetes.

* Se deberán usar plataformas de, como mínimo, 60 cm. y estas deberán estar sujetas de forma que no se pueden mover, tanto de sus apoyos, como dejar huecos libres entre los tablones.

- RIESGO 8: Riesgo en el manejo y la existencia de trozos de madera con puntas de acero claveteadas.

* Se usará el equipo de protección personal, sobre todo el uso de botas de seguridad con suela de acero.

- RIESGO 9: Riesgos en el manejo de la sierra circular de mesa para el corte de madera.

* Se usará el equipo de protección personal, no se quitará bajo ningún pretexto la protección del disco. Se utilizarán protectores auditivos, mascarilla anti polvo y gafas de seguridad. No se usarán guantes durante estas operaciones para evitar riesgos de atrapamientos.

- RIESGO 10: Riesgo de caídas en altura en los trabajos junto a huecos de ascensor y escalera.

* Se usarán redes horizontales de seguridad, y se dispondrán de barandillas inmediatamente sea posible. Si no existen redes ni barandillas los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

- RIESGO 11: Riesgo de caídas en altura en los trabajos de reposición y nueva colocación de elementos de seguridad.

* Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

- RIESGO 12: Riesgo de deslizamientos en trabajos en superficies inclinadas.

* Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro. Se dispondrán de barandillas de seguridad en la zona del descansillo de la escalera que cae en la zona del patio de manzana, de tal forma que impida la caída en el caso de resbalar durante las fases de encofrado o ferrallado y vertido del hormigón.

- RIESGO 13: Riesgo de caída en altura en trabajos junto al hueco de escalera.

* Se usarán redes horizontales de seguridad, y se dispondrán de barandillas inmediatamente sea posible. Si no existen redes ni barandillas los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

- RIESGO 14: Riesgo de caída en altura durante la colocación de los pescantes en los andamios colgados.

* Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

- RIESGO 15: Riesgo de sobreesfuerzos y caídas durante la colocación de las góndolas de los andamios colgados.

* Los esfuerzos se realizarán de forma que la columna vertebral del operario que realiza el esfuerzo este lo más vertical posible. Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

- RIESGO 16: Peligros de atrapamiento, proyecciones de partículas, corte e hidrotermias por el manejo de la sierra circular de agua.

* Se emplearán equipos de protección personal, mandil de goma, gafas de seguridad, protectores auditivos y se procurara el empleo de mascarillas anti polvo, ya que el agua pulverizada contiene partículas de polvo en suspensión. No se deben utilizar guantes para evitar atrapamientos.

- RIESGO 17: Riesgo de dermatitis por el contacto con el mortero.

* Se emplearán los equipos de protección personal, guantes de neopreno y gafas de seguridad, para evitar salpicaduras de mortero a los ojos.

- RIESGO 18: Riesgo de caída en altura por el trabajo en andamios.

* Durante los trabajos en andamios se utilizarán cinturones de seguridad de tipo arnés, anclados a puntos seguros, fuera de los andamios. Se dispondrán pasarelas de 60 cm. con barandillas, y la barandilla en la zona de trabajo será de 60 cm de altura.

- RIESGO 19: Peligro de caída de objetos desde el andamio.

* Se emplearán plataformas con rodapié en todo el perímetro, y se evitara el acopio innecesario de material en el andamio.

- RIESGO 20: Riesgo de caída en altura durante el acceso a los andamios.

* Se emplearán pasarelas o escaleras de mano en el acceso a los andamios, en el caso de trabajar en altura se emplearán pasarelas con barandillas y se situarán los andamios al mismo nivel que el forjado.

- RIESGO 21: Riesgo de caídas por deficiente estabilidad de los andamios.

* Los andamios estarán constituidos de tal forma que no superen los 8 m de longitud, ni más de tres góndolas unidas. Estas deberán estar perfectamente horizontales, prohibiéndose el situarse de forma inclinada. Cuando se realice la operación de izado o bajada de las plataformas se realizará de tal forma que no entrañe peligro alguno, debiendo elevarse por igual todo el conjunto del andamio.

- RIESGO 22: Peligro de rotura del cable de los andamios por acumulación de cargas excesivas en el mismo.

* Se emplearán pescantes y racteles que posean certificado de funcionamiento según la CEE. Se realizará antes del inicio de las operaciones, y a una pequeña altura, < 1m, una prueba de carga que nos verifique el perfecto estado de todo el conjunto del andamio utilizado. Se prohibirá la acumulación de acopios en el interior del andamio, estos acopios se situarán en el interior de los forjados y será un operario el que suministrará el material necesario a los usuarios de los andamios.

- RIESGO 23: Riesgo de rotura de los cables por deficiente estado de estos.

* Se usarán cables que se encuentren en perfectas condiciones. Se desecharán los cables que tengan más del 20% de los hilos rotos, y se utilizarán para realizar anillos piezas metálicas de guardacabos, y se emplearan sujetos cables en número adecuado y disposición según el tipo de unión de los cables y su diámetro.

- **RIESGO 24:** Riesgo de intoxicación por inhalación durante el manejo de productos de fibras de vidrio o lanas de roca.

* Se utilizarán mascarillas anti polvo y se intentara no provocar el desmoronamiento de las piezas de fibra de vidrio.

- RIESGO 25: Peligro de caída en altura por trabajos junto a huecos o ventanas desprotegidas.

* Se colocarán tablones resistentes de forma horizontal mediante gatos o bridas de forma que nos garantice una protección segura y que no queden huecos que puedan permitir la caída.

- RIESGO 26: Riesgo de corte en las manos por la manipulación de productos cerámicos, tales como ladrillos o azulejos con aristas cortantes.

* Se utilizarán los equipos de protección personal, sobre todo guantes anti corte.

- RIESGO 27: Peligro de intoxicación y dermatitis por el manejo de productos químicos para la producción de hormigón celular, así como por el manejo del cemento.

* Se emplearán mascarillas adecuadas y guantes de neopreno, así como gafas de seguridad para evitar salpicaduras.

- RIESGO 28: Peligro de quemaduras e inhalación de gases de combustión durante el manejo de sopletes de gas propano.

* El manejo de estos sopletes será por personal experto, deberá utilizarse el equipo de protección personal, gafas de seguridad, mascarilla de seguridad, guantes de amianto. Se dispondrá de extintores portátiles junto al tajo, se prohíbe el rodar las botellas de propano, así como el calentarlas.

- RIESGO 29: Peligro de clavarse astillas de madera durante el transporte, manipulación y colocación de los pre marcos de madera.

* Se utilizarán los equipos de protección personal, sobre todo guantes de seguridad y gafas.

- RIESGO 30: Peligros de sobreesfuerzos por la elevación de cargas a los tajos de trabajo.

* Los esfuerzos se realizarán de forma que la columna vertebral del operario que realiza el esfuerzo este lo más vertical posible.

- **RIESGO 31:** Riesgo de golpes y proyecciones de partículas durante las operaciones de ejecutar regatas y huecos para paso de instalaciones, etc.

* Se utilizarán los equipos de protección personal, sobre todo guantes de seguridad, mascarillas anti polvo, protecciones auditivas y gafas de seguridad.

- RIESGO 32: Riesgo de pellizcos y cortes durante la manipulación de máquinas de cortar azulejos y gres del tipo Rubí.

* Se realizarán las operaciones alejando al máximo las manos del cortador durante esta operación, y utilizando guantes de neopreno.

- RIESGO 33: Riesgo de contacto eléctrico, cortes y erosiones cutáneas en el manejo de la cepilladora eléctrica.

* Se verificará el aislamiento, tanto de la maquina como del cable, y su clavija de conexión será la adecuada. Durante su manejo se procurará que la protección de la fresa este colocada correctamente y las manos estarán siempre en posición superior a la máquina, de tal forma que sea imposible que esta incida sobre ellas. Los elementos a cepillar siempre estarán sujetos al banco de trabajo mediante gatos, nunca se sujetarán por otro operario con las manos.

- RIESGO 34: Riesgos de contacto eléctrico, y de atrapamientos o perforaciones en el manejo de taladradoras eléctricas.

* Se verificará el aislamiento, tanto de la maquina como del cable, y su clavija de conexión será la adecuada. Durante su manejo se evitará el ponerlo en marcha si no es en el punto donde vaya a actuar, no se efectuará el apriete de la broca con la mano y poniendo en marcha el taladro, para ello se deberá usar la llave provista al efecto.

- RIESGO 35: Riesgo de contacto eléctrico, de agravamientos o perforaciones en el manejo de atornilladora eléctrica.

* Se verificará el aislamiento, tanto de la maquina como del cable, y su clavija de conexión será la adecuada. Durante su manejo se evitará el ponerlo en marcha si no es en el punto donde vaya a actuar, no se efectuar el apriete de la broca con la mano y poniendo en marcha el taladro, para ello se deberá usar la llave provista al efecto.

- RIESGO 36: Peligro de corte por el manejo de vidrio.

* Se utilizarán guantes anti corte, y se usara para su traslado y montaje ventosas con mango de vacío, adecuadas a ello.

- RIESGO 37: Riesgo de caída del vidrio en caso de rotura del mismo.

* Se prohibirá el paso de personas en la vertical del punto donde se estén colocando los vidrios, acotando la zona mediante vallas móviles.

- RIESGO 38: Riesgo de caída en altura durante la colocación del vidrio.

* Se procurará bajar las persianas durante la colocación del vidrio, para evitar lo comentado en el punto anterior y la posibilidad de caída de los operarios en la fase de acristalado de las ventanas.

- RIESGO 39: Peligro de intoxicación al pintar con minio de plomo.

* Se utilizarán máscaras apropiadas al efecto, así como una protección de la piel para evitar el contacto con el producto mencionado.

- RIESGO 40: Peligro de intoxicación por inhalación de los vapores producidos durante la manipulación de disolventes en la pintura, así como riesgo de incendios.

* Se utilizarán máscaras apropiadas al efecto, así como una protección de la piel para evitar el contacto con el producto mencionado. Se procurará que la zona de trabajo esté bien ventilada. Se prohíbe terminantemente fumar durante la manipulación de estos productos, así como en la zona donde se acopien. Se prohíbe efectuar un acopio superior a lo establecido por la ley, en cuanto a productos inflamables.

- RIESGO 41: Riesgo de caída en altura durante la colocación de las barandillas, así como durante las operaciones de pintado de las mismas.

* Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

- RIESGO 42: Riesgo de quemaduras durante las operaciones de soldadura eléctrica, así como daños en la vista y piel producida por los rayos UV y riesgo de electrocución.

* Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, guantes protectores, polainas, pantalla de protección. Los cables deben de estar en perfecto estado de aislamiento, así como la pinza porta electrodos. Se debe de proteger la vista y piel de los rayos ultravioleta producidos por el arco eléctrico.

- RIESGO 43: Riesgo de corte y de proyección de partículas durante el manejo de la radial.

* Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, gafas de protección, guantes, mascarilla anti polvo y a ser posible pantalla anti proyección de partículas. La protección de la radial no se debe de quitar nunca, y se debe verificar el estado del disco antes de iniciar cualquier operación, en caso de tener alguna mordedura se deberá desechar. Se procurará no pasar por delante de la maquina durante su trabajo.

- RIESGO 44: Riesgo de cortes y de enganches de ropa o piel en las operaciones de roscado de los tubos de acero galvanizado.

* Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, no usar guantes en estas operaciones con peligro de enganches, usar ropa ajustada.

- RIESGO 45: Riesgos de dermatitis o quemaduras por productos desengrasantes de tipo ácido para la preparación de las soldaduras en los tubos de cobre.

* Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, sobre todo usar guantes de neopreno resistentes a los ácidos y gafas de protección.

- RIESGO 46: Riesgo de caída de objetos desde altura durante la manipulación, colocación o transporte de los mismos.

* Se manipularán los materiales con cuidado, durante su elevación se prohibir el paso de personas por debajo de las cargas, se evitará el acopio junto a huecos o bordes desprotegidos.

- RIESGO 47: Riesgo de corte por sierras de mano al cortar tubos de PVC o de acero galvanizado.

* Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, las operaciones de aserrado se realizarán mediante bancos de trabajo, los cuales dispondrán de tornillos de sujeción para evitar vibraciones. Las manos se colocarán lo más alejadas posible de la zona donde se efectúe el corte.

- RIESGO 48: Riesgo de corte por pellizco en el uso de cortadores de tubo de tipo giratorio (los usados habitualmente para cortar los tubos de cobre).

* Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, se realizará con el cuidado correspondiente y no se usarán guantes para evitar enganches.

- RIESGO 49: Riesgos de electrocución durante las operaciones de pruebas de instalaciones o modificaciones de estas.

* Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual. Se deberá de desconectar de la red general cualquier elemento o parte de instalación que vaya a ser manipulada, aunque se dispongan de elementos con el suficiente aislamiento. Se prohíbe cualquier operación sobre elementos eléctricos durante los días de lluvia.

- RIESGO 50: Riesgo de caída durante el montaje de las guías y resto del ascensor por una inadecuada plataforma.

* La plataforma ocupará la totalidad del hueco, no pudiendo quedar agujeros mayores de 12 cm, la plataforma estará sujeta a los durmientes que la soportan, siendo imposible su deslizamiento y estará perfectamente horizontal.

- RIESGO 51: Peligro de esguinces o luxaciones en el manejo de batidoras de mortero por un inadecuado uso.

* Se efectuará la operación de batido del mortero por personal experto, se procurar seguir las instrucciones del producto, y se realizar a bajas revoluciones de la máquina, para evitar enganchones de la hélice.

- RIESGO 52: Riesgo de proyección de partículas, ruidos excesivos y latigazos en el manejo de compresores de aire.

* Se evitará el uso por personal no adiestrado para ello. Los gatillos de accionamiento deben estar colocados de forma que reduzcan al mínimo su funcionamiento accidental. Se deben acoplar a las mangueras por medio de dispositivos que impidan que dichas herramientas salten. No se debe usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de la ropa o quitar virutas. Siempre debe de cerrarse la llave antes de abrir la de la manguera. Se debe usar gafas o pantalla, guantes y calzado de seguridad.

- RIESGO 53: Riesgo de atrapamientos y erosiones superficiales, así como de inhalación de polvo en el manejo de la lijadora orbital.

* Se manipulará por personal especializado, se utilizar mascarilla anti polvo, guantes y gafas de protección, no se quitará el polvo que haya sobre la superficie a lijar con la mano mientras se tenga la maquina en marcha. Las manos siempre por encima de la máquina.

NOTA IMPORTANTE:

Todos los riesgos enumerados se pueden encontrar en cualquier fase de la obra, debiendo tener en cuenta para cada momento la aplicación de la prevención especifica. En caso de cualquier duda se debe paralizar el tajo y consultar la forma de prevención con los técnicos de prevención.

Los riesgos enumerados los podemos resumir de la siguiente forma:

A) Riesgos propios:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Electrocuciones.
- Intoxicaciones y dermatitis.
- Incendios.

B) Riesgo de daños a terceros:

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de materiales.

1.7 PROTECCIONES A EMPLEAR PARA PREVENIR LOS RIESGOS ENUMERADOS.

1- Protección de la cabeza

Cascos: 1 por hombre, para técnicos, encargados, capataces y posibles visitantes. Color distinto para el resto de personal.

Gafas anti polvo: 30 en obra y 30 en acopio.
Mascarillas anti polvo: 30 en obra y 30 en almacén de obra.

Pantalla contra proyección de partículas: 20 en obra.
Protectores auditivos: 30 en obra.

2- Protecciones en el cuerpo.

Monos: 1 por obrero.
Se tendrá en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio.

3- Protección extremidades superiores.

Guantes de goma finos: 1 por albañil y hombre que trabaje en hormigonado.
Guantes de cuero: 1 por cada trabajador.
Guantes dieléctricos: 2 en obra.

4- Protección extremidades inferiores.

Botas de seguridad una por cada trabajador.

5- Señalización general.

Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

6- Instalación eléctrica.

Tomas de tierra.
Interruptores diferenciales.
Conductor de protección.

7- Red horizontal de saneamiento.

No se modificará en este proyecto.

8- Cerramientos.

Barandillas, rodapiés y listones intermedios.
Redes.

9- Albañilería.

Andamios.

10- Cubiertas.

Arneses.
Líneas de vida.

11- Instalaciones y acabados.

Andamios.

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

12- Protección contra incendios.

Se emplearán extintores portátiles.

13- Primeros auxilios.

Se dispondrá de un botiquín en la obra.

14- Asistencia a los accidentados.

Se informará a la obra de los emplazamientos de los diferentes Centros Médicos, servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc. donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia. Reconocimiento Médico Todo personal que empiece a trabajar en la obra, deber pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año.

1.8.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRA.

Los riesgos derivados de la instalación eléctrica de obra, se protegerán conforme a lo que establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Toda maquinaria cuyo funcionamiento sea por medio de energía eléctrica, tendrá su correspondiente puesta a tierra.

Asimismo, los cuadros eléctricos estarán dotados de puesta a tierra e interruptores diferenciales que funcionarán correctamente en todo momento.

Los cables no estarán por tierra, se habilitarán mástiles y largueros donde atar los cables de tal forma que se pueda circular y trabajar por debajo de ellos.

A) CUADROS DE OBRA: Toda instalación eléctrica debe estar convenientemente dividida en varios circuitos, con objeto de limitar las consecuencias resultantes de un posible defecto en cualquiera de ellos. Esta división facilitara la localización de fallos y el trabajo de mantenimiento.

El armario y la instrumentación utilizada deben adaptarse a las condiciones de empleo, particularmente duras, de las obras.

Los armarios pueden clasificarse en las siguientes categorías, según su destino:

- Armarios de distribución general: Material semifijo.
- Cuadros de alimentación portátil: Material móvil.

La construcción de estos cuadros deberá cumplir con lo estipulado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La carcasa de los cuadros eléctricos de obra deberá ser de material aislante o de doble aislamiento, con un grado de estanqueidad contra proyecciones de agua. Según normas UNE el grado de protección ha de ser IP-447.

Los aparatos y dispositivos del cuadro deberán presentar una protección IP-20 y Llevarán las partes activas totalmente protegidas.

En el cuadro se instalarán protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas, a base de magnetotérmicos. También se instalarán interruptores de corte sensibles a las corrientes de defecto, o sea interruptores diferenciales. Se procurará que sean de la máxima sensibilidad posible, de 30 o 10 mA.

Para la protección contra contactos eléctricos indirectos, y para que actúen los interruptores diferenciales, será necesaria la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica. La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de este partirán los conductores de protección a conectarse a las maquinas o aparatos de la obra.

Las tomas de corriente se realizarán con material clasificado como IP-445, se instalarán en los laterales del armario.

1.9.- INSTALACIÓN DE LAS GRÚAS TORRE.

Se instalarán tres grúas torre de obra para elevación y transporte de materiales, formada por torre metálica, brazo horizontal giratorio de 50 m de flecha, 1200 kg de carga máxima en punta y 40 m de altura bajo gancho y motores de orientación, elevación y distribución o traslación de la carga.

1.10.- INSTALACIÓN DE APARATOS MONTACARGAS.

No se instalarán en nuestro caso.

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligatorio cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 08.11.95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 de 10.11.95). Deroga, entre otros, los Títulos I y III de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Esta ley tiene modificaciones, destacando la Ley 54/2003 y el Real Decreto-ley 16/2022.

REAL DECRETO 39/1997 de 17 de enero de 1997, Reglamento de los servicios de prevención. (BOE nº 27 de 31 de enero de 1997), con modificaciones, como el Real Decreto 604/2006 y el Real Decreto 899/2015.

- Estatuto de los Trabajadores

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- Ley General de la Seguridad Social

DECRETO 2.065/1974, de 30.05.74 (BOE nº 173 y 174 de 20 y 22.07.74).

REAL DECRETO Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

REAL DECRETO LEY 1/1986, de 14.03.86, por la que se aprueba la Ley General de la seguridad Social (BOE nº 73 de 26.03.86).

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo

ORDEN de 31.01.40, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo. Capítulo VI I sobre andamios (BOE de 03.02.40 y 28.02.40).

ORDEN de 20.05.52, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción y Obras Publicas (BOE de 15.06.52).

ORDEN de 09.03.71, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE nº 64 y 65 de 16 y 17.03.71). Corrección de errores (BOE de 06.04.71).

- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

CONVENIO Nº 62 DE LA OIT, de 23.06.37, sobre Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación (BOE de 20.08.59). Ratificado por Instrumento de 12.06.58.

REAL DECRETO 253/2024, de 12 de marzo, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, y se modifica el Real Decreto 1009/2023, de 5 de diciembre, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.

REAL DECRETO 486/1997 de 14 de abril, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE nº 97 de 23 de abril de 1997).

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Estudios de Seguridad y Salud.

REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

REAL DECRETO 485/1997 de 14.04.97. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE nº 97 de 23.04.97).

- Normas de iluminación de Centros de Trabajo.

ORDEN de 26.08.40, por la que se aprueban las normas sobre iluminación en los centros de trabajo (BOE nº 242 de 29.08.40).

- Ruido y Vibraciones

Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB-HR) (Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre).

REAL DECRETO 212/2002, de 22 de febrero, sobre emisiones de ruido en el entorno por equipos destinados a utilizarse al aire libre.

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición al ruido.**- Empresas de Trabajo temporal**

- Manutención manual

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

REAL DECRETO Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (incluye regulaciones sobre trabajos prohibidos a menores de 18 años).

Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de carga transportada por un trabajador (vigente en España).

- Electricidad

REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Seguridad en Máquinas

Convenio 119 de la OIT, sobre protección de maquinaria.

REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (transposición de la Directiva 2006/42/CE).

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Protección Personal

Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los equipos de protección individual (EPI), aplicable desde 21 de abril de 2018.

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzcan un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá de esta, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) ser desechado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias que las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representara un riesgo en sí mismo.

2.2.1.- Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74, 6-9-74, 9-9-75, 31-10-75, 2-9-77, 26-9-77, 17-8-78, 16-9-78, 16 y 17-3-81, 10-10-81, 10-12-81, 12-2-80).

En los casos que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2.2.- Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

- Pasillos de Seguridad.

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos. (Los pórticos a base de tubos o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- Redes perimetrales.

La protección del riesgo de caída a distinto nivel, se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocados a 4,80 m. excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida con una modulación de 4,50 x 10 m. protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será de 12 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida de 3 mm.

Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

- Redes verticales.

En protecciones verticales de escalera o similares se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.

- Redes horizontales.

Se colocarán para proteger la posible caída de objetos en los huecos de escalera.

- Mallazos.

Los huecos interiores se protegerán con el mallazo propio de la capa de compresión.

- Barandillas.

Las barandillas rodearan el perímetro de la planta desencofrada debiendo estar condenado el acceso a las otras por el interior de las escaleras. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas.

- Cables de sujeción de seguridad y sus anclajes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Andamios.

Se ajustarán a la legislación vigente.

- Plataforma de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo, estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

- Escaleras de mano.

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo establecido en la normativa vigente.

- Plataformas voladas.

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior y no se situaran en la misma vertical en ninguna de las plantas.

- Extintores.

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

2.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

2.3.1.-Servicio Técnico de Seguridad e Higiene

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud laboral.

2.3.2.- Servicio Médico

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa mancomunada.

2.4.- INSTALACIONES MÉDICAS

Los botiquines se revisarán mensualmente y repuesto lo consumido inmediatamente.

2.5.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se realizarán las siguientes instalaciones:

2.5.1.- Comedores

Se instalará una caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30m (18,40 m²).

2.5.2.- Vestuarios

Se instalará caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).

2.5.3.- Servicios

Se instalarán aseos portátiles de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

ANEXO I: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

INDICE

ANEXO I: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Objeto del presente documento

2. Potenciales impactos significativos **Pag. 1**
2.1. Cambio en las condiciones de tranquilidad Pag. 1
2.2. Impacto por movimiento de tierras Pag. 2
2.3. Impacto sobre la construcción total del edificio Pag. 2
2.4. Aumento de emisiones nocivas Pag. 2

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

1. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO:

Se denomina evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA) al previo análisis de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que estos están en condiciones de proporcionar.

El presente documento evalúa los impactos ambientales derivados de la construcción de un Instituto Público en el municipio de Dolores, Alicante. Su objetivo es identificar y analizar los principales impactos potenciales del proyecto en el entorno y proponer medidas correctoras para minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente y la población local.

La EIA se ha vuelto preceptiva en muchas legislaciones. Las consecuencias de una evaluación negativa pueden ser diversas según la legislación y según el rigor con que ésta se aplique, yendo desde la paralización definitiva del proyecto hasta su ignorancia completa.

El EIA se refiere siempre a un proyecto específico, ya definido en sus particulares tales como: tipo de obra, materiales a ser usados, procedimientos constructivos, trabajos de mantenimiento en la fase operativa, tecnologias utilizadas, insumos, etc.

El EIA es esencialmente un instrumento del gestor de un proyecto determinado.
A continuación, se procede a la evaluación de los principales riesgos ambientales de considerable importancia a tener en cuenta.

2. POSIBLES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Para cada uno de los elementos señalados, se han identificado y pronosticado los impactos producidos por las distintas acciones realizadas durante el proyecto.

La evaluación de los impactos considera la sensibilidad del receptor del impacto.
El hecho de producirse un impacto significativo supone un condicionante básico en la toma de decisiones de la Autoridad Sustantiva sobre las operaciones, siendo un factor considerable la posibilidad de la anulación del proyecto.

2.1 CAMBIO EN LAS CONDICIONES DE TRANQUILIDAD

El Instituto Público se ubicará en una zona urbana de Dolores, Alicante, rodeada de viviendas y terrenos destinados a otros usos educativos y públicos. La fase de construcción requerirá el uso de maquinaria pesada, como excavadoras y camiones, lo que provocará un aumento significativo del nivel de ruido.

Este incremento de la contaminación acústica podría afectar tanto a los residentes cercanos como a la fauna local presente en zonas ajardinadas del municipio. Se recomienda la instalación de barreras antiruido y la restricción de las actividades más ruidosas a horarios laborales que minimicen molestias a la población.

2.2 IMPACTO OCASIONADO POR MOVIMIENTO DE TIERRAS

Durante la fase de movimiento de tierras, se generará material sobrante derivado de la excavación para cimentaciones y canalizaciones. Dicho material deberá ser reutilizado en la medida de lo posible para nivelación del terreno o ser transportado a un vertedero autorizado.

Se establecerán puntos de almacenamiento temporal dentro de la obra para facilitar su posterior reutilización o eliminación conforme a la normativa vigente. Asimismo, se tomarán medidas para evitar la generación de polvo y la dispersión de residuos en la vía pública.

2.3 IMPACTO DE LA REALIZACIÓN TOTAL DEL EDIFICIO

La construcción del edificio generará un impacto ambiental no solo durante las excavaciones y cimentaciones, sino también a lo largo de todo el proceso de edificación. El transporte de materiales de construcción, como cemento, acero y vidrio, así como el desplazamiento continuo de maquinaria y personal, contribuirá al aumento del tráfico en la zona, incrementando las emisiones de gases contaminantes y el consumo energético.

Además, la producción de residuos de construcción y demolición deberá ser gestionada adecuadamente para evitar acumulaciones incontroladas. Se recomienda la utilización de materiales sostenibles y reciclados cuando sea posible, así como la implementación de medidas de eficiencia energética para minimizar el impacto ambiental de la construcción del Instituto Público.

2.4 AUMENTO DE EMISIONES NOCIVAS

La actividad constructiva conllevará el uso de vehículos pesados y maquinaria que emiten gases contaminantes, como dióxido de carbono (CO_2) y óxidos de nitrógeno (NO_x), que pueden afectar la calidad del aire en la zona.

Se recomienda el uso de maquinaria Con bajas emisiones y la aplicación de medidas para reducir el polvo en suspensión. Además, se procurará optimizar los tiempos de trabajo para minimizar la duración de la obra y sus efectos ambientales.

ANEXO II: GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

INDICE

ANEXO II: GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Introducción Pag. 1
2. Normativa y legislación aplicable Pag. 1
3. Contenido del estudio Pag. 3
4. Identificación de los agentes intervinientes Pag. 4
5. Cantidad de residuos generados y su clasificación Pag. 6
6. Medidas para la separación de residuos en obra Pag. 8
7. Punto limpio Pag. 9

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se desarrolla dentro del proyecto "PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO" para desarrollar aquellos aspectos relacionados con la gestión de residuos de construcción.

Este estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se realiza en respuesta a la entrada e n vigor del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) y debe incluirse en los Proyectos Técnicos de Obra y/o demolición que se adjuntan en la solicitud de Licencia.

Si reducimos los residuos que habitualmente genera la construcción, disminuiremos los gastos de gestión, necesitaremos comprar menos materias primas y el balance medioambiental global ser beneficioso.

A modo de ejemplo, en la Unión Europea, según datos de finales de los años 90, la construcción y la demolición producen del orden de una tonelada de residuos por habitante y año. Existe además la tendencia a utilizar los vertederos como método principal para la eliminación de los residuos, pero estos son caros y tienen un impacto ambiental considerable.
El primer paso para mejorar esta situación consiste en reducir la producción de residuos. De esta manera se conseguirán además otras mejoras medioambientales:

Disminuir el volumen transportado al vertedero o a la central de reciclaje y, con ello, también la contaminación y la energía necesarias para ese transporte. Por otra parte, si los residuos se reutilizan, reduciremos asimismo la cantidad de materias primas necesarias, y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía, e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

De una manera general, las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos, priorizada, de forma que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles resulta:

-Minimizar en lo posible el de materias primas. Reducir los residuos generados.
-Reutilizar los materiales excedentes o extraídos. Reciclar los residuos producidos.
-Recuperar energía de los residuos.
-Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados.

2.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

-Artículo 45 de la Constitución Española.
-Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
-El Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición (PNRCD) 2001- 2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
-Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
-REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

-REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
-Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
-LEY 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.
-DECRETO 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.
-DECRETO 81/2013, de 21 de junio, del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV).
-LEY 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.

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

La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

De acuerdo al artículo 3.1 del R.D. 105/2008, en la misma obra no se generan los siguientes residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación. También es de aplicación el art 3.1. de la Ley 10/2000, a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.

En la Comunidad Valenciana se estará a lo dispuesto por la Entidad de Residuos de la Comunidad Valenciana, adscrita a la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament. Las funciones de la Entidad de Residuos regulada en el capítulo II del título I de la ley 10/2000, hasta el momento en que el Gobierno Valenciano apruebe su Estatuto, se desarrollarán por la Dirección General competente en la materia, dependiente del órgano autonómico ambiental.

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

aprobados por las administraciones públicas competentes. Los planes de residuos aplicables son:

-Plan Integral de Residuos.
-Planes Zonales de Residuos.
-Planes Locales de Residuos.

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

3.- CONTENIDO DEL ESTUDIO

En virtud del artículo 4 del citado Real Decreto 105/2008, el "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición" contendrá como mínimo:

1.Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.Las medidas para la separación de los residuos en obra, y en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5, que indica la necesidad de separar los residuos cuando, de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

-Hormigón: 80 t.
-Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
-Metal: 2 t.
-Madera: 1 t.
-Vidrio: 1 t.
-Plástico: 0,5 t.
-Papel y cartón: 0,5 t.

5.Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

6.Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción del presente proyecto son:

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

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

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

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

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

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

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

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinaran los residuos. Los residuos tendrán siempre un responsable del cumplimiento de las obligaciones que derivan de su producción y gestión, cualidad que corresponde al productor o a otro poseedor inicial o al gestor de residuos, en los términos previstos en el artículo 42 de la Ley 22/2011, de 28 julio.

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

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades establecidas a en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

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

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

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

Las Comunidades Autónomas intercambiarán entre si y remitirán al Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino las informaciones necesarias para cumplir con las obligaciones establecidas en la legislación nacional, comunitaria e internacional. También informarán de los planes de gestión de residuos y de los programas de prevención de residuos contemplados en los artículos 14 y 15 una vez adoptados, así como de cualquier revisión sustancial de los mismos, según artículo 41 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Las Comunidades Autónomas elaborarán los planes autonómicos de gestión de residuos, previa consulta a las Entidades Locales en su caso, de conformidad con Ley 22/2011. Los planes autonómicos de gestión contendrán un análisis actualizado de la situación de la gestión de residuos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma, así como una exposición de las medidas para facilitar la reutilización, el reciclado, la valorización y la eliminación de los residuos, estableciendo objetivos de prevención, preparación para la reutilización, reciclado, valorización y eliminación y la estimación de su contribución a la consecución de los objetivos establecidos en esta Ley, en las

demás normas en materia de residuos y en otras normas ambientales. Los planes incluirán los elementos que se señalan en el anexo V de la Ley 22/2011, de 28 de julio, será:

El tipo, cantidad y fuente de los residuos generados dentro del territorio, los que se prevea que van a transportar desde y hacia otros Estados miembros, y cuando sea posible desde y hacia otras Comunidades Autónomas y una evaluación de la evolución futura de los flujos de residuos.

-Sistemas existentes de recogida de residuos y principales instalaciones de eliminación y valorización, incluida cualquier medida especial para aceites usados, residuos peligrosos o flujos de residuos objeto de legislación específica.

-Una evaluación de la necesidad de nuevos sistemas de recogida, el cierre de las instalaciones existentes de residuos, instalaciones adicionales de tratamiento de residuos y de las inversiones correspondientes.

-Información sobre los criterios de ubicación para la identificación del emplazamiento y sobre la capacidad de las futuras instalaciones de eliminación o las principales instalaciones de valorización.

-Políticas de gestión de residuos, incluidas las tecnologías y los métodos de gestión de residuos previstos, y la identificación de los residuos que plantean problemas de gestión específicos.

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

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

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

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

5.- CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS Y SU CLASIFICACIÓN

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

A continuación, se enumeran cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se ha identificado que se van a generar durante las obras, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

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

A continuación, se enumeran cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se ha identificado que se van a generar durante las obras, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER
1. Tierras y pétreos de la excavación	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04
RCD: Naturaleza no pétrea	
1. Asfalto	
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02
2. Madera	
Madera	17 02 01
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	
Hierro y Acero	17 04 05
4. Papel	
Papel	20 01 01
5. Plástico	
Plástico	17 02 03
6. Vidrio	
Vidrio	17 02 02
RCD: Naturaleza pétrea	
1. Arena, grava y otros áridos	
Residuos de grava, rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08
Residuos de arena y arcilla	01 04 09
2. Hormigón	
Hormigón	17 01 01
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
Ladrillos	17 01 02
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras	
Residuos biodegradables	20 02 01
Mezcla de residuos municipales	20 03 01
2. Potencialmente peligrosos y otros	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02
Aceites usados	13 02 05
Envases vacíos de plástico o metal contaminados	15 01 10
Sobrantes de pintura o barnices	08 01 11
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01
Aerosoles vacíos	15 01 11

6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades establecidas a en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, por lo que sería necesario efectuar la separación en fracciones de residuos de obra.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen,

el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

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

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.
Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se enumeran a continuación las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

-Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
-Derribo separativo (ej: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).

Para la correcta eliminación y gestión de los residuos generados durante la demolición y las obras el primer paso adoptar será su clasificación y separación atendiendo a los siguientes tipos:

-Residuos asimilables a urbanos: Sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico y maderas. Se llevarán al vertedero de residuos urbanos autorizado que designe la entidad local.

-Residuos inertes: Son inocuos. Al no poseer cualidades adversas para el medio ambiente existe la posibilidad de que sean utilizados para el relleno de huecos en obras públicas, vertederos, etc.

-Residuos tóxicos o peligrosos: Deberán ser tratados por un gestor autorizado, siendo preciso para su transporte contar también con un transportista autorizado. Se trata de aceites, excedentes de productos asfálticos, productos químicos, pinturas, barnices, aerosoles, etc.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no sólo su recogida sino también su gestión y eliminación. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en distintos lugares estratégicos del ámbito de actuación.

7.- PUNTO LIMIPIO

Se entiende por puntos limpios las zonas destinadas al acopio ordenado, temporal y selectivo de los residuos generados durante las obras.

Durante la fase de construcción, para crearlos bastará con ubicar en un área impermeabilizada una serie de contenedores claramente distinguibles entre sí, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor que corresponda a cada tipo de residuo.

Las zonas destinadas a la ubicación de puntos limpios deberán reunir las siguientes características:

-Ser muy accesibles al personal de obra, estando debidamente señalizado para su fácil localización.

-Ser accesibles para los vehículos de transporte encargados de la retirada de cada uno de los tipos de residuos y contenedores.

-No ser un estorbo para el progreso y normal desarrollo de las obras, ni entorpecer el tránsito de maquinaria y vehículos por el ámbito de actuación.

De estos puntos limpios, los residuos generados serán llevados a los puntos de recogida que, con carácter temporal, se habiliten y en los que se dispondrán distintos contenedores para cada tipo de material, según la codificación que se muestra en la siguiente tabla.

Tipo de residuos	Tipo de contenedor	Código cromático	Destino final de residuos
Escombros y otros residuos inertes	Abierto	Gris (metálico)	Vertedero de inertes
Residuos de origen urbano (orgánicos)	Estanco	Verde oscuro	Vertedero de R.S.U.
Papel y cartón	Estanco	Azul	Reciclaje
Envases y residuos de envases (Plásticos, bricks, latas, …)	Estanco	Amarillo	Reciclaje
Vidrio	Estanco	Verde	Reciclaje
Aceites usados e hidrocarburos	Estanco	Negro	Reciclaje
Materias peligrosas	Estanco	Negro	Gestor Residuos Peligrosos
Madera	Abierto	Marrón	Reciclaje

Los residuos asimilables o urbanos se dispondrán en una zona específica para que posteriormente sean recogidos y llevados al vertedero controlado municipal, pudiendo estar esta zona dentro del punto limpio, correctamente etiquetada.

Si estos residuos presentasen características especiales, que puedan producir dificultar su transporte, recogida, valorización o eliminación, se informará de forma precisa acerca de su origen, cantidad y características a los equipos de transporte.

En general se establecerán medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interna llevando un registro de residuos producidos o importados y destino de los mismos.

PLANOS

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

RELACIÓN DE PLANOS

1- PLANOS DE UBICACIÓN Y FACHADAS
1.1 Situación
1.2 Emplazamiento
1.3 Vista estructural fachada Sur
1.4 Vista estructural fachada Norte
1.5 Vista estructural fachada Este
1.6 Vista estructural fachada Oeste

2- PLANOS DE CIMENTACIÓN
2.1 Cimentación
2.2 Vigas de atado cimentación
2.3 Detalle cimentación y placas de anclaje

3- PLANOS DE ESTRUCTURA
3.1 Pilares edificación
3.2 Detalle anclaje pilares
3.3 Vigas y losa maciza planta baja
3.4 Despiece vigas planta baja
3.5 Vigas y losa maciza planta primera
3.6 Despiece vigas planta primera
3.7 Vigas y losa maciza planta segunda
3.8 Despiece vigas planta segunda
3.9 Vigas, despiece vigas y losa maciza azotea
3.10 Detalle escaleras edificación

4- PLANOS DE INSTALACIONES
4.1 Distribución en planta: Planta baja
4.2 Distribución en planta: Planta primera
4.3 Distribución en planta: Planta segunda
4.4 Distribución en planta: Azotea
4.5 Distribución de alumbrado: Planta baja
4.6 Distribución de alumbrado: Planta primera
4.7 Distribución de alumbrado: Planta segunda
4.8 Distribución de alumbrado: Azotea
4.9 Iluminación de emergencias y P.C.I.: Planta baja
4.10 Iluminación de emergencias y P.C.I.: Planta primera
4.11 Iluminación de emergencias y P.C.I.: Planta segunda
4.12 Iluminación de emergencias y P.C.I.: Azotea

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

ZONA 1 "CASCO TRADICIONAL"

SUELO RESIDENCIAL (Clave 1)	383.826,32 m2
DOTACIONES	77.552,71 m2
ESPACIOS LIBRES	61.421,76 m2
VIARIO	261.507,01 m2
TOTAL	784.307,80 m2

ZONA 2 "LOS BERENGUERES"

SUELO RESIDENCIAL (Clave 2)	12.171,78 m2
VIARIO	7.162,11 m2
TOTAL	19.333,89 m2

I.E.S. SAN PASCUAL

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
SITUACIÓN

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/5.000

Plano 1.1

UNIVERSITAS Miguel Hernández

I.E.S. SAN PASCUAL

UE-1

UE-1

S 2

S 3

S 4

S/D

S/C

S/E

D/E

CARRETERA

A SAN FULGENCIO

FULGENCIO

Azarbe

Ennedio

PRINCIPE

AVENIDA

CAMPO DE FUTBOL

POLIDEPORTIVO MUNICIPAL

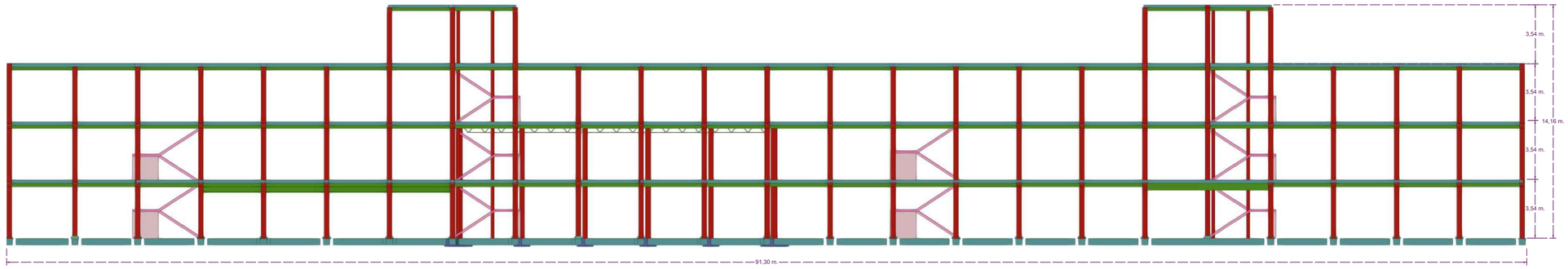
NAVE

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

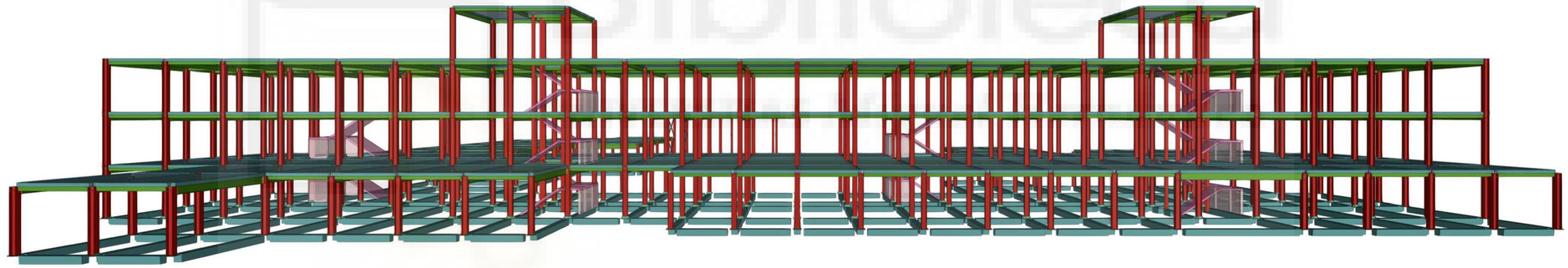
PETICIONARIO: Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)		
PLANO DE: EMPLAZAMIENTO		El alumno: Javier Yagüe López
FECHA: Enero de 2025	ESCALA: 1/2.000	Plano 1.2

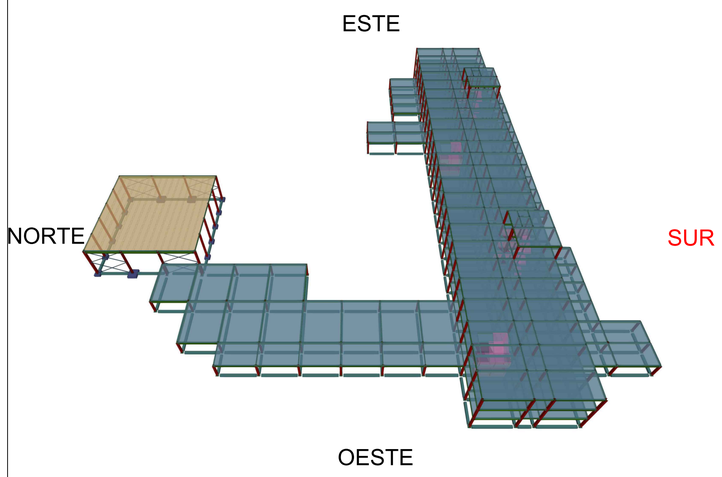
UNIVERSITAS Miguel Hernández

VISTA AXOMÉTRICA



VISTA CÓNICA





PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
VISTA ESTRUCTURAL FACHADA SUR

El alumno:
Javier Yagüe López

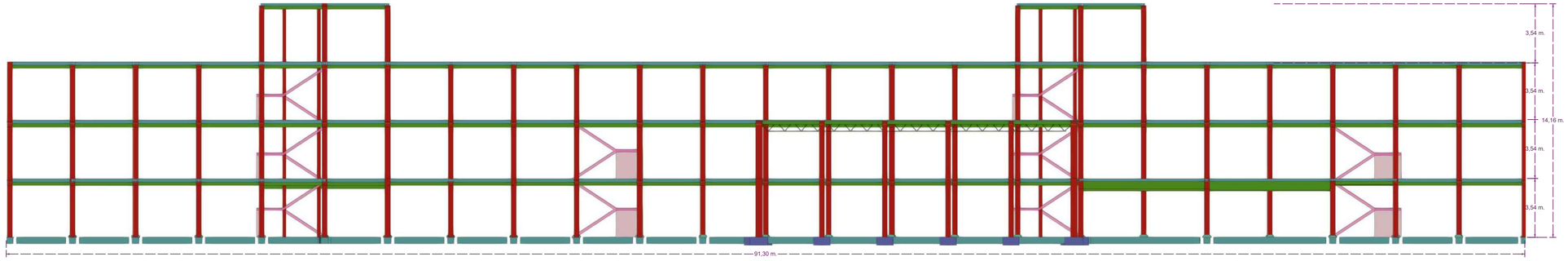
FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/150

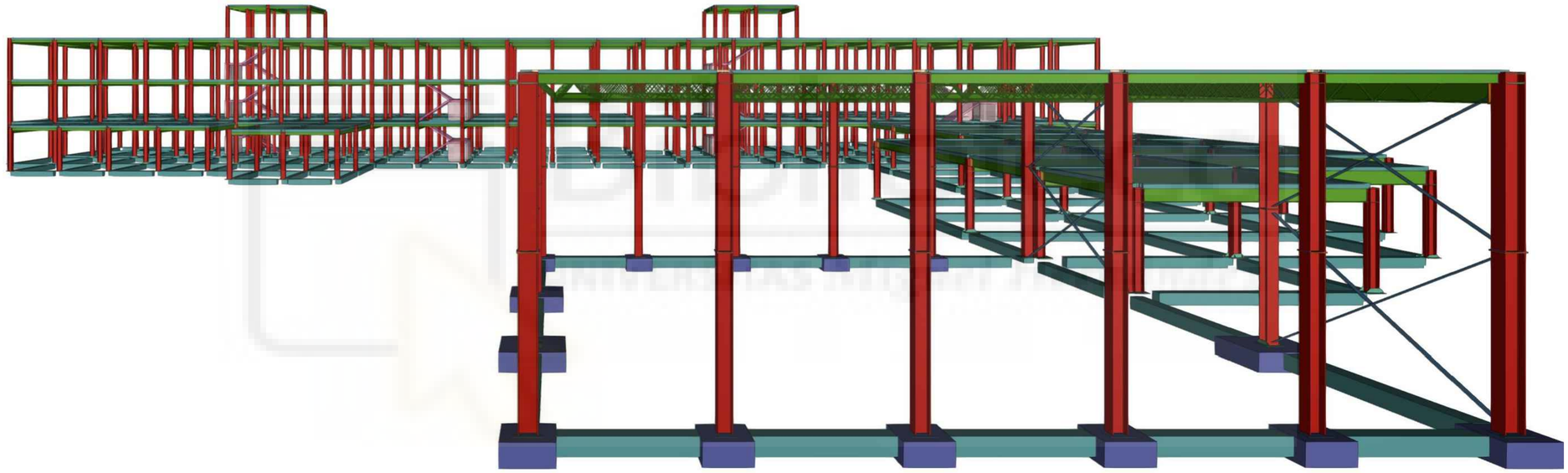
Plano 1.3

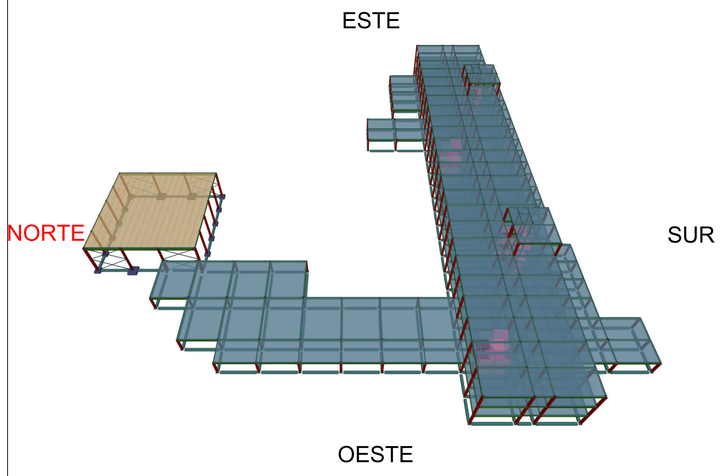
UNIVERSITAS
Miguel Hernández

VISTA AXOMÉTRICA



VISTA CÓNICA





PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
VISTA ESTRUCTURAL FACHADA NORTE

El alumno:
Javier Yagüe López

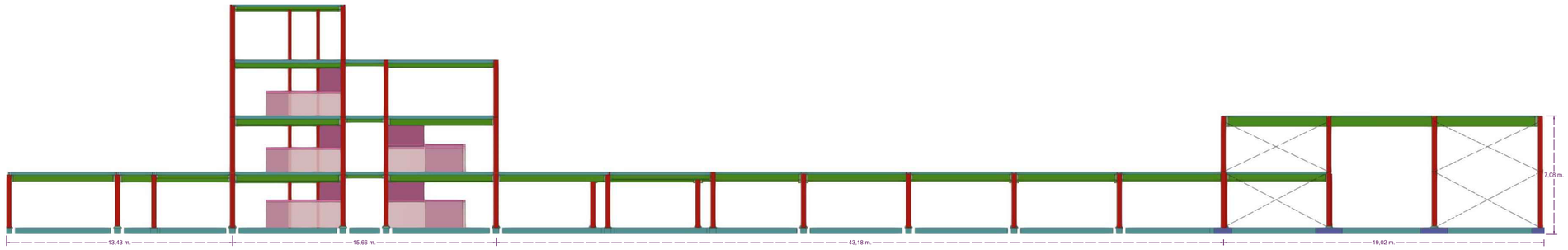
FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/150

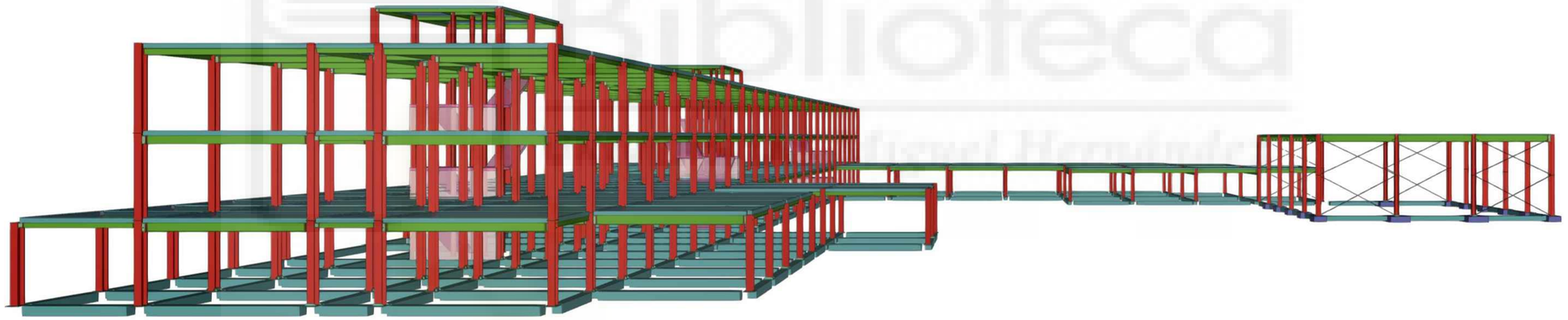
Plano 1.4

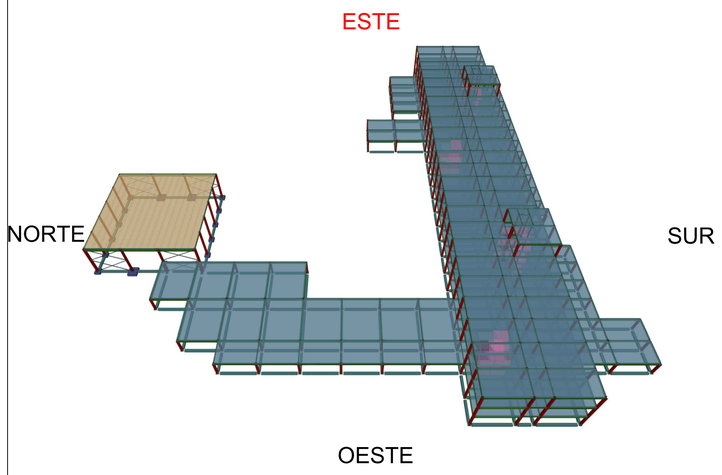
UNIVERSITAS Miguel Hernández

VISTA AXOMÉTRICA



VISTA CÓNICA



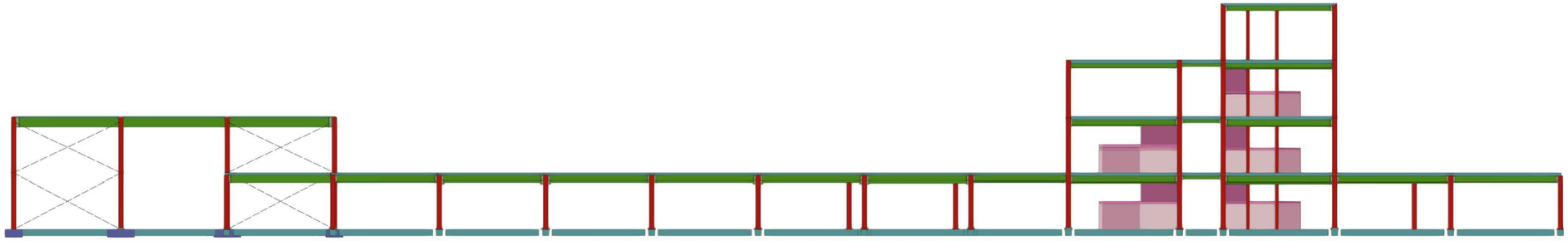


Biblioteca Miguel Hernández

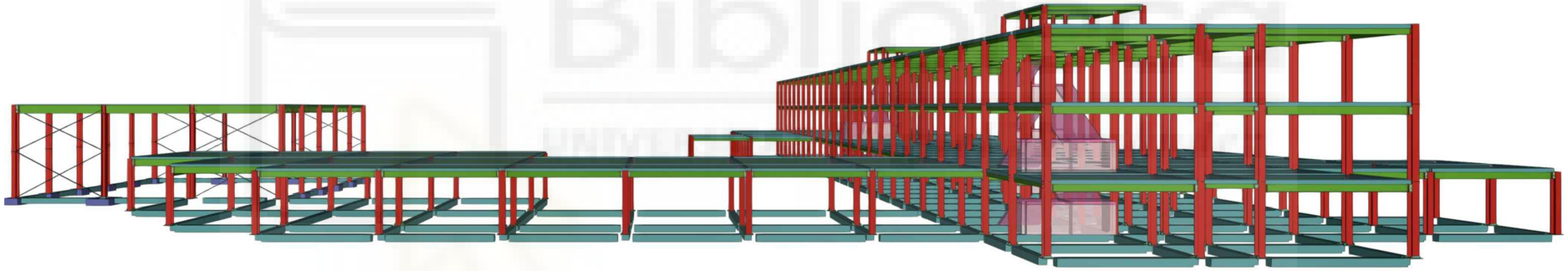
PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO		
PETICIONARIO: Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)		
PLANO DE: VISTA ESTRUCTURAL FACHADA ESTE		El alumno: Javier Yagüe López
FECHA: Enero de 2025	ESCALA: 1/150	Plano 1.5

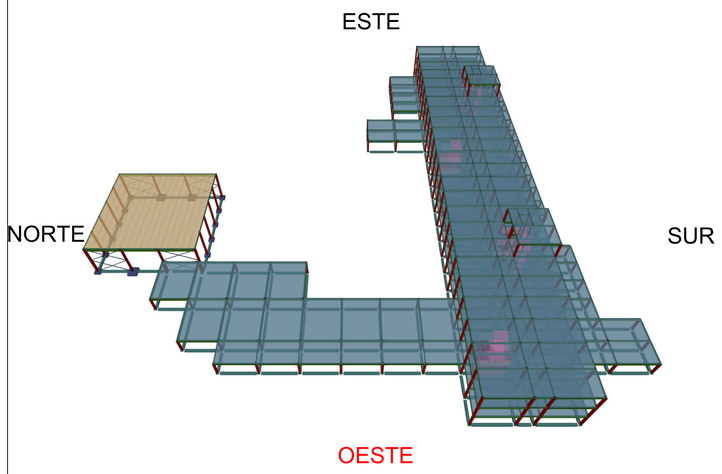
UNIVERSITAS Miguel Hernández

VISTA AXOMÉTRICA



VISTA CÓNICA

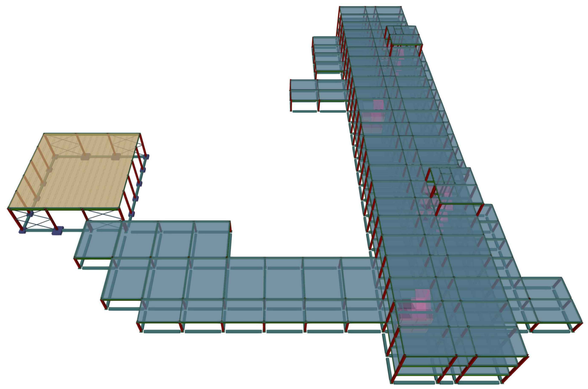


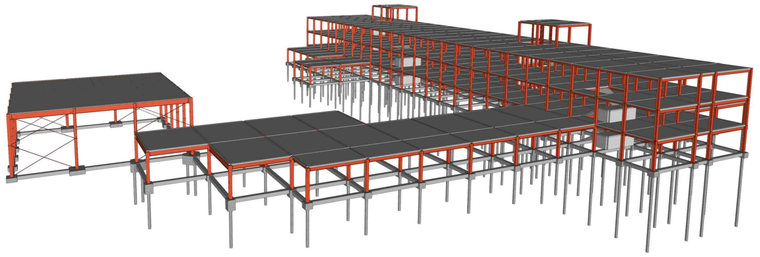


PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO		
PETICIONARIO: Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)		
PLANO DE: VISTA ESTRUCTURAL FACHADA OESTE		El alumno: Javier Yagüe López
FECHA: Enero de 2025	ESCALA: 1/150	Plano 1.6

UNIVERSITAS Miguel Hernández

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN								
Referencias	Tipo de elemento	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Pilotes	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado perimetral	Vigas laterales
P1, P4, P94, P202, P203, P205, P206, P207, P208, P209 y P210	Encepado de 1 pilote	80 x 80	65	Tipo pilotaje, Penetración 10 cm			Estribos xy:2Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P2, P3, P95, P96 y P105	Encepado de 1 pilote	80 x 80	65	Tipo pilotaje, Penetración 10 cm			Estribos xy:3Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P5, P8, P21, P24, P27, P33, P37, P40, P41, P46, P53, P54, P59 y P66	Encepado de 1 pilote	80 x 80	65	Tipo pilotaje, Penetración 10 cm			Estribos xy:2Ø16,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P6, P7, P10, P11, P13, P14, P15, P17, P18, P19, P20, P22, P23, P25, P26, P28, P30, P31, P32, P34, P36, P38, P39, P43, P44, P47, P48, P51, P52, P55, P56, P60, P61, P64, P65, P68, P69, P72, P73, P74, P76, P77, P78, P79, P81, P83, P85, P87, P88, P89, P90, P92, P98, P99, P100, P101 y P106	Encepado de 1 pilote	80 x 80	65	Tipo pilotaje, Penetración 10 cm			Estribos xy:5Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P9, P12, P16, P29, P35, P45, P49, P50, P57, P62, P63, P67, P70, P71, P75, P80, P82, P86, P91, P93 y P107	Encepado de 1 pilote	80 x 80	65	Tipo pilotaje, Penetración 10 cm			Estribos xy:4Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P112, P118, P119, P120, P121, P136 y P140	Encepado de 1 pilote	80 x 80	70	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:2Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P113, P114, P115, P117, P122, P123, P124, P125, P126, P127, P128, P129, P130, P131, P132, P133, P134, P135, P137, P138, P139, P141, P142, P143, P145, P146, P147, P152, P154, P158, P161 y P162	Encepado de 1 pilote	80 x 80	65	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:2Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P116, P144, P153, P159, P160 y P165	Encepado de 1 pilote	80 x 80	65	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:3Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P148 y P163	Encepado de 1 pilote	80 x 80	70	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:3Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P149, P150, P155 y P174	Encepado de 1 pilote	80 x 80	115	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:5Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P151	Encepado de 1 pilote	80 x 80	70	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:2Ø16,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P164 y P170	Encepado de 1 pilote	80 x 80	90	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:4Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P166	Encepado de 1 pilote	80 x 80	100	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:4Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P167	Encepado de 1 pilote	80 x 80	95	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:4Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P168 y P169	Encepado de 1 pilote	80 x 80	65	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:4Ø12,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P172	Encepado de 1 pilote	80 x 80	65	Tipo P, Penetración 10 cm			Estribos xy:2Ø16,Estribos xz:2Ø12,Estribos yz:2Ø12	
P181, P192 y P196	Zapata de hormigón armado	110x110	50		6Ø12c/18	6Ø12c/18		
P184, P188, P189, P190, P191, P193, P194 y P195	Zapata de hormigón armado	100x100	50		6Ø12c/16	6Ø12c/16		
P197, P199 y P200	Zapata de hormigón armado	170x170	50		6Ø16c/29	6Ø16c/29		
P173-P187	Encepado de 3 pilotes	Vuelo: 55,Separación pilotes: 100	105	Tipo P, Penetración 10 cm	Ø20c/20	Ø20c/20		Inferior:5Ø12
P176-P198	Encepado de 3 pilotes	Vuelo: 50,Separación pilotes: 100	105	Tipo P, Penetración 10 cm	Ø16c/14	Ø12c/7		Inferior:6Ø12





Cimentación
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero laminado y armado: S 275 (EN 10025-2)

Resumen Acero PB Despiece cimentación		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	7614.0	3305	
	Ø12	9631.0	9406	
	Ø16	171.0	297	
	Ø20	70.4	191	13199

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO: Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE: CIMENTACIÓN

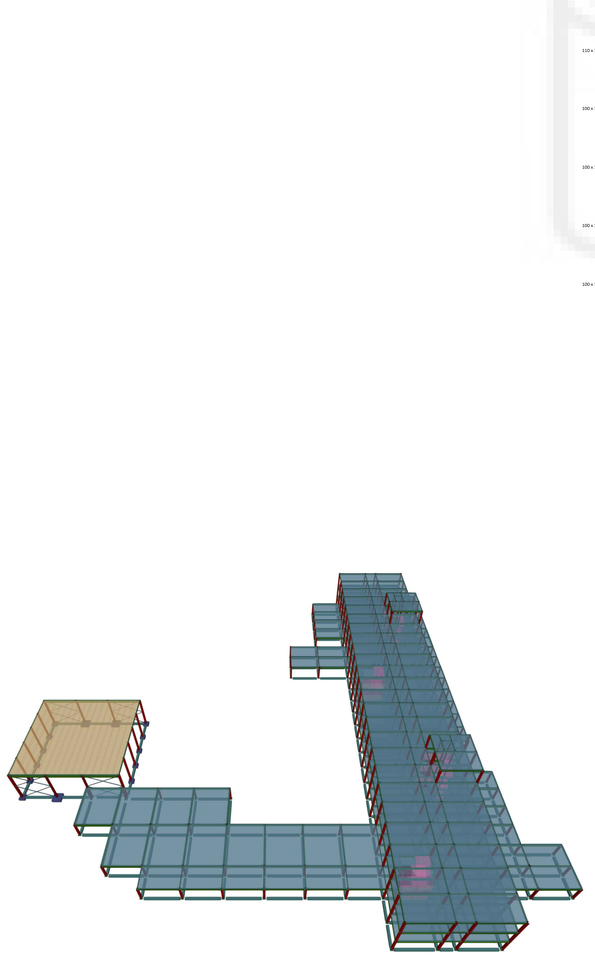
El alumno: Javier Yagüe López

FECHA: Enero de 2025

ESCALA: 1/200

Plano 2.1

UNIVERSITAS Miguel Hernández



Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
VIGAS DE ATADO CIMENTACIÓN

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

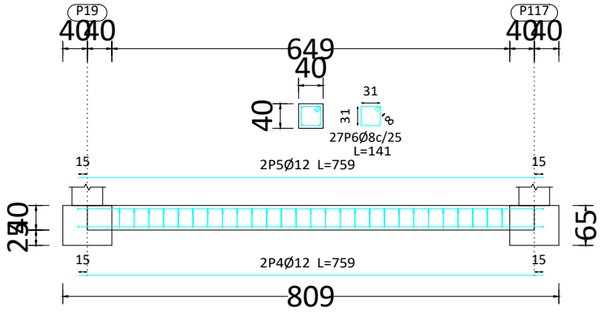
ESCALA:
1/200

Plano 2.2

UNIVERSITAS Miguel Hernández

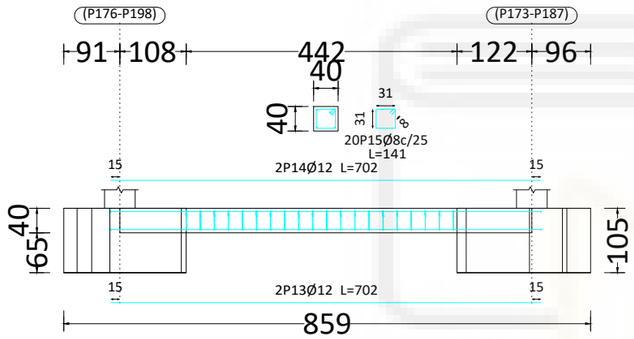
Detalle encepado 1 pilote

C.1.1 [P19 - P117]



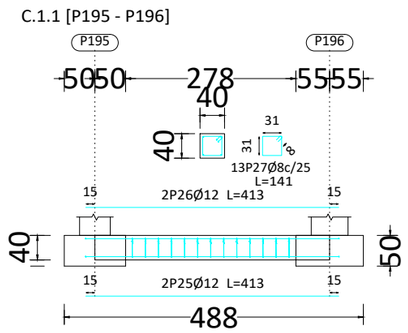
Detalle encepado 3 pilotes

C.1.1 [(P176-P198) - (P173-P187)]



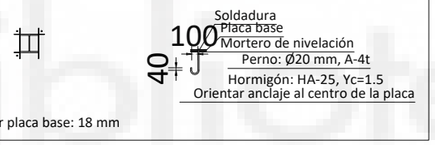
Detalle zapata hormigón armado

C.1.1 [P195 - P196]



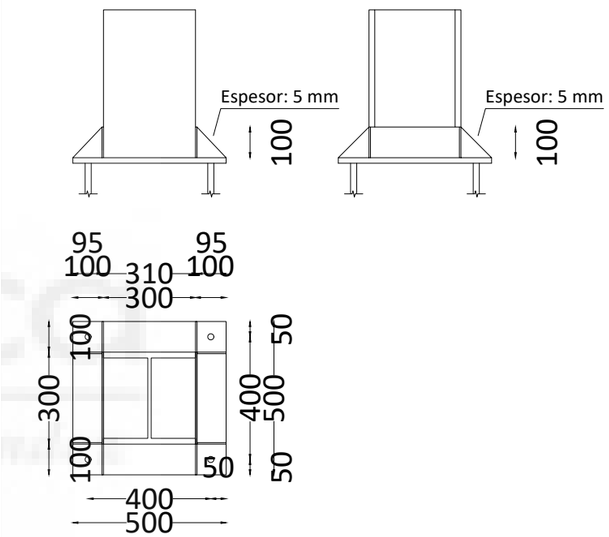
Dimensiones Placa = 500x500x18 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 4Ø20 mm, A-4t
Ref. pilares : P2=P3=P12=P20=P21=P67=P74=P75=P82=P93=P165=P168
P169

Detalle Anclaje Perno



Espesor placa base: 18 mm

Dimensiones Placa = 500x500x18 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 4Ø20 mm, A-4t
Ref. pilares : P2=P3=P12=P20=P21=P67=P74=P75=P82=P93=P165=P168=P169



Espesor placa base: 18 mm

Tabla de vigas de atado		
-40- -40- C.1.1 Arm. sup.: 2Ø12 Arm. inf.: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25	-40- -40- CB.1.1 Arm. sup.: 2Ø12 Arm. inf.: 3Ø12 Estribos: 1xØ8c/25	-40- -40- CB.6.3 Arm. sup.: 2Ø12 Arm. inf.: 4Ø20 Estribos: 1xØ8c/15

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DETALLE CIMENTACIÓN Y PLACAS ANCLAJE

El alumno:
Javier Yagüe López

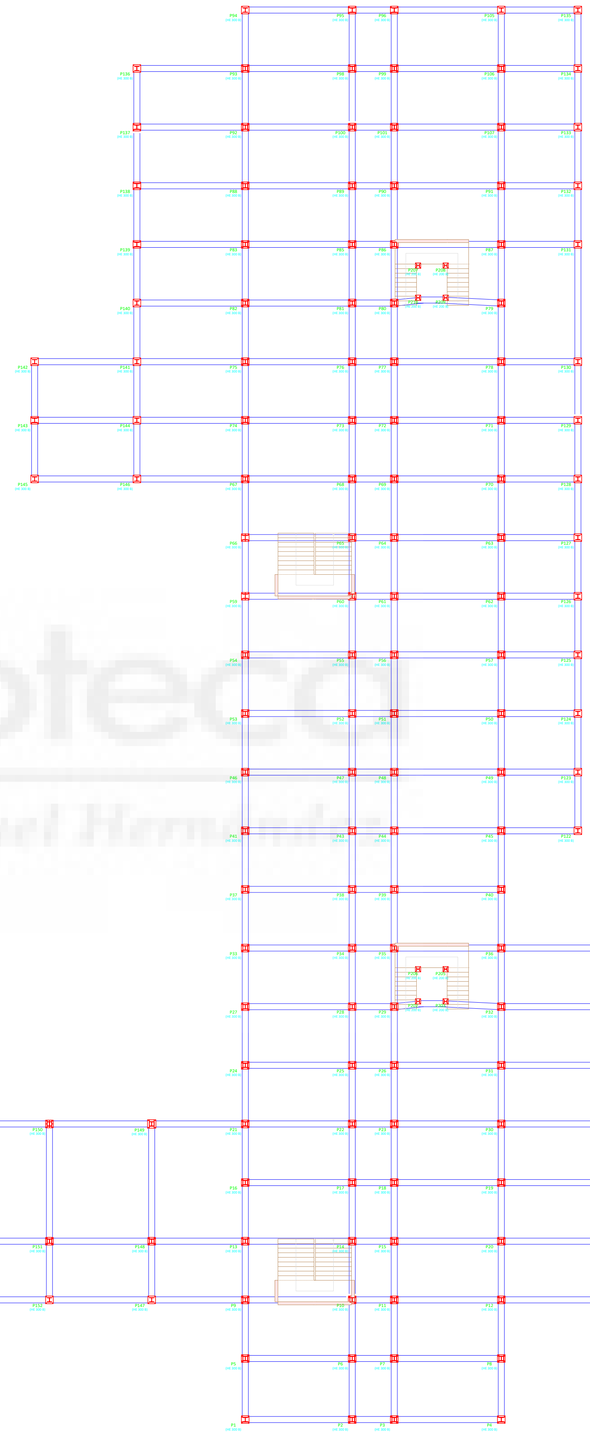
FECHA:
Enero de 2025

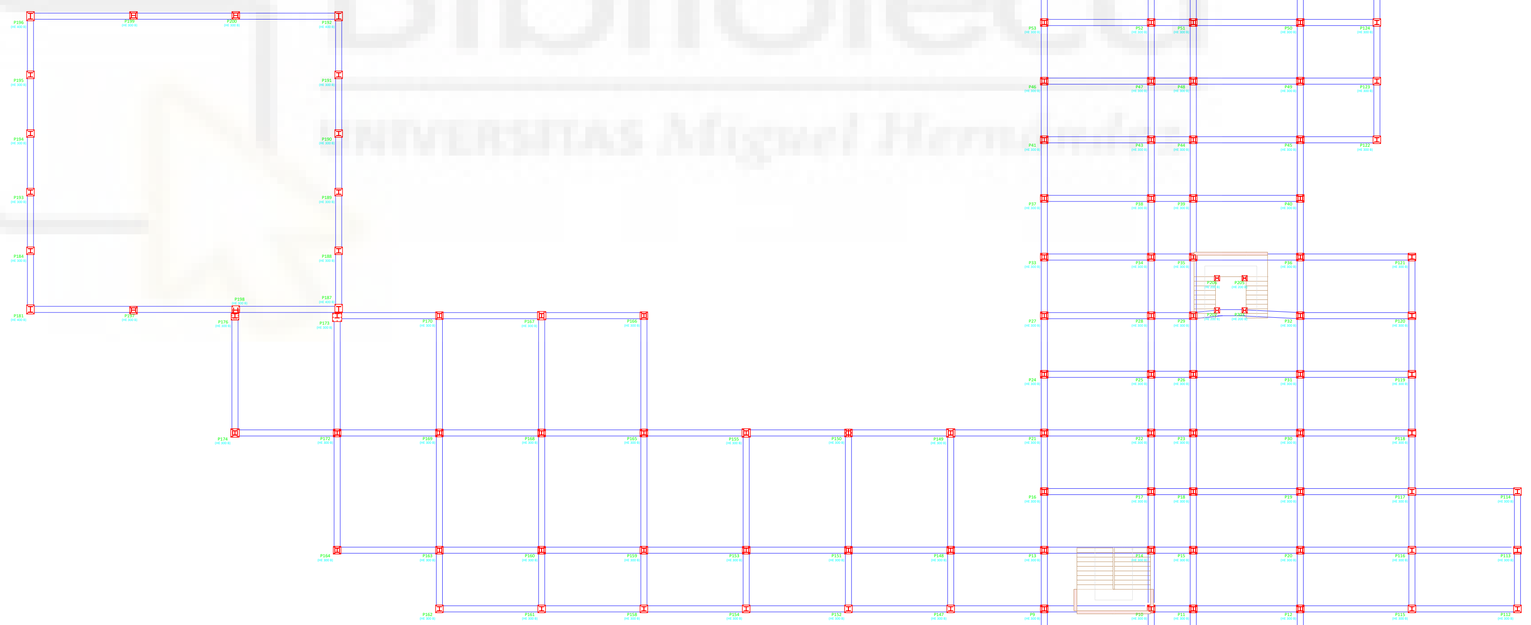
ESCALA:
1/100

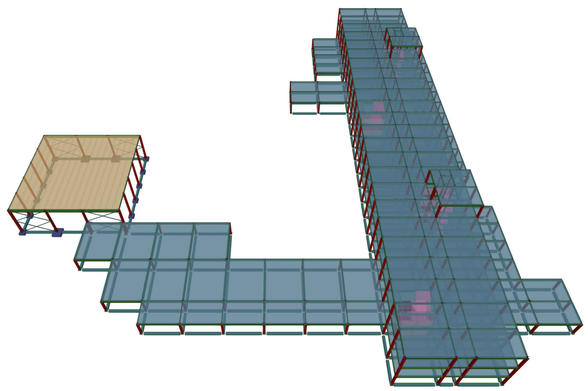
Plano 2.3

UNIVERSITAS Miguel Hernández

P26=P29 P31=P32 P35=P36 P77=P78 P79=P80 P86=P87	P202=P203 P205=P206 P207=P208 P209=P210	P5=P6=P7 P8=P9=P10 P11=P13 P14=P15 P16=P17 P18=P19 P22=P23 P24=P25 P27=P28 P30=P33 P34=P37 P38=P39 P40=P41 P43=P44 P45=P46 P47=P48 P49=P50 P51=P52 P53=P54 P55=P56 P57=P60 P61=P64 P65=P68 P69=P70 P72=P73 P76=P81 P83=P85 P88=P89 P90=P91 P92=P98 P99=P100 P101=P106 P107 P59=P66 P94=P105 P1=P4=P95 P96 P2=P3=P12 P20=P21 P62=P63 P67=P71 P74=P75 P82=P93	P181=P192 P196	P187	P184=P188 P189=P190 P191=P193 P194=P195 P197=P199 P200	P198	P150	P148=P160 P165=P168 P172 P151=P153 P169	P149=P155 P174 P163 P159 P164 P166 P167 P170	P113=P137 P138=P139 P143 P118=P119 P120 P121	P115=P116 P117=P122 P123=P124 P125=P126 P127=P128 P129=P130 P131=P132 P133=P134 P135=P141 P142=P144 P145=P146 P147=P152 P154=P158 P161=P162 P112=P114 P136=P140	Cubierta azotea 14.16 m
HE 300 B	HE 200 B											
HE 300 B	HE 200 B	HE 300 B										Cubierta P2 10.62 m
HE 300 B	HE 200 B	HE 300 B	HE 400 B	HE 400 B	HE 300 B	HE 300 B						P2 7.08 m
HE 300 B	HE 200 B	HE 300 B	HE 400 B	HE 400 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	P1 3.54 m
HE 300 B	HE 200 B	HE 300 B	HE 400 B	HE 400 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	HE 300 B	Cimentación 0.0 m







Medición de perfiles Acero: S 275 (EN 10025-2)		
Perfil	Longitud (m)	Peso (kg)
HE 300 B	1405.38	164490.59
HE 400 B	28.32	4397.33
HE 200 B	113.28	6945.03
Total		175832.95

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
PILARES EDIFICACIÓN

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

Plano 3.1

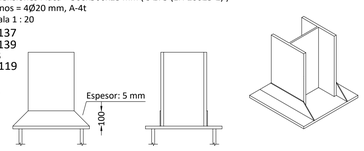
UNIVERSITAS Miguel Hernández

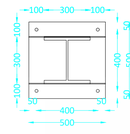
Ref. pilares :

P57=P60
P61=P64
P65=P68
P69=P70
P72=P73
P76=P81
P83=P85
P88=P89
P90=P91
P92=P98
P99=P100
P101=P106
P107
P59=P66
P94=P105
P1=P4=P95
P96
P2=P3=P12
P20=P21
P62=P63
P67=P71
P74=P75
P148=P160
P165=P168
P172
P151=P153
P169

P5=P6=P7
P8=P9=P10
P11=P13
P14=P15
P16=P17
P18=P19
P22=P23
P24=P25
P27=P28
P30=P33
P34=P37
P38=P39
P40=P41
P43=P44
P45=P46
P47=P48
P49=P50
P51=P52
P53=P54
P55=P56
P82=P93
P26=P29
P31=P32
P35=P36
P77=P78
P79=P80
P86=P87

Dimensiones Placa = 500x500x18 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 4Ø20 mm, A-4t
Escala 1 : 20





Espesor placa base: 18 mm

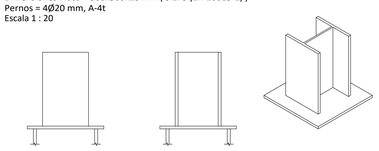
Detalle Anclaje Perno

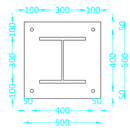
Orientar anclaje al centro de la placa

Ref. pilares :

P115=P116
P117=P122
P123=P124
P125=P126
P127=P128
P129=P130
P131=P132
P133=P134
P135=P141
P142=P144
P145=P146
P147=P152
P154=P158
P161=P162
P112=P114
P136=P140

Dimensiones Placa = 500x500x18 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 4Ø20 mm, A-4t
Escala 1 : 20



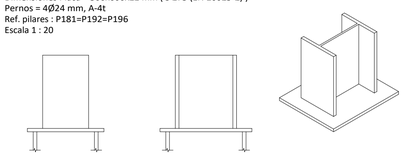


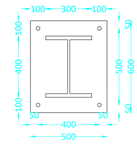
Espesor placa base: 18 mm

Detalle Anclaje Perno

Orientar anclaje al centro de la placa

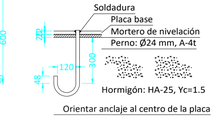
Dimensiones Placa = 500x600x22 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 4Ø24 mm, A-4t
Ref. pilares : P181=P192=P196
Escala 1 : 20





Espesor placa base: 22 mm

Detalle Anclaje Perno

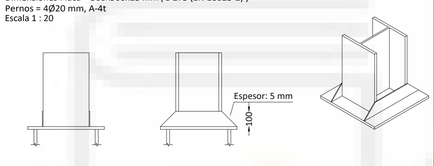


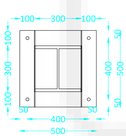
Orientar anclaje al centro de la placa

Dimensiones Placa = 500x500x18 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 4Ø20 mm, A-4t
Escala 1 : 20

Ref. pilares :

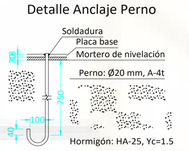
P149=P155
P174
P163
P159
P164
P166
P167
P170
P184=P188
P189=P190
P191=P193
P194=P195
P197=P199
P200





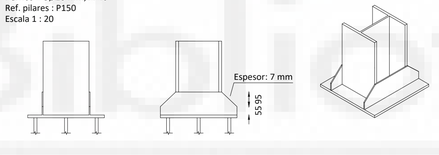
Espesor placa base: 18 mm

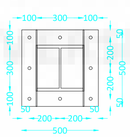
Detalle Anclaje Perno



Orientar anclaje al centro de la placa

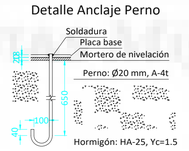
Dimensiones Placa = 500x500x18 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 8Ø20 mm, A-4t
Ref. pilares : P150
Escala 1 : 20





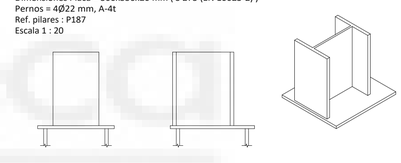
Espesor placa base: 18 mm

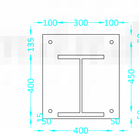
Detalle Anclaje Perno



Orientar anclaje al centro de la placa

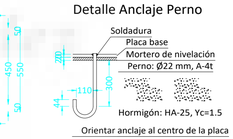
Dimensiones Placa = 500x550x20 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 4Ø22 mm, A-4t
Ref. pilares : P187
Escala 1 : 20





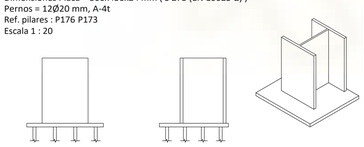
Espesor placa base: 20 mm

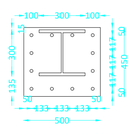
Detalle Anclaje Perno



Orientar anclaje al centro de la placa

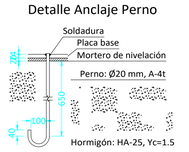
Dimensiones Placa = 500x450x24 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 12Ø20 mm, A-4t
Ref. pilares : P176 P173
Escala 1 : 20





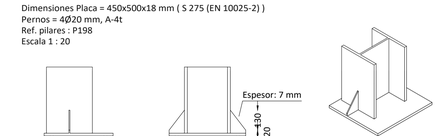
Espesor placa base: 24 mm

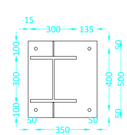
Detalle Anclaje Perno



Orientar anclaje al centro de la placa

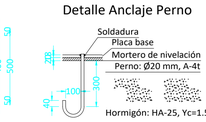
Dimensiones Placa = 450x500x18 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 4Ø20 mm, A-4t
Ref. pilares : P198
Escala 1 : 20





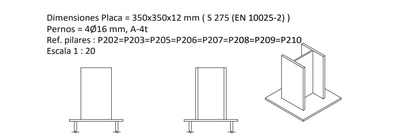
Espesor placa base: 18 mm

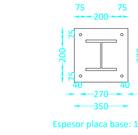
Detalle Anclaje Perno



Orientar anclaje al centro de la placa

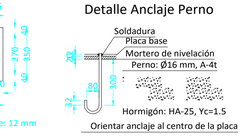
Dimensiones Placa = 350x350x12 mm (S 275 (EN 10025-2))
Pernos = 4Ø16 mm, A-4t
Ref. pilares : P202=P203=P205=P206=P207=P208=P209=P210
Escala 1 : 20





Espesor placa base: 12 mm

Detalle Anclaje Perno



Orientar anclaje al centro de la placa

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DETALLE ANCLAJE PILARES

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/20

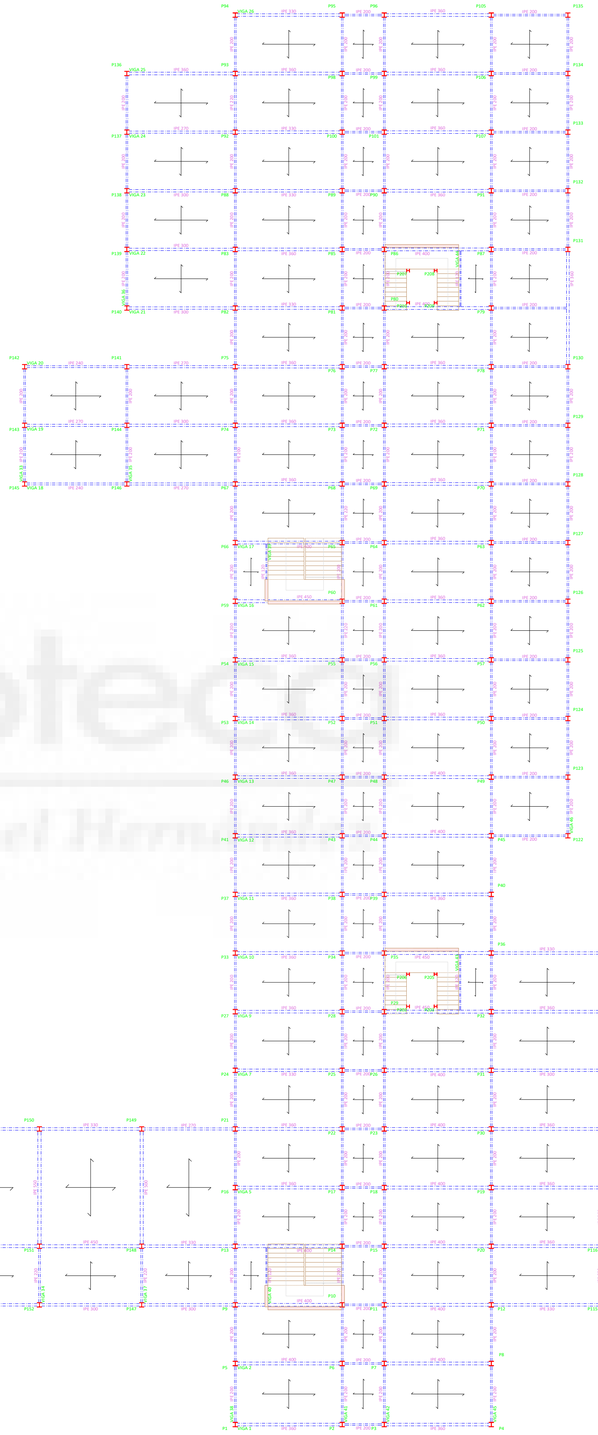
Plano 3.2

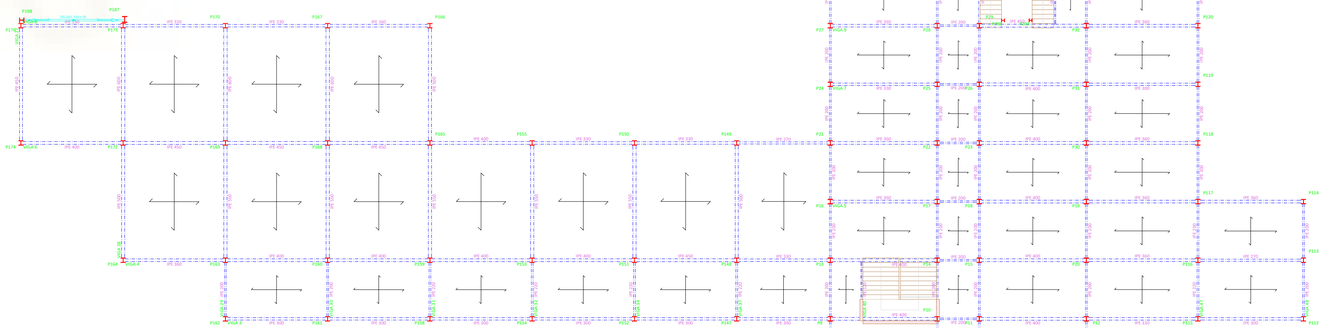
UNIVERSITAS Miguel Hernández

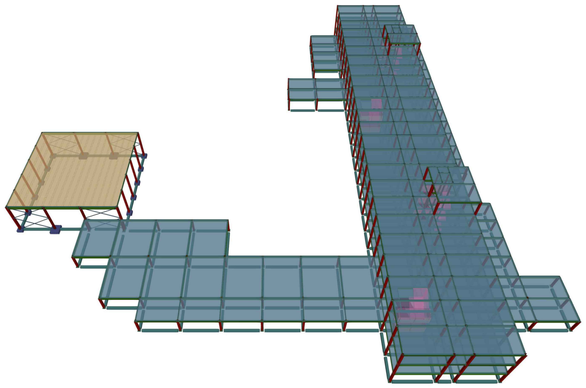
Tabla de características de losas macizas PLANTA 1
Forjados L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L18, L19, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L26, L27, L28, L29, L30, L31, L32, L33, L34, L35, L36, L37, L38, L39, L40, L41, L42, L43, L44, L45, L46, L47, L48, L49, L50, L51, L52, L53, L54, L55, L56, L57, L58, L59, L60, L61, L62, L63, L64, L65, L66, L67, L68, L69, L70, L71, L72, L73, L74, L79, L80, L81, L82, L83, L84, L85, L86, L94, L95, L96, L97, L98, L99, L100, L101, L102, L109, L110, L111, L112, L113, L114, L115, L116, L117, L118 y L119 Canto: 20.0 cm Recubrimiento geométrico superior: 3.0 cm Recubrimiento geométrico inferior: 3.0 cm Recubrimiento mecánico superior: 3.5 cm Recubrimiento mecánico inferior: 3.5 cm
Forjados PORCHE L75, L76, L77, L78, L87, L88, L89, L90, L91, L92, L93, L103, L104, L105, L106, L107 y L108 Canto: 15.0 cm Recubrimiento geométrico superior: 3.0 cm Recubrimiento geométrico inferior: 3.0 cm Recubrimiento mecánico superior: 3.5 cm Recubrimiento mecánico inferior: 3.5 cm
Armadura transversal inferior Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero laminado y armado: S 275 (EN 10025-2) B 500 S, Ys=1.15 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados

Resumen Acero Armadura		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	5642.2	2449	
	Ø10	58307.1	39543	
	Ø12	10600.9	10353	
	Ø16	1825.6	3170	
	Ø20	68.3	185	55700

Resumen Acero VIGAS IPE	Long. total (m)	Peso (kg)
S 275, 275.000 MPa	1.433	68.663







Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO			
PETICIONARIO: Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)			UNIVERSITAS Miguel Hernández
PLANO DE: VIGAS Y LOSA MACIZA PLANTA BAJA		El alumno: Javier Yagüe López	
FECHA: Enero de 2025	ESCALA: 1/200	Plano 3.3	

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DESPIECE VIGAS PLANTA BAJA

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

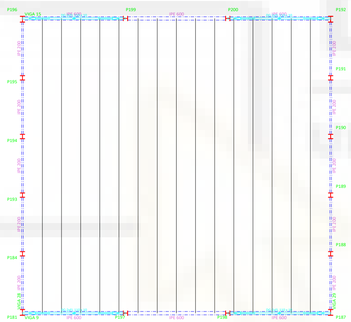
Plano 3.4

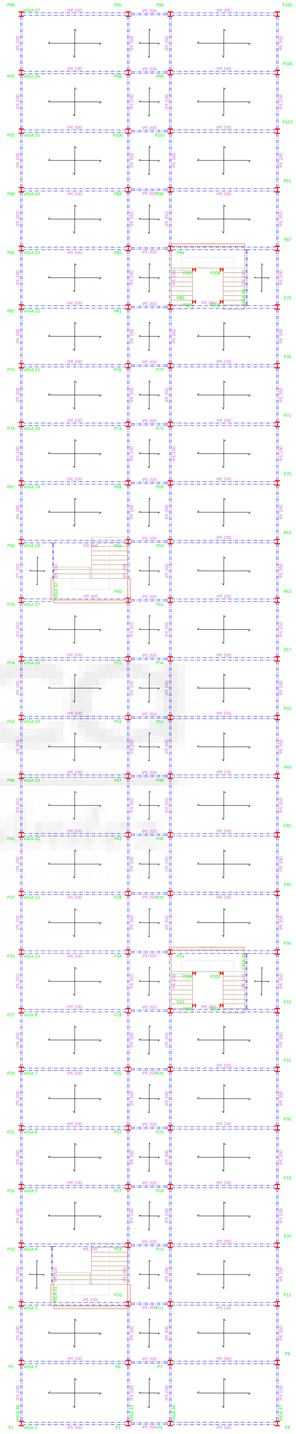
UNIVERSITAS Miguel Hernández

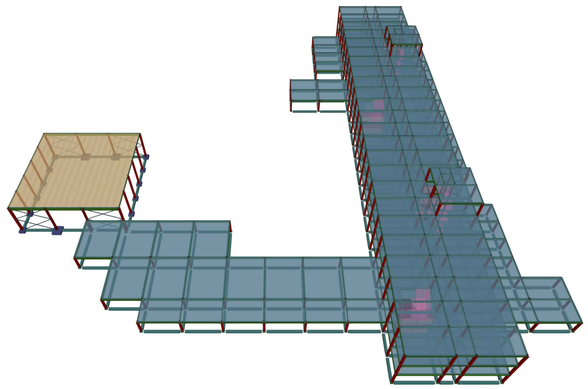
Tabla de características de losas macizas PLANTA 1
Canto: 20.0 cm Recubrimiento geométrico superior: 3.0 cm Recubrimiento geométrico inferior: 3.0 cm Recubrimiento mecánico superior: 3.5 cm Recubrimiento mecánico inferior: 3.5 cm
Tabla de características de forjados de viguetas GIMNASIO
FORJADO DE VIGUETAS JOIST Tipo de vigueta JOIST: Tubo circular doble Serie de perfiles: Tubos Canto total celosía: 60 cm Paso celosía: 100 cm Intereje: 125 cm Espesor losa superior: 6.5 cm Peso propio: 1.594 kN/m2 + viguetas Nota: El nombre de las viguetas del paño se compone con los nombres de los perfiles que forman la vigueta Joist. Primero el perfil del cordón superior, luego el de las diagonales y, por último, el perfil del cordón inferior. Si los tres perfiles de la vigueta Joist son iguales, el nombre de la vigueta coincide con el de dicho perfil.
Armadura transversal inferior Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero laminado y armado: S 275 (EN 10025-2) Acero conformado: Fe 360 B 500 S, Ys=1.15 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados

Resumen Acero Armadura		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	170.5	74	
	Ø10	31961.2	21676	
	Ø12	8703.0	8499	
	Ø16	368.8	640	30889

Resumen Acero VIGAS IPE	Long. total (m)	Peso (kg)
S 275, 275.000 MPa	891	36.524

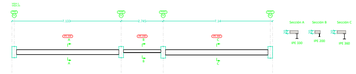


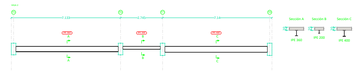


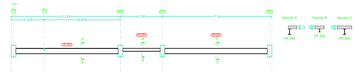


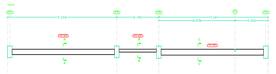
Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

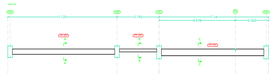
PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO			
PETICIONARIO: Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)			UNIVERSITAS Miguel Hernández
PLANO DE: VIGAS Y LOSA MACIZA PLANTA PRIMERA		El alumno: Javier Yagüe López	
FECHA: Enero de 2025	ESCALA: 1/200	Plano 3.5	

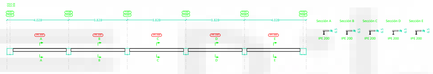


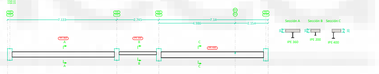


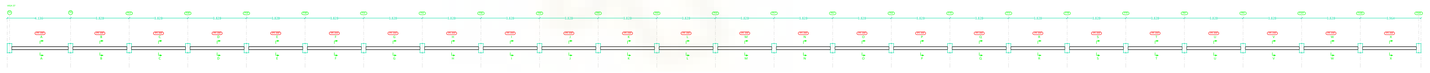


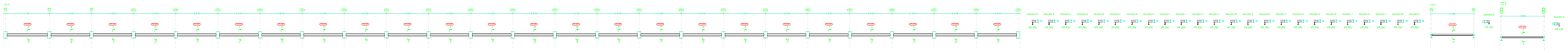












PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DESPIECE VIGAS PLANTA PRIMERA

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

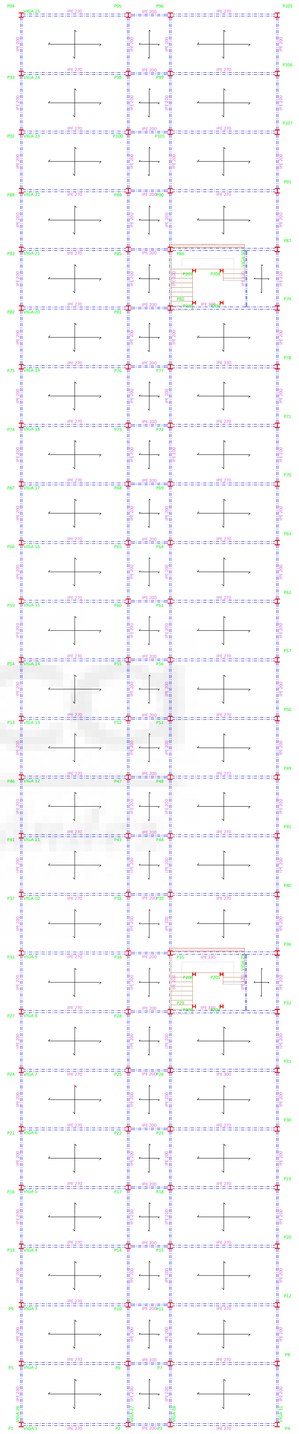
Plano 3.6

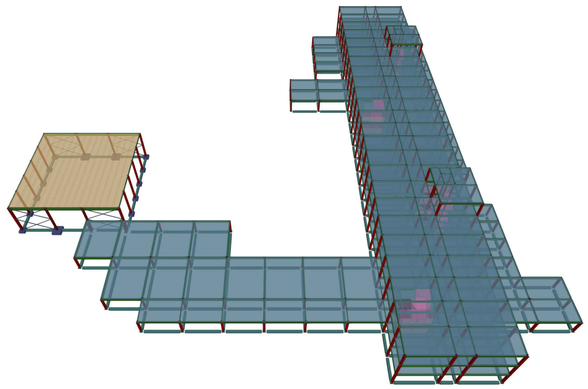
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Tabla de características de losas macizas PLANTA 2
Canto: 20.0 cm Recubrimiento geométrico superior: 3.0 cm Recubrimiento geométrico inferior: 3.0 cm Recubrimiento mecánico superior: 3.5 cm Recubrimiento mecánico inferior: 3.5 cm
Armadura transversal inferior Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero laminado y armado: S 275 (EN 10025-2) B 500 S, Ys=1.15 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados

Resumen Acero Armadura		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	170.1	74	
	Ø10	29824.4	20227	
	Ø12	11099.4	10840	
	Ø16	49.7	86	31227

Resumen Acero VIGAS IPE	Long. total (m)	Peso (kg)
S 275, 275.000 MPa	801	25.242





Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
VIGAS Y LOSA MACIZA PLANTA SEGUNDA

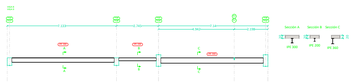
El alumno:
Javier Yagüe López

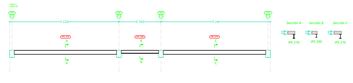
FECHA:
Enero de 2025

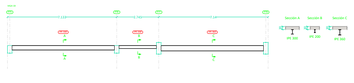
ESCALA:
1/200

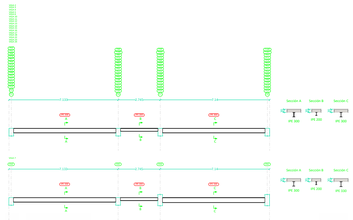
Plano 3.7

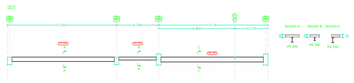
UNIVERSITAS Miguel Hernández

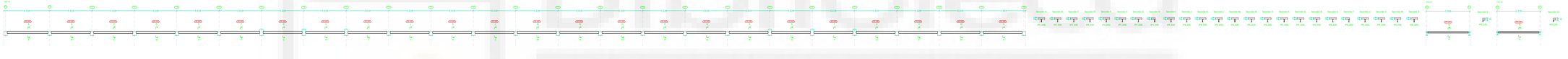


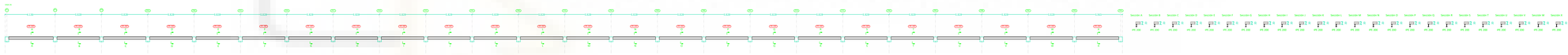


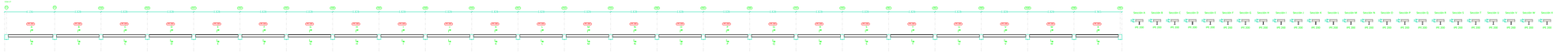


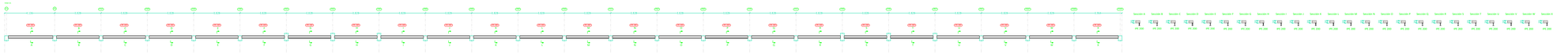












PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DESPIECE VIGAS PLANTA SEGUNDA

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

Plano 3.8

UNIVERSITAS Miguel Hernández

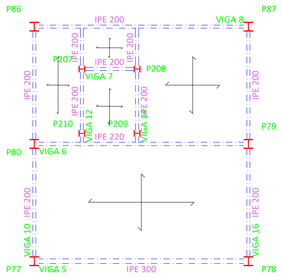
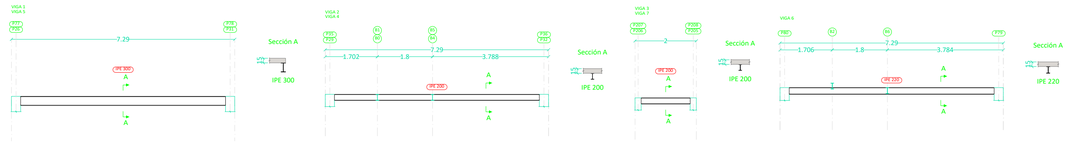
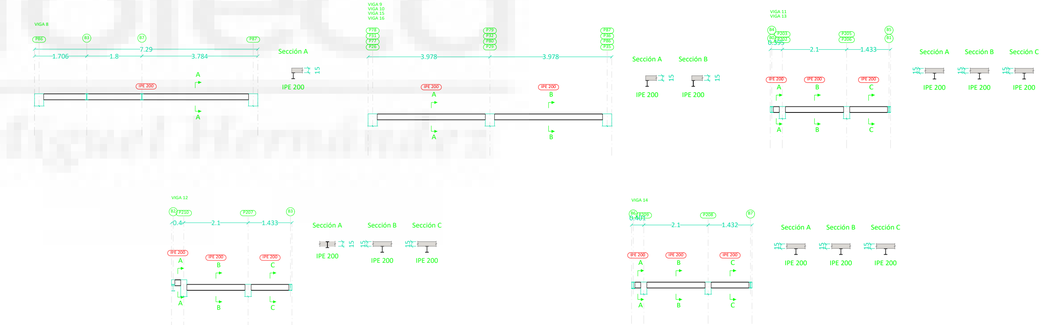
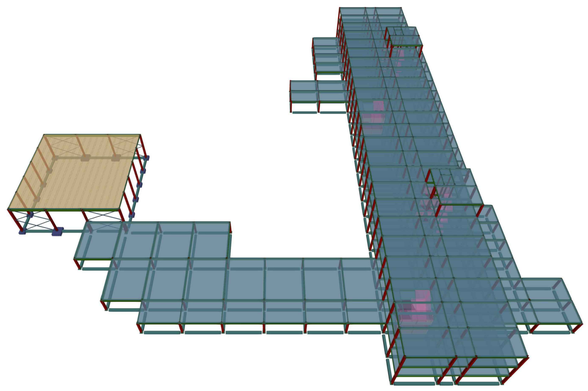
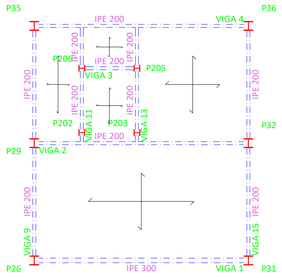


Tabla de características de losas macizas AZOTEA				
Canto: 15.0 cm Recubrimiento geométrico superior: 3.0 cm Recubrimiento geométrico inferior: 3.0 cm Recubrimiento mecánico superior: 3.5 cm Recubrimiento mecánico inferior: 3.5 cm				
Armadura transversal inferior Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero laminado y armado: S 275 (EN 10025-2) B 500 S, Ys=1.15 Consulte los detalles constructivos correspondientes a la unión de las vigas metálicas con forjados				
Resumen Acero Tapa Armadura transversal inferior		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø6	16.4	4	
	Ø8	2162.1	939	
	Ø10	645.4	438	
	Ø16	9.6	17	1.398
Resumen Acero VIGAS IPE		Long. total (m)	Peso (kg)	
S 275, 275.000 MPa		96	2.450	









PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

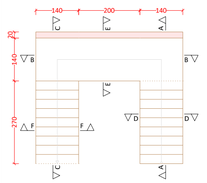
PETICIONARIO: Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)		
PLANO DE: VIGAS, DESPIECE VIGAS Y LOSA MACIZA AZOTEA		El alumno: Javier Yagüe López
FECHA: Enero de 2025	ESCALA: 1/100	Plano 3.9

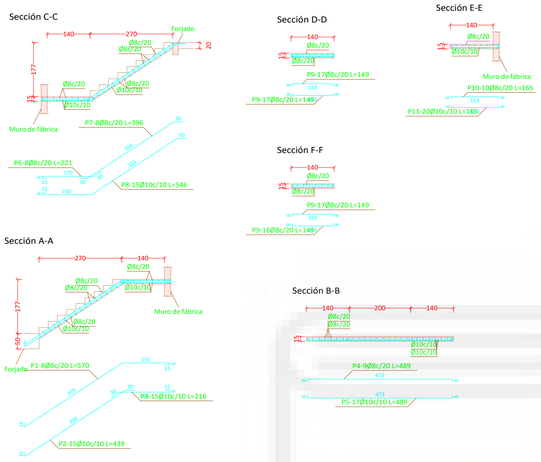
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Escalera con ascensor

Tramo 1		
Geometría	Ámbito	1.400 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.300 m
	Contrahuella	0.197 m
	Desnivel que salva	3.54 m
	Nº de escalones	18
	Tramos consecutivos iguales	3
	Planta final	Cubierta
	Planta inicial	PB
Cargas	Peso propio	3.68 kN/m2
	Peldañeado (Hormigonado con la losa)	2.02 kN/m2
	Solado	1.00 kN/m2
	Barandillas	0.00 kN/m
	Sobrecarga de uso	4.00 kN/m2
Materiales	Hormigón	HA-25, Yc=1.5
	Acero	B 500 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm



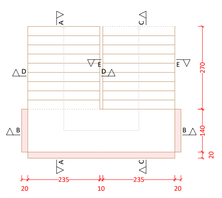


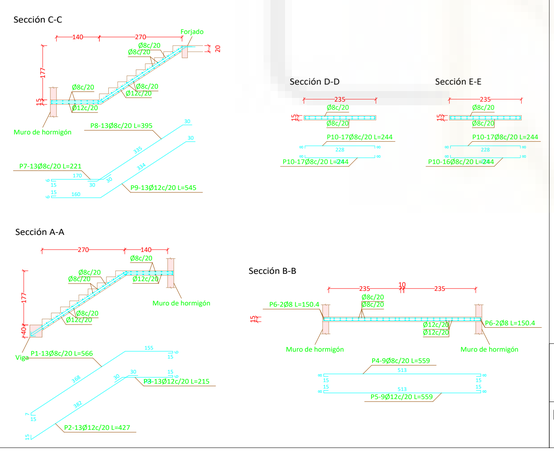
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Escalera con ascensor -Tramo 1	1	Ø8	8		570		570	4560	18.0
	2	Ø10	15		439		439	6585	40.6
	3	Ø10	15		216		216	3240	20.0
	4	Ø8	9		489		489	4401	17.4
	5	Ø10	17		489		489	8313	51.3
	6	Ø8	8		221		221	1768	7.0
	7	Ø8	8		396		396	3168	12.5
	8	Ø10	15		546		546	8190	50.5
	9	Ø8	67		149		149	9983	39.4
	10	Ø8	10		165		165	1650	6.5
	11	Ø10	20		165		165	3300	20.3
								Total+10%:	311.9
								x3 tramos de escalera	935.7
								x2 Escalera con ascensor	1871.4
Escalera sin ascensor -Tramo 1	1	Ø8	13		566		566	7358	29.0
	2	Ø12	13		427		427	5551	49.3
	3	Ø12	13		215		215	2795	24.8
	4	Ø8	9		559		559	5031	19.9
	5	Ø12	9		559		559	5031	44.7
	6	Ø8	4		150		150	600	2.4
	7	Ø8	13		221		221	2873	11.3
	8	Ø8	13		395		395	5135	20.3
	9	Ø12	13		545		545	7085	62.9
	10	Ø8	67		244		244	16348	64.5
								Total+10%:	362.0
								x2 tramos de escalera	724.0
								x2 Escalera sin ascensor	1448
								Total:	3319.4

Resumen Acero Escalera con ascensor		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	765.9	332	
	Ø10	888.8	603	935

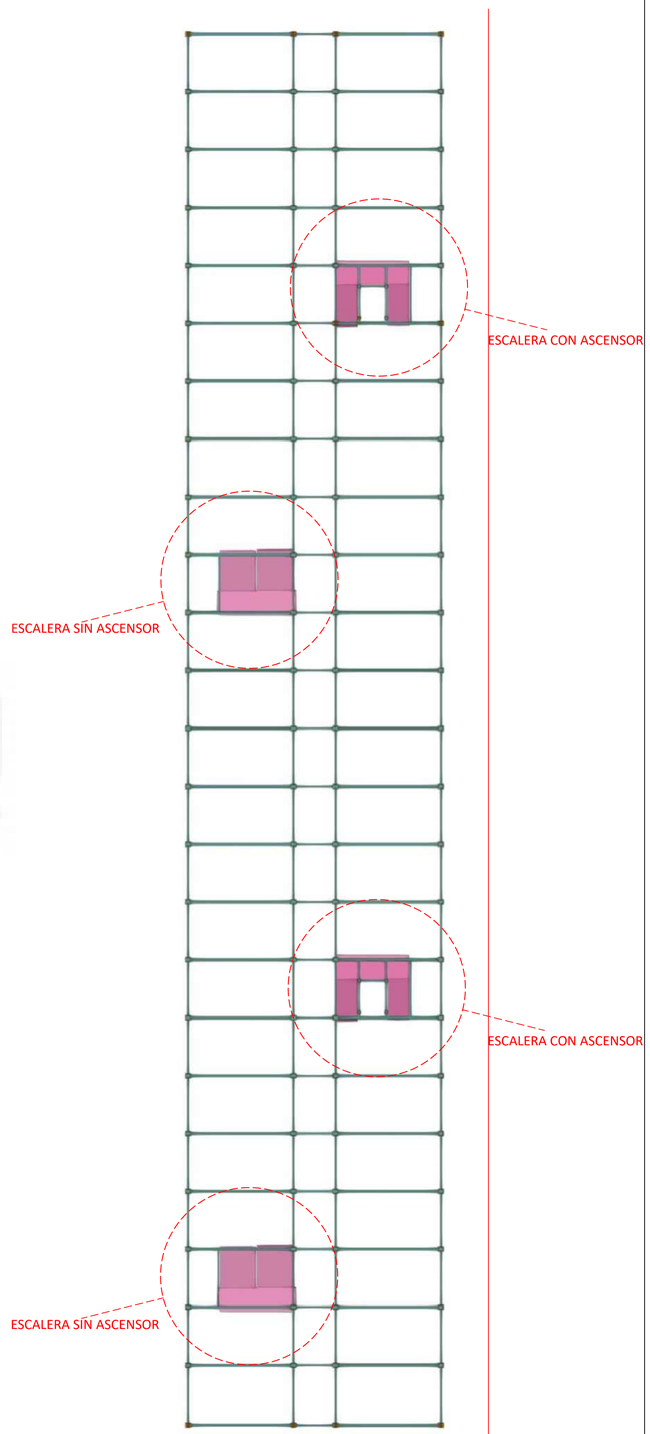
Escalera sin ascensor

Tramo 1		
Geometría	Ámbito	2.350 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.300 m
	Contrahuella	0.197 m
	Desnivel que salva	3.54 m
	Nº de escalones	18
	Tramos consecutivos iguales	2
	Planta final	P2
	Planta inicial	PB
Cargas	Peso propio	3.68 kN/m2
	Peldañeado (Hormigonado con la losa)	2.02 kN/m2
	Solado	1.00 kN/m2
	Barandillas	0.00 kN/m
	Sobrecarga de uso	4.00 kN/m2
Materiales	Hormigón	HA-25, Yc=1.5
	Acero	B 500 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm

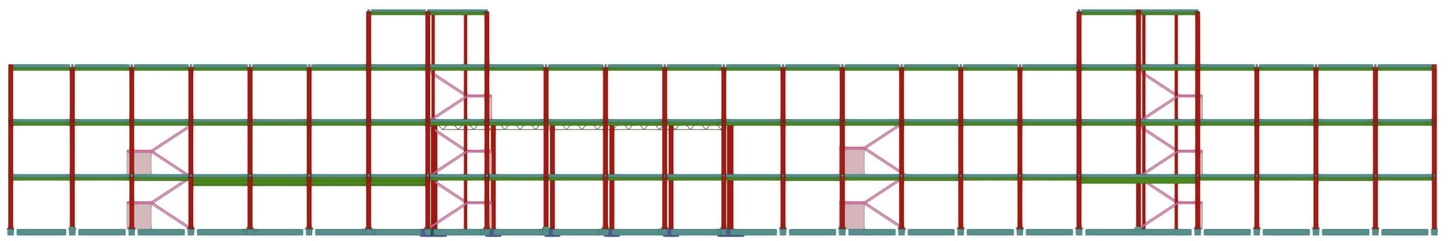




Resumen Acero Escalera sin ascensor		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	746.9	324	
	Ø12	409.2	400	724



Planta escala 1:200



Alzado escala 1:200

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO: Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE: DETALLE ESCALERAS EDIFICACIÓN

El alumno: Javier Yagüe López

FECHA: Enero de 2025

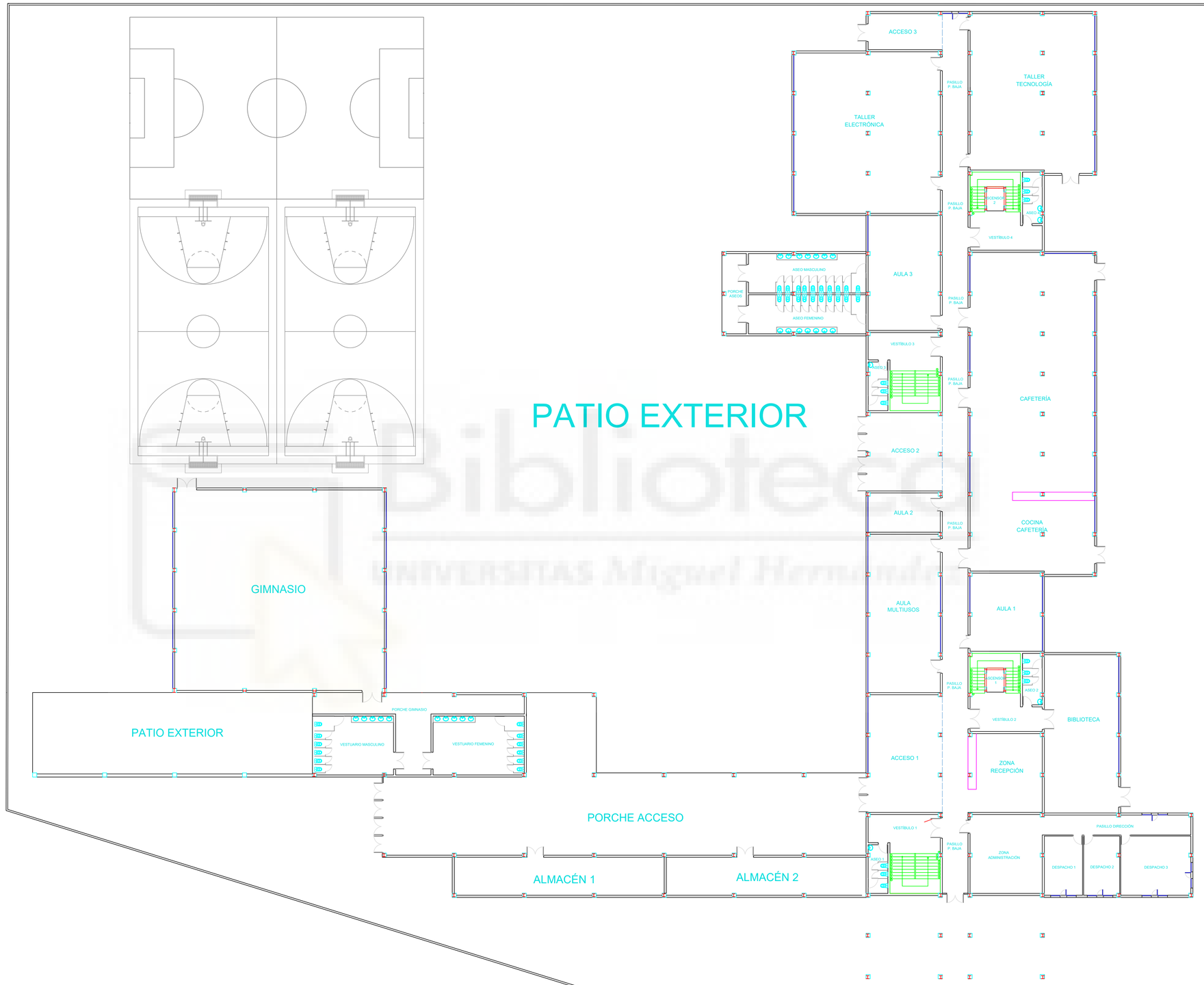
ESCALA: 1/100

Plano 3.10

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Planta baja	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	3.246´49 m²
Sup. útil.-	3.012´71 m²
Sup. Gimnasio.-	381´53 m²
Sup. Vestuario masculino.-	43´47 m²
Sup. Vestuario femenino.-	49´32 m²
Sup. Porche gimnasio.-	58´72 m²
Sup. Porche acceso.-	407´38 m²
Sup. Almacén 1.-	72´61 m²
Sup. Almacén 2.-	72´38 m²
Sup. Acceso 1.-	79´45 m²
Sup. Acceso 2.-	53´56 m²
Sup. Acceso 3.-	24´61 m²
Sup. Vestíbulo 1.-	23´35 m²
Sup. Vestíbulo 2.-	22´46 m²
Sup. Vestíbulo 3.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 4.-	22´38 m²
Sup. Aseo masculino.-	42´18 m²
Sup. Aseo femenino.-	42´18 m²
Sup. Porche aseos.-	17´68 m²
Sup. Aseo 1.-	8´75 m²
Sup. Aseo 2.-	8´75 m²
Sup. Aseo 3.-	8´75 m²
Sup. Aseo 4.-	8´75 m²
Sup. Biblioteca.-	107´10 m²
Sup. Zona recepción.-	53´09 m²
Sup. Zona administración.-	50´98 m²
Sup. Despacho 1.-	20´61 m²
Sup. Despacho 2.-	19´45 m²
Sup. Despacho 3.-	37´79 m²
Sup. Pasillo dirección.-	26´88 m²
Sup. Pasillo P. baja.-	205´29 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Cafetería.-	272´13 m²
Sup. Cocina cafetería.-	91´03 m²
Sup. Taller electrónica.-	214´46 m²
Sup. Taller tecnología.-	178´90 m²
Sup. Aula multiusos.-	104´02 m²
Sup. Aula 1.-	51´21 m²
Sup. Aula 2.-	25´65 m²
Sup. Aula 3.-	75´54 m²



PATIO EXTERIOR

PLANTA BAJA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El alumno:
Javier Yagüe López

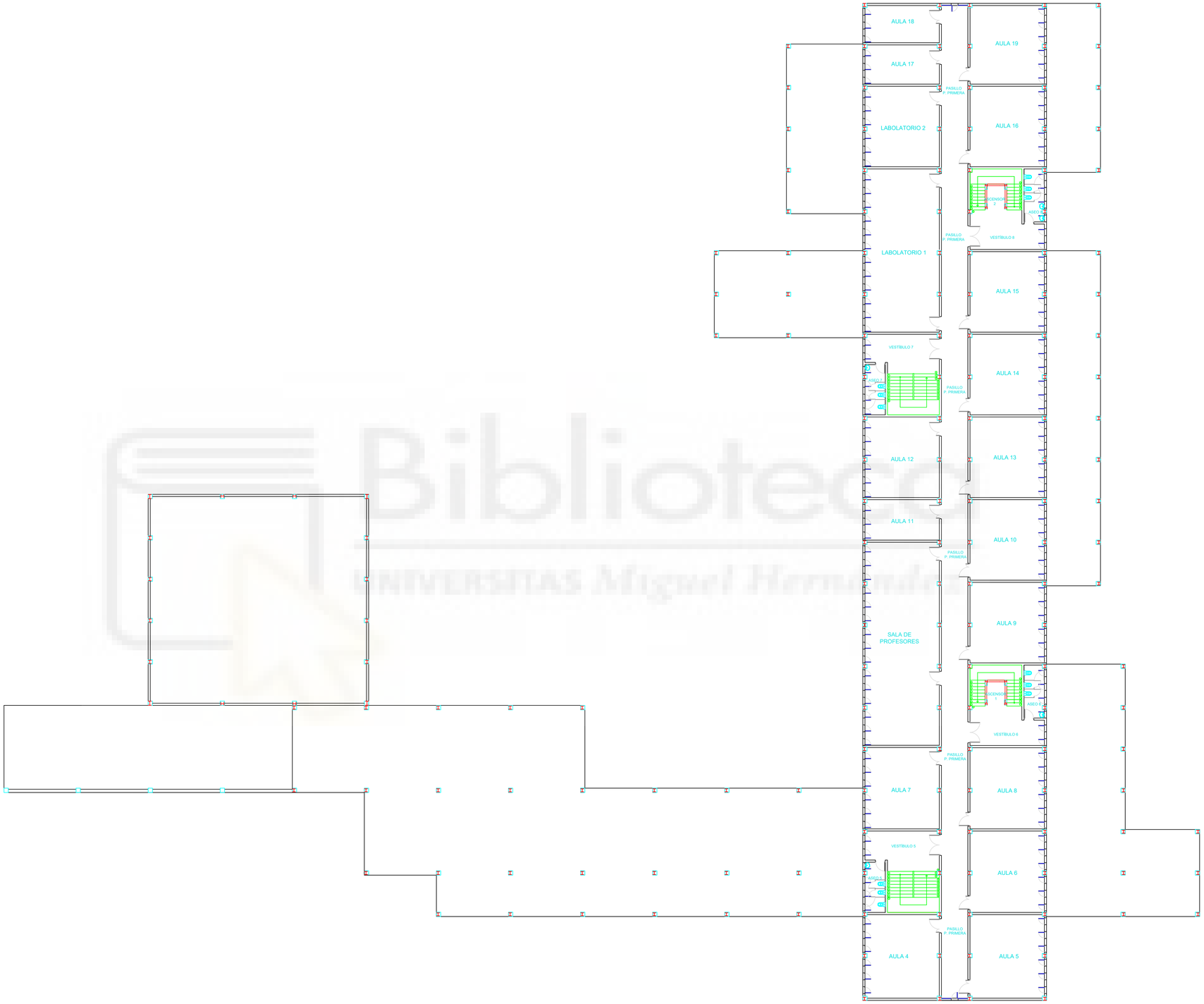
FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

Plano 4.1

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Planta primera	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	1.571´08 m²
Sup. útil.-	1.385´49 m²
Sup. Vestíbulo 5.-	23´35 m²
Sup. Vestíbulo 6.-	22´46 m²
Sup. Vestíbulo 7.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 8.-	22´38 m²
Sup. Aseo 5.-	8´75 m²
Sup. Aseo 6.-	8´75 m²
Sup. Aseo 7.-	8´75 m²
Sup. Aseo 8.-	8´75 m²
Sup. Sala de profesores.-	129´37 m²
Sup. Laboratorio 1.-	103´92 m²
Sup. Laboratorio 2.-	51´21 m²
Sup. Pasillo P. Primera.-	224´77 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Aula 4.-	51´21 m²
Sup. Aula 5.-	51´21 m²
Sup. Aula 6.-	51´21 m²
Sup. Aula 7.-	51´21 m²
Sup. Aula 8.-	51´21 m²
Sup. Aula 9.-	51´21 m²
Sup. Aula 10.-	51´21 m²
Sup. Aula 11.-	25´66 m²
Sup. Aula 12.-	51´21 m²
Sup. Aula 13.-	51´21 m²
Sup. Aula 14.-	51´21 m²
Sup. Aula 15.-	51´21 m²
Sup. Aula 16.-	51´21 m²
Sup. Aula 17.-	25´66 m²
Sup. Aula 18.-	25´66 m²
Sup. Aula 19.-	51´21 m²



Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

PLANTA PRIMERA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El alumno:
Javier Yagüe López

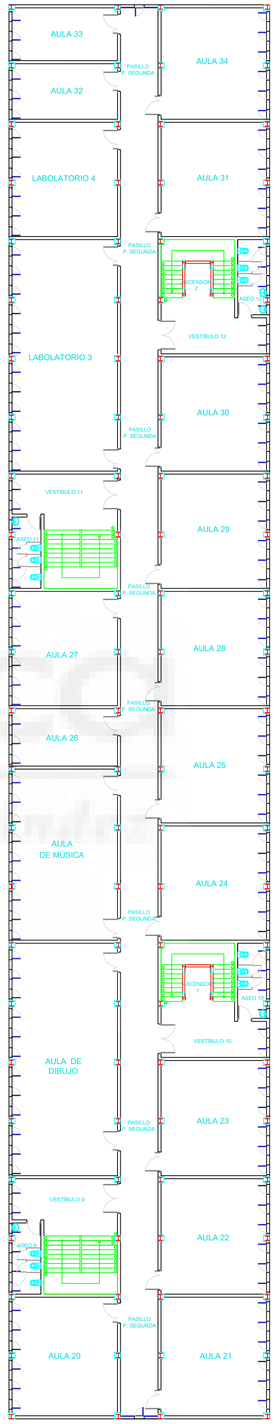
FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

Plano 4.2

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Planta segunda	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	1.571´08 m²
Sup. útil.-	1.386´07 m²
Sup. Vestíbulo 9.-	23´35 m²
Sup. Vestíbulo 10.-	22´46 m²
Sup. Vestíbulo 11.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 12.-	22´38 m²
Sup. Aseo 9.-	8´75 m²
Sup. Aseo 10.-	8´75 m²
Sup. Aseo 11.-	8´75 m²
Sup. Aseo 12.-	8´75 m²
Sup. Aula de dibujo.-	104´31 m²
Sup. Aula de música.-	76´79 m²
Sup. Laboratorio 3.-	103´98 m²
Sup. Laboratorio 4.-	51´21 m²
Sup. Pasillo P. Segunda.-	224´77 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Aula 20.-	51´21 m²
Sup. Aula 21.-	51´21 m²
Sup. Aula 22.-	51´21 m²
Sup. Aula 23.-	51´21 m²
Sup. Aula 24.-	51´21 m²
Sup. Aula 25.-	51´21 m²
Sup. Aula 26.-	25´66 m²
Sup. Aula 27.-	51´21 m²
Sup. Aula 28.-	51´21 m²
Sup. Aula 29.-	51´21 m²
Sup. Aula 30.-	51´21 m²
Sup. Aula 31.-	51´21 m²
Sup. Aula 32.-	25´66 m²
Sup. Aula 33.-	25´66 m²
Sup. Aula 34.-	51´21 m²



Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

PLANTA SEGUNDA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El alumno:
Javier Yagüe López

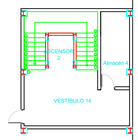
FECHA:
Enero de 2025

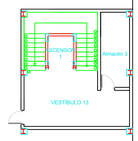
ESCALA:
1/200

Plano 4.3

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Azotea	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	115´04 m²
Sup. útil.-	70´20 m²
Sup. Vestíbulo 13.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 14.-	22´38 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Almacén 3.-	8´75 m²
Sup. Almacén 4.-	8´75 m²





Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

AZOTEA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El alumno:
Javier Yagüe López

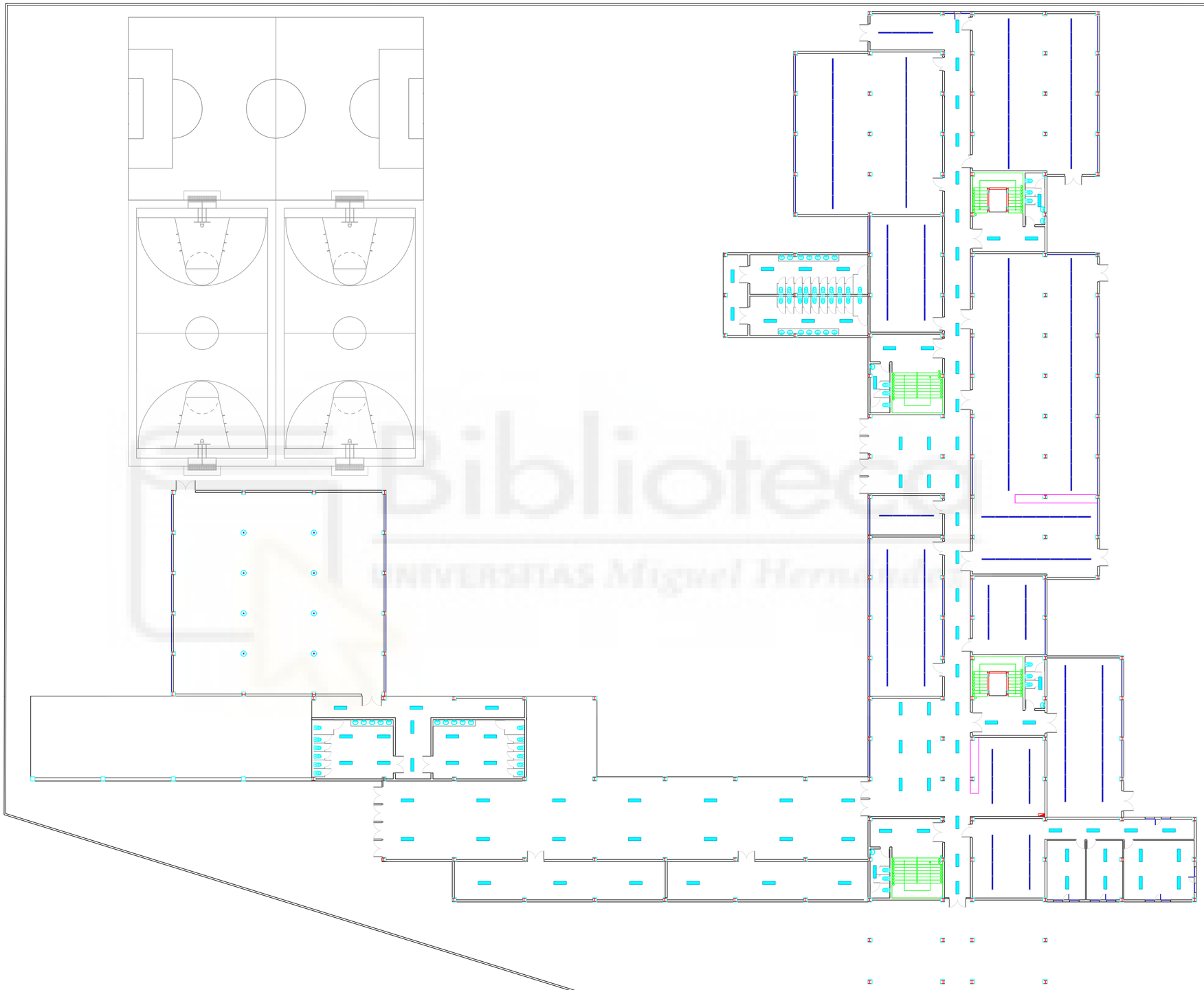
FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

Plano 4.4

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Planta baja	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	3.246´49 m²
Sup. útil.-	3.012´71 m²
Sup. Gimnasio.-	381´53 m²
Sup. Vestuario masculino.-	43´47 m²
Sup. Vestuario femenino.-	49´32 m²
Sup. Porche gimnasio.-	58´72 m²
Sup. Porche acceso.-	407´38 m²
Sup. Almacén 1.-	72´61 m²
Sup. Almacén 2.-	72´38 m²
Sup. Acceso 1.-	79´45 m²
Sup. Acceso 2.-	53´56 m²
Sup. Acceso 3.-	24´61 m²
Sup. Vestíbulo 1.-	23´35 m²
Sup. Vestíbulo 2.-	22´46 m²
Sup. Vestíbulo 3.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 4.-	22´38 m²
Sup. Aseo masculino.-	42´18 m²
Sup. Aseo femenino.-	42´18 m²
Sup. Porche aseos.-	17´68 m²
Sup. Aseo 1.-	8´75 m²
Sup. Aseo 2.-	8´75 m²
Sup. Aseo 3.-	8´75 m²
Sup. Aseo 4.-	8´75 m²
Sup. Biblioteca.-	107´10 m²
Sup. Zona recepción.-	53´09 m²
Sup. Zona administración.-	50´98 m²
Sup. Despacho 1.-	20´61 m²
Sup. Despacho 2.-	19´45 m²
Sup. Despacho 3.-	37´79 m²
Sup. Pasillo dirección.-	26´88 m²
Sup. Pasillo P. baja.-	205´29 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Cafetería.-	272´13 m²
Sup. Cocina cafetería.-	91´03 m²
Sup. Taller electrónica.-	214´46 m²
Sup. Taller tecnología.-	178´90 m²
Sup. Aula multiusos.-	104´02 m²
Sup. Aula 1.-	51´21 m²
Sup. Aula 2.-	25´65 m²
Sup. Aula 3.-	75´54 m²



LEYENDA DE ILUMINACIÓN	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.
	FOCO DESCOLGADO DE 150 W.
	LUMINARIA EMPOTRADA LED DE 40 W.
	LUMINARIA EMPOTRADA LED DE 2 x 20 W.

PLANTA BAJA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

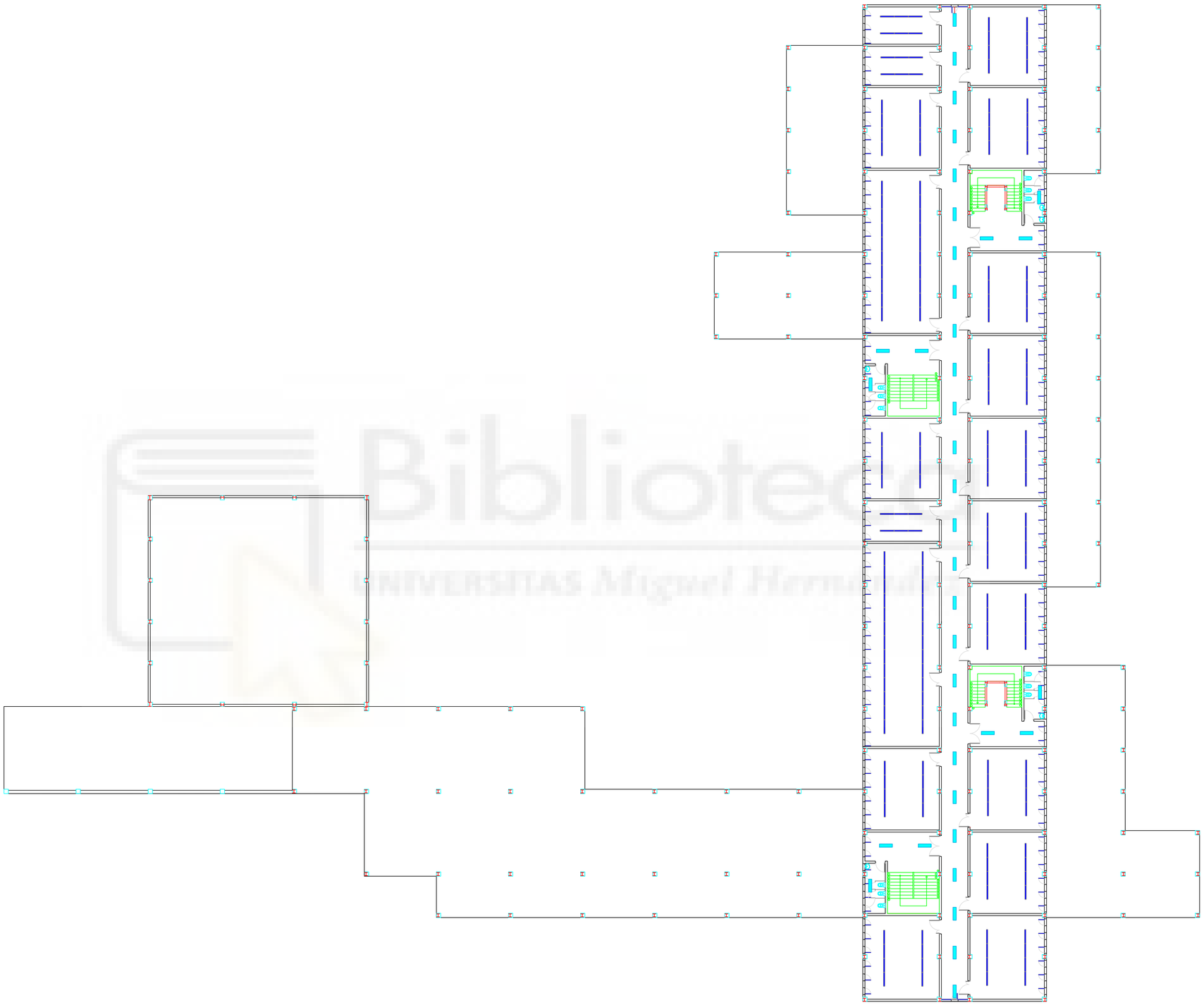
ESCALA:
1/200

Plano 4.5

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Planta primera	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	1.571´08 m²
Sup. útil.-	1.385´49 m²
Sup. Vestíbulo 5.-	23´35 m²
Sup. Vestíbulo 6.-	22´46 m²
Sup. Vestíbulo 7.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 8.-	22´38 m²
Sup. Aseo 5.-	8´75 m²
Sup. Aseo 6.-	8´75 m²
Sup. Aseo 7.-	8´75 m²
Sup. Aseo 8.-	8´75 m²
Sup. Sala de profesores.-	129´37 m²
Sup. Laboratorio 1.-	103´92 m²
Sup. Laboratorio 2.-	51´21 m²
Sup. Pasillo P. Primera.-	224´77 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Aula 4.-	51´21 m²
Sup. Aula 5.-	51´21 m²
Sup. Aula 6.-	51´21 m²
Sup. Aula 7.-	51´21 m²
Sup. Aula 8.-	51´21 m²
Sup. Aula 9.-	51´21 m²
Sup. Aula 10.-	51´21 m²
Sup. Aula 11.-	25´66 m²
Sup. Aula 12.-	51´21 m²
Sup. Aula 13.-	51´21 m²
Sup. Aula 14.-	51´21 m²
Sup. Aula 15.-	51´21 m²
Sup. Aula 16.-	51´21 m²
Sup. Aula 17.-	25´66 m²
Sup. Aula 18.-	25´66 m²
Sup. Aula 19.-	51´21 m²



LEYENDA DE ILUMINACIÓN	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.
	FOCO DESCOLGADO DE 150 W.
	LUMINARIA EMPOTRADA LED DE 40 W.
	LUMINARIA EMPOTRADA LED DE 2 x 20 W.

PLANTA PRIMERA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

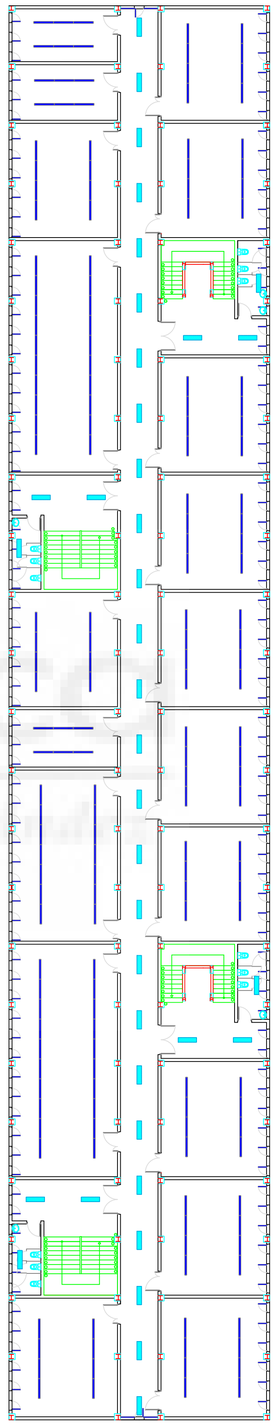
ESCALA:
1/200

Plano 4.6

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Planta segunda	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	1.571´08 m²
Sup. útil.-	1.386´07 m²
Sup. Vestíbulo 9.-	23´35 m²
Sup. Vestíbulo 10.-	22´46 m²
Sup. Vestíbulo 11.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 12.-	22´38 m²
Sup. Aseo 9.-	8´75 m²
Sup. Aseo 10.-	8´75 m²
Sup. Aseo 11.-	8´75 m²
Sup. Aseo 12.-	8´75 m²
Sup. Aula de dibujo.-	104´31 m²
Sup. Aula de música.-	76´79 m²
Sup. Laboratorio 3.-	103´98 m²
Sup. Laboratorio 4.-	51´21 m²
Sup. Pasillo P. Segunda.-	224´77 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Aula 20.-	51´21 m²
Sup. Aula 21.-	51´21 m²
Sup. Aula 22.-	51´21 m²
Sup. Aula 23.-	51´21 m²
Sup. Aula 24.-	51´21 m²
Sup. Aula 25.-	51´21 m²
Sup. Aula 26.-	25´66 m²
Sup. Aula 27.-	51´21 m²
Sup. Aula 28.-	51´21 m²
Sup. Aula 29.-	51´21 m²
Sup. Aula 30.-	51´21 m²
Sup. Aula 31.-	51´21 m²
Sup. Aula 32.-	25´66 m²
Sup. Aula 33.-	25´66 m²
Sup. Aula 34.-	51´21 m²



LEYENDA DE ILUMINACIÓN
CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.
FOCO DESCOLGADO DE 150 W.
LUMINARIA EMPOTRADA LED DE 40 W.
LUMINARIA EMPOTRADA LED DE 2 x 20 W.

PLANTA SEGUNDA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

Plano 4.7

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Azotea	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	115´04 m²
Sup. útil.-	70´20 m²
Sup. Vestíbulo 13.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 14.-	22´38 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Almacén 3.-	8´75 m²
Sup. Almacén 4.-	8´75 m²

LEYENDA DE ILUMINACIÓN	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.
	FOCO DESCOLGADO DE 150 W.
	LUMINARIA EMPOTRADA LED DE 40 W.
	LUMINARIA EMPOTRADA LED DE 2 x 20 W.

AZOTEA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

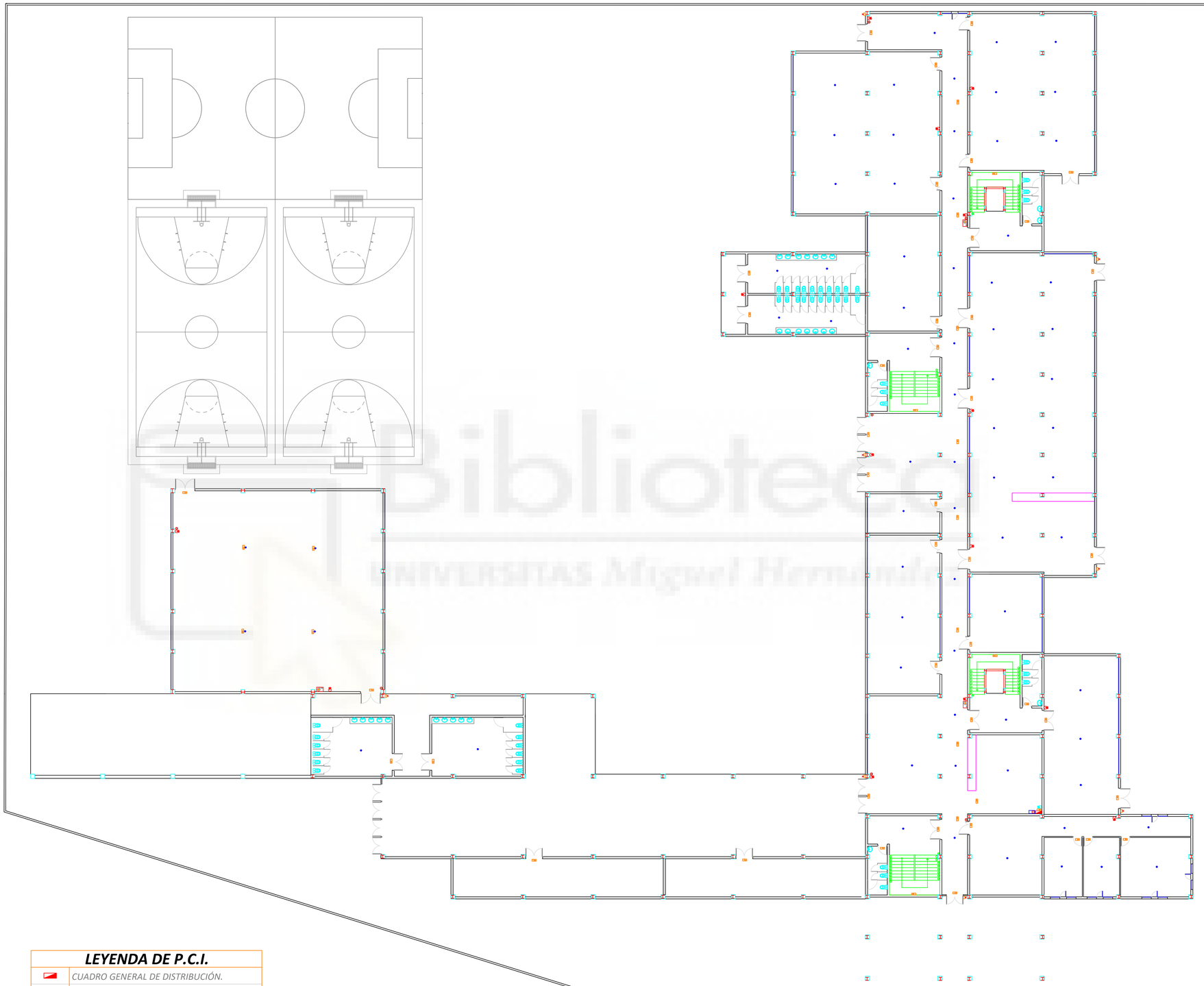
ESCALA:
1/200

Plano 4.8

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Planta baja	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	3.246´49 m²
Sup. útil.-	3.012´71 m²
Sup. Gimnasio.-	381´53 m²
Sup. Vestuario masculino.-	43´47 m²
Sup. Vestuario femenino.-	49´32 m²
Sup. Porche gimnasio.-	58´72 m²
Sup. Porche acceso.-	407´38 m²
Sup. Almacén 1.-	72´61 m²
Sup. Almacén 2.-	72´38 m²
Sup. Acceso 1.-	79´45 m²
Sup. Acceso 2.-	53´56 m²
Sup. Acceso 3.-	24´61 m²
Sup. Vestíbulo 1.-	23´35 m²
Sup. Vestíbulo 2.-	22´46 m²
Sup. Vestíbulo 3.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 4.-	22´38 m²
Sup. Aseo masculino.-	42´18 m²
Sup. Aseo femenino.-	42´18 m²
Sup. Porche aseos.-	17´68 m²
Sup. Aseo 1.-	8´75 m²
Sup. Aseo 2.-	8´75 m²
Sup. Aseo 3.-	8´75 m²
Sup. Aseo 4.-	8´75 m²
Sup. Biblioteca.-	107´10 m²
Sup. Zona recepción.-	53´09 m²
Sup. Zona administración.-	50´98 m²
Sup. Despacho 1.-	20´61 m²
Sup. Despacho 2.-	19´45 m²
Sup. Despacho 3.-	37´79 m²
Sup. Pasillo dirección.-	26´88 m²
Sup. Pasillo P. baja.-	205´29 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Cafetería.-	272´13 m²
Sup. Cocina cafetería.-	91´03 m²
Sup. Taller electrónica.-	214´46 m²
Sup. Taller tecnología.-	178´90 m²
Sup. Aula multiusos.-	104´02 m²
Sup. Aula 1.-	51´21 m²
Sup. Aula 2.-	25´65 m²
Sup. Aula 3.-	75´54 m²



LEYENDA DE P.C.I.	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.
	APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIAS.
	EXTINTOR POLVO ABC 21A-113B 6 Kg.
	EXTINTOR CO_2 34B 5 Kg.
	SENSOR TERMOVELOCIMÉTRICO
	PULSADOR ALARMA DE INCENDIOS.
	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
	CENTRAL ALARMA INCENDIOS
	ALARMA INCENDIOS

PLANTA BAJA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
ILUMNIACIÓN DE EMERGENCIAS Y P.C.I.

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

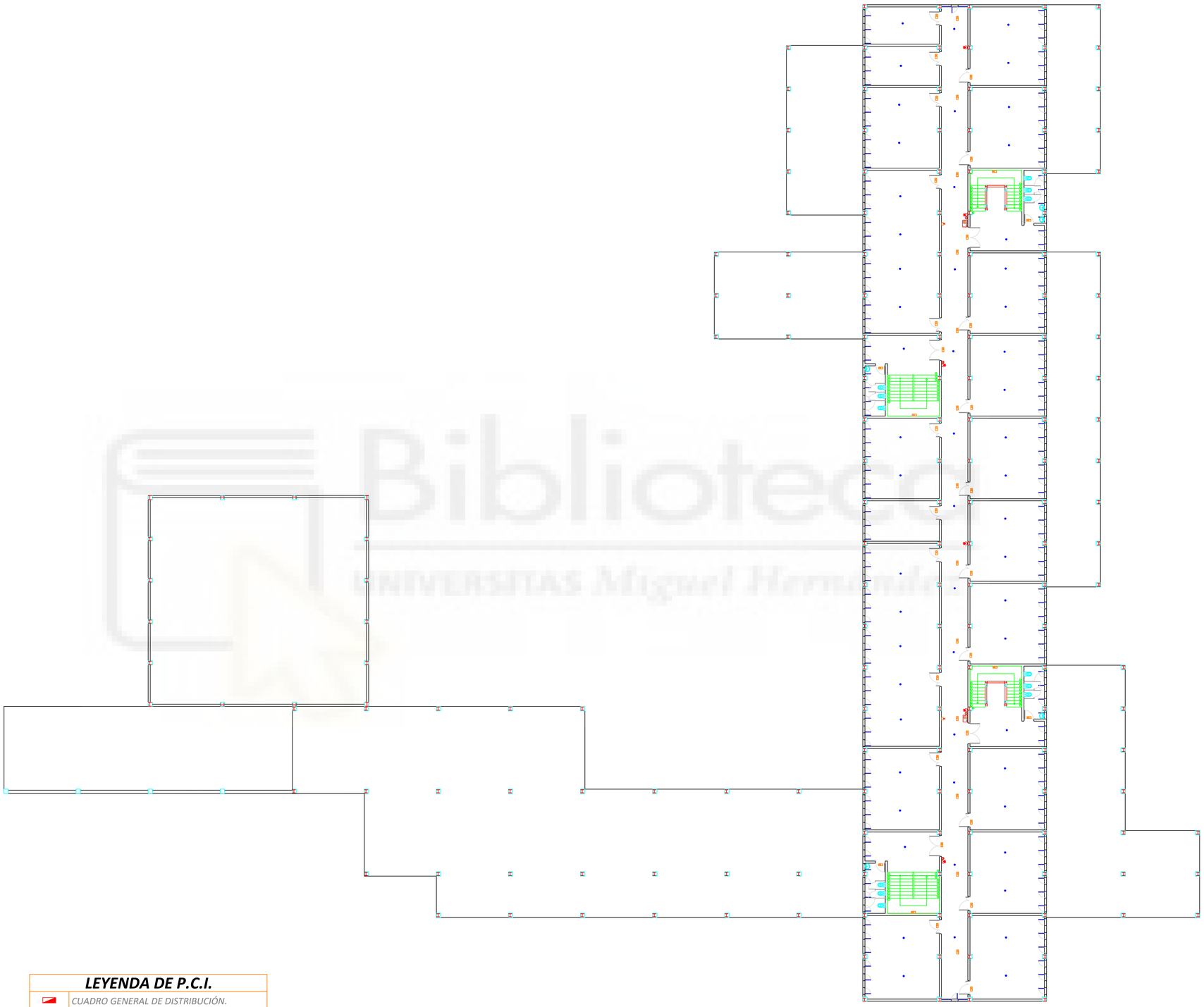
ESCALA:
1/200

Plano 4.9

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Planta primera	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	1.571´08 m²
Sup. útil.-	1.385´49 m²
Sup. Vestíbulo 5.-	23´35 m²
Sup. Vestíbulo 6.-	22´46 m²
Sup. Vestíbulo 7.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 8.-	22´38 m²
Sup. Aseo 5.-	8´75 m²
Sup. Aseo 6.-	8´75 m²
Sup. Aseo 7.-	8´75 m²
Sup. Aseo 8.-	8´75 m²
Sup. Sala de profesores.-	129´37 m²
Sup. Laboratorio 1.-	103´92 m²
Sup. Laboratorio 2.-	51´21 m²
Sup. Pasillo P. Primera.-	224´77 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Aula 4.-	51´21 m²
Sup. Aula 5.-	51´21 m²
Sup. Aula 6.-	51´21 m²
Sup. Aula 7.-	51´21 m²
Sup. Aula 8.-	51´21 m²
Sup. Aula 9.-	51´21 m²
Sup. Aula 10.-	51´21 m²
Sup. Aula 11.-	25´66 m²
Sup. Aula 12.-	51´21 m²
Sup. Aula 13.-	51´21 m²
Sup. Aula 14.-	51´21 m²
Sup. Aula 15.-	51´21 m²
Sup. Aula 16.-	51´21 m²
Sup. Aula 17.-	25´66 m²
Sup. Aula 18.-	25´66 m²
Sup. Aula 19.-	51´21 m²



LEYENDA DE P.C.I.	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.
	APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIAS.
	EXTINTOR POLVO ABC 21A-113B 6 Kg.
	EXTINTOR CO_2 34B 5 Kg.
	SENSOR TERMOVELOCIMÉTRICO
	PULSADOR ALARMA DE INCENDIOS.
	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
	CENTRAL ALARMA INCENDIOS
	ALARMA INCENDIOS

PLANTA PRIMERA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO: Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE: ILUMNIACIÓN DE EMERGENCIAS Y P.C.I.

El alumno: Javier Yagüe López

FECHA: Enero de 2025

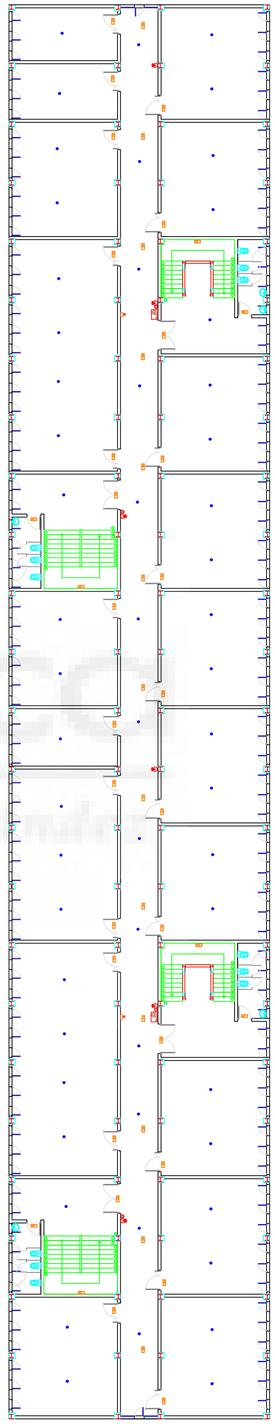
ESCALA: 1/200

Plano 4.10

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Planta segunda	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	1.571´08 m²
Sup. útil.-	1.386´07 m²
Sup. Vestíbulo 9.-	23´35 m²
Sup. Vestíbulo 10.-	22´46 m²
Sup. Vestíbulo 11.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 12.-	22´38 m²
Sup. Aseo 9.-	8´75 m²
Sup. Aseo 10.-	8´75 m²
Sup. Aseo 11.-	8´75 m²
Sup. Aseo 12.-	8´75 m²
Sup. Aula de dibujo.-	104´31 m²
Sup. Aula de música.-	76´79 m²
Sup. Laboratorio 3.-	103´98 m²
Sup. Laboratorio 4.-	51´21 m²
Sup. Pasillo P. Segunda.-	224´77 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Aula 20.-	51´21 m²
Sup. Aula 21.-	51´21 m²
Sup. Aula 22.-	51´21 m²
Sup. Aula 23.-	51´21 m²
Sup. Aula 24.-	51´21 m²
Sup. Aula 25.-	51´21 m²
Sup. Aula 26.-	25´66 m²
Sup. Aula 27.-	51´21 m²
Sup. Aula 28.-	51´21 m²
Sup. Aula 29.-	51´21 m²
Sup. Aula 30.-	51´21 m²
Sup. Aula 31.-	51´21 m²
Sup. Aula 32.-	25´66 m²
Sup. Aula 33.-	25´66 m²
Sup. Aula 34.-	51´21 m²



LEYENDA DE P.C.I.	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.
	APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIAS.
	EXTINTOR POLVO ABC 21A-113B 6 Kg.
	EXTINTOR CO_2 34B 5 Kg.
	SENSOR TERMOVELOCIMÉTRICO
	PULSADOR ALARMA DE INCENDIOS.
	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
	CENTRAL ALARMA INCENDIOS
	ALARMA INCENDIOS

PLANTA SEGUNDA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
ILUMNIACIÓN DE EMERGENCIAS Y P.C.I.

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

Plano 4.11

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Cuadro de superficies	
Zona	Superficie
Sup. construida total.-	6.503´69 m²
Sup. útil total.-	5.854´47 m²
Azotea	
Zona	Superficie
Sup. construida.-	115´04 m²
Sup. útil.-	70´20 m²
Sup. Vestíbulo 13.-	22´86 m²
Sup. Vestíbulo 14.-	22´38 m²
Sup. Ascensor 1.-	3´73 m²
Sup. Ascensor 2.-	3´73 m²
Sup. Almacén 3.-	8´75 m²
Sup. Almacén 4.-	8´75 m²

LEYENDA DE P.C.I.	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.
	APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIAS.
	EXTINTOR POLVO ABC 21A-113B 6 Kg.
	EXTINTOR CO_2 34B 5 Kg.
	SENSOR TERMOVELOCIMÉTRICO
	PULSADOR ALARMA DE INCENDIOS.
	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
	CENTRAL ALARMA INCENDIOS
	ALARMA INCENDIOS

AZOTEA

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

PETICIONARIO:
Excmo. AYUNTAMIENTO DE DOLORES (ALICANTE)

PLANO DE:
ILUMNIACIÓN DE EMERGENCIAS Y P.C.I.

El alumno:
Javier Yagüe López

FECHA:
Enero de 2025

ESCALA:
1/200

Plano 4.12

UNIVERSITAS Miguel Hernández

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

INDICE

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- CONDICIONES GENERALES	**Pag. 1**
Art.1-1. - OBJETO DEL PLIEGO.	Pag. 1
Art.1-2. - DEFINICIONES.	Pag. 1
Art.1-3. - NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.	Pag. 1
1.3.1 Generales	Pag. 1
1.3.2 Seguridad y Salud laboral	Pag. 1
1.3.3 Carreteras y movimiento de tierras	Pag. 2
1.3.4 Hormigones y conglomerantes	Pag. 2
1.3.5 Tuberías y conducciones	Pag. 2
1.3.6 Edificación	Pag. 2
1.3.7 Aceros y estructuras metálicas	Pag. 2
1.3.8 Materiales cerámicos	Pag. 2
1.3.9 Instalaciones eléctricas	Pag. 2
1.3.10 Impacto ambiental	Pag. 3
1.3.11 Agua	Pag. 3
Art.1-4. - FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.	Pag. 3
Art.1-5. - ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES	Pag. 3
Art.1-6. - CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO.	Pag. 4
Art.1-7. - RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO.	Pag. 4
Art.1-8. - SUB-CONTRATA O DESTAJISTA	Pag. 4
Art.1-9. - CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.	Pag. 5
Art.1-10.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA	Pag. 5
2.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	**Pag. 6**
Art.2-1. - ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.	Pag. 6
Art.2-2. - ELEMENTOS DE NUEVA EJECUCIÓN.	Pag. 6
3.-ESPECIFICACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	**Pag. 7**
Art.3-1. - ESPECIFICACIONES GENERALES	Pag. 7
Art.3-2. - ESPECIFICACIONES DE LA OBRA CIVIL	Pag. 7
3.2.1 Procedencia de los materiales	Pag. 7
3.2.2 Examen y prueba de los materiales	Pag. 8
3.2.3 Rellenos	Pag. 8
3.2.4 Paquetes de firme. Zahorras, mezclas bituminosas y riegos	Pag. 8
3.2.5 Áridos para mortero y hormigones	Pag. 10
3.2.6 Canteras y graveras	Pag. 12
3.2.7 Cemento	Pag. 12
3.2.8 Agua	Pag. 13
3.2.9 Aditivos para hormigones	Pag. 13
3.2.10 Hormigones	Pag. 14
3.2.11 Materiales cerámicos	Pag. 15
3.2.12 Aceros en redondos para armaduras de hormigón armado	Pag. 16
3.2.13 Aceros laminados	Pag. 17
3.2.14 Fundición	Pag. 18
3.2.15 Cobre	Pag. 18
3.2.16 Vidrio	Pag. 19
3.2.17 Tuberías de P.V.C.	Pag. 19

3.2.18 Pinturas Pag. 20
3.2.19 Baldosas hidráulicas Pag. 21
3.2.20 Yesos y escayolas Pag. 22
3.2.21 Plantaciones Pag. 22
3.2.22 Carpintería metálica y cerrajería Pag. 23
3.2.23 Reconocimiento de los materiales Pag. 23
3.2.24 Caso en que los materiales no sean de recibo Pag. 23
3.2.25 Materiales no citados en el presente Pliego Pag. 23
Art.3-3. - ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS MECÁNICOS Pag. 24
3.3.1 Generalidades Pag. 24
3.3.2 Grúa torre Pag. 24
3.3.3 Rodillo de compactación Pag. 25
3.3.4 Camión volquete Pag. 26
3.3.5 Camión hormigonera Pag. 26
3.3.6 Camión grúa Pag. 27
3.3.7 Vibrador de hormigón Pag. 28
3.3.8 Bomba de hormigón Pag. 29
3.3.9 Montacargas y plataformas elevadoras Pag. 30
3.3.10 Barandillas, pasarelas y escaleras Pag. 30
Art. 3 - 4. - ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN Pag. 31
3.4.1 Condiciones generales Pag. 31
3.4.2 Canalizaciones eléctricas Pag. 31
3.4.3 Conductores Pag. 34
3.4.4 Cajas de empalme Pag. 37
3.4.5 Mecanismos y tomas de corriente Pag. 37
3.4.6 Aparamenta de mando y protección Pag. 38
3.4.7 Receptores de alumbrado Pag. 42
3.4.8 Receptores a motor Pag. 43
3.4.9 Puestas a tierra Pag. 45
3.4.10 Inspecciones y pruebas en fábrica Pag. 47
3.4.11 Seguridad, limpieza y mantenimiento Pag. 48
3.4.12 Criterios de medición Pag. 50

4.– CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Pag. 50
Art.4-1.- REPLANTEO Pag. 50
Art.4-2.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA Pag. 50
Art.4-3.- INSTALACIONES Y MEDIO AUXILIARES Pag. 51
Art.4-4.- MAQUINARIA Y EQUIPO Pag. 51
Art.4-5.- OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS, USO DE BIENES Y SERVICIOS Pag. 52
Art.4-6.- CATAS DE PRUEBA Pag. 52
Art.4-7.- UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO Pag. 52
Art.4-8.- MARCHA DE LAS OBRAS Pag. 52
Art.4-9.- DEMOLICIONES Pag. 53
Art.4-10.- DESBROCE Pag. 53
Art.4-11.- EXCAVACIONES Pag. 54
Art.4-12.- RELLENO DE ZANJAS Pag. 55
Art.4-13.- MORTEROS Pag. 55
Art.4-14.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN Pag. 55
Art.4-15.- ENCOFRADOS, CIMBRAS Y ANDAMIOS Pag. 61
Art.4-16.- ARMADURAS Pag. 62
Art.4-17.- COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE PERFILES LAMINADOS Pag. 64
Art.4-18.- ELEMENTOS METÁLICOS VARIOS Pag. 64

Art.4-19.- PINTURAS Pag. 64
Art.4-20.- FORJADOS Pag. 65
Art.4-21.- CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLOS Pag. 65
Art.4-22.- JARDINERÍA Y PLANTACIONES Pag. 65
Art.4-23.- ENFOSCADO Y ENLUCIDOS EXTERIORES Pag. 66
Art.4-24.- FABRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN Pag. 66
Art.4-25.- CERRAJERÍA DE TALLER Pag. 66
Art.4-26.- MATERIALES NO CITADOS EN EL PRESENTE PLIEGO Pag. 67
Art.4-27.- OBLIGACIONES CON CARÁCTER GENERAL Pag. 67

5.– PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Pag. 67
Art.5-1.-CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL Pag. 67
Art.5-2.- RELLENOS Pag. 69
Art.5-3.- OBRAS DE HORMIGÓN Pag. 69
Art.5-4.- ENLUCIDOS Pag. 69
Art.5-5.- PAVIMENTOS DE ACERAS Pag. 69
Art.5-6.- BORDILLOS Pag. 69
Art.5-7.-EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS Pag. 69
Art.5-8.- CABLES Pag. 69
Art.5-9.- PRUEBAS DE AISLAMIENTO Pag. 69
Art.5-10.-CAIDA DE TENSIÓN Pag. 70
Art.5-11.- MEDICIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA Pag. 70
Art.5-12.- PRUEBAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO Pag. 70
Art.5-13.- GASTOS DE LAS PRUEBAS PRECEPTIVAS Pag. 70
Art.5-14.- PRUEBAS NO PRECEPTIVAS Pag. 70

6.– MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS Pag. 71
Art.6-1.-GENERALIDADES Pag. 71
Art.6-2.- DESCRIPCIÓN DE MEDICIONES Y VALORACIONES Pag. 73
6.2.1 Excavaciones Pag. 73
6.2.2 Relleno y compactación de zanjas Pag. 73
6.2.3 Obras de fábrica de hormigón Pag. 73
6.2.4 Armaduras de acero para hormigones Pag. 74
6.2.5 Encofrados en estructuras de hormigón Pag. 74
6.2.6 Pavimentos Pag. 74
6.2.7 Equipos mecánicos y eléctricos Pag. 75
6.2.8 Construcciones auxiliares y provisionales Pag. 75
6.2.9 Pruebas de recepción de materiales Pag. 75
6.2.10 Prueba parcial de funcionamiento de equipos e instalaciones Pag. 75
6.2.11 Puesta a punto de la instalación Pag. 75
6.2.12 Pruebas generales de funcionamiento Pag. 75
6.2.13 Gastos de las pruebas y recepción Pag. 76
6.2.14 Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles Pag. 76
6.2.15 Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas Pag. 76
6.2.16 Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas Pag. 76
6.2.17 Replanteo, topografía y liquidación Pag. 76
6.2.18 Diferentes elementos comprendidos en los precios del presupuesto Pag. 76
6.2.19 Valoración de las unidades no expresadas en este pliego. Pag. 77
Art.6-3.- ENSAYOS Pag. 77
Art.6-4.- REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN Pag. 77
Art.6-5.- PERMISOS, IMPUESTOS, LICENCIAS Pag. 77
Art.6 6.- ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR Pag. 77

Art.6-7.- ABONO DE LOS ACOPIOS Pag. 78
Art.6-8.- ABONO DE OBRAS Y/O EQUIPOS DEFECTUOSOS Pag. 78

7.– DISPOSICIONES GENERALES **Pag. 78**
Art.7-1. -INICIACIÓN DE LAS OBRAS Pag. 78
Art.7-2.- PLAN DE CONSTRUCCIÓN Pag. 79
Art.7-3. - GASTOS DE CARÁCTER GENERAL Pag. 79
Art.7-4.- INSPECCIÓN Y VIGILANCIA Pag. 79
Art.7-5.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Pag. 80
Art.7-6.- INDEMNIZACIONES Pag. 80
Art.7-7.- GASTOS E IMPUESTOS Pag. 81
Art.7-8.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO Pag. 81
Art.7-9.- REVISIÓN DE PRECIOS Pag. 81
Art.7-10.-INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN Pag. 81
Art.7-11.- SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS Pag. 82
Art.7-12.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO Pag. 82
Art.7-13.- CERTIFICACIONES Pag. 83
Art.7-14.- OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS Pag. 83
Art.7-15.- PLAZO DE GARANTÍA Pag. 83
Art.7-16.-LIQUIDACIÓN DE OBRA Pag. 84

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

1.-CONDICIONES GENERALES

Art. 1 - 1. - OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente pliego es la definición de todos los elementos necesarios para el desarrollo del proyecto de construcción de un instituto público en la localidad de Dolores (Alicante).

El ámbito de ejecución del proyecto viene definido en los correspondientes planos del proyecto.

Este Pliego General, junto con la Memoria, Mediciones, Presupuesto y Planos, correspondientes a cada uno de los anexos que lo configuran, son los documentos que han de servir de base para la ejecución de las obras citadas y objeto de contrato, declarando el contratista adjudicatario, que se halla perfectamente enterado de las mismas y que se compromete a realizar los trabajos con sujeción a lo consignado en ellos, así como los detalles e instrucciones concretas que oportunamente solicite la Dirección Facultativa.

Art. 1 - 2. -DEFINICIONES

Toda la información técnica, en cuanto a relación contractual propiedad-constructora, necesaria para la realización del proyecto se encuentra definida en el presente pliego de condiciones. Siendo completada por las normas y disposiciones aplicables que se citan en el pliego, así como toda la normativa vigente que sea de aplicación al proyecto que ocupa el presente documento.

Art. 1 - 3. -NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además de los especificados en el presente Pliego serán de aplicación, las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto pueden afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integral del mismo.

1.3.1 Generales

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Ordenanzas y normativas municipales del Ayuntamiento de Dolores.

1.3.2 Seguridad y Salud laboral

- Ley 31/1.995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2.003 de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales (PRL).
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.3.3 Carreteras y movimiento de tierras

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) Actualizado por la Orden FOM/2523/2014 y la Orden FOM/510/2018.
- Norma 6.1-IC "Secciones de firme" – Actualizada por la Orden Circular OC 1/2023

1.3.4 Hormigones y conglomerantes

- Código Estructural (Real Decreto 470/2021).
- Normas UNE de los materiales utilizados.

1.3.5 Tuberías y conducciones

- Ordenanza reguladora de la red de alcantarillado municipal.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (O.M. FOM/2523/2014).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento (O.M. FOM/2523/2014).
- Recomendaciones para la instalación, adjudicación y recepción de canalizaciones AEAS.
- Normas UNE de los materiales utilizados – Consultar la base de datos oficial de la Asociación Española de Normalización (UNE) para versiones actualizadas.

1.3.6 Edificación

- Ley 6/1994, de 15 de noviembre, de la Generalitat Valenciana, Reguladora de la Actividad Urbanística.
- Orden de 26 de abril de 1999, del conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, Reglamento de Zonas de Ordenación Urbanística.
- Código Técnico de la Edificación (2006).
- Normas UNE de los materiales utilizados – Consultar base de datos UNE.
- Ordenanza reguladora de la instalación de grúas y aparatos elevadores para obras del Ayuntamiento de Dolores.
- Ordenanza municipal de edificación y urbanización.
- Normalización de elementos constructivos del Ayuntamiento de Dolores.

1.3.7 Aceros y estructuras metálicas

- Normas UNE de los materiales utilizados

1.3.8 Materiales cerámicos

- Normas UNE de los materiales utilizados

1.3.9 Instalaciones eléctricas

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones reglamentarias.
- Reglamento electrotécnico de alta tensión e instrucciones reglamentarias.
- Normas UNE de los materiales utilizados
- REBT 2002.

1.3.10 Impacto ambiental

- Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención, Calidad y Control ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.

1.3.11 Agua

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Métodos normalizados para el examen del agua y aguas residuales, publicados por la American Public Health Association American Water Works Association y Water Pollution Control Federation.

Art. 1 - 4. - FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

La dirección de las obras, será ejercida por los Técnicos Superiores y Medios competentes designados expresamente por la promotora de la instalación, citándose de ahora en adelante indistintamente como Dirección Facultativa (D.F.) o Dirección Técnica (D.T.).

La dirección e inspección de las obras será misión exclusiva de la Dirección Facultativa, comprobando que la realización de los trabajos se ajusta a lo especificado en el proyecto y a sus instrucciones complementarias. El contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal de la dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo.

Cuando la Dirección Facultativa sospeche la existencia de vicios ocultos o materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la apertura de catas o realización de ensayos sin derecho a indemnización.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la anticipación debida, a fin de proceder a su reconocimiento, la ejecución de las obras de responsabilidad que aquélla señale o que, a juicio del contratista así lo requieran.

El adjudicatario dará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Art. 1 - 5. - ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección Técnica de las Obras, el siguiente orden de preferencia:

Leyes, Decretos, Ordenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal las disposiciones que hayan servido para su aplicación, teniendo prioridad el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de la Excma. Diputación de Alicante dentro del rango que le corresponde.

Art. 1 - 6. - CUADRO DE PRECIOS NÚMERO UNO

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, en la descomposición de los precios del cuadro número uno (cuadro número dos), reclamar modificación alguna a los precios señalados en letra en el cuadro epigrafiado, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Art. 1 - 7. – RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO

Serán de cuenta del contratista todas las tramitaciones oficiales y tasas obtención de permisos que precisen para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y por tanto no se practicará la recepción en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento. Únicamente serán de abono al contratista los conceptos que se detallan en el presupuesto y por los importes indicados, no pudiendo el contratista reclamar partidas no incluidas o cantidades adicionales por las incluidas.

También son por cuenta del contratista los haberes, con sus cargas y pluses de personal utilizado en el control de las obras.

El importe de los citados gastos, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras y por ello el contratista no tiene derecho a indemnización alguna independiente.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministro de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al contratista obtener licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones a terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcos de fábrica o de comercio utilizados por el contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

Art. 1 - 8. – SUBCONTRATA O DESTAJISTA

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en subcontrata parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección Técnica de las Obras.

El Contratista tendrá la obligación de comunicar con anterioridad mínima de QUINCE DÍAS a la Dirección Facultativa los nombres de los subcontratistas que parcialmente integren la obra. La Dirección Técnica notificará la aprobación o desaprobación de los subcontratistas propuestos sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por esta determinación, y sin que pueda eludir su aprobación, la responsabilidad entre la Dirección Facultativa, de los actos u omisiones de los subcontratistas

Las empresas que ejecuten los trabajos, deberán ser especialistas en sus cometidos, de reconocida solvencia y prestigio así como deberán de acreditar documentalmente que en ese periodo, han realizado obras análogas a las que aquí deben de realizar en el sector público.

El Contratista será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

Art. 1 - 9. – CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliegos de Condiciones, prevalecerá el último.

En caso de contradicción entre las Fichas Técnicas y el resto del Pliego de Condiciones, prevalecerán las primeras.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o, intenciones expuestas en la Memoria, Planos o Pliego de Condiciones o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido correctas y completamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

Art. 1- 10. – REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

En representación de la Empresa Adjudicataria actuará un Técnico Superior que adscrito a la obra actuará como responsable total de la contrata y como Jefe de Obra, con dedicación exclusiva si así lo estima oportuno la Dirección Facultativa figurando sus datos en la correspondiente Acta de Replanteo. Quedará autorizado para suscribir conjuntamente con la Dirección Facultativa el correspondiente Libro de Ordenes.

La Empresa Adjudicataria adscribirá también, con el carácter que se requiera, los técnicos de las especialidades que correspondan, incluyendo si es preciso topógrafo a pié de obra con carácter permanente si la dirección así lo estima necesario.

El personal propuesto por el Contratista deberá de ser aceptado expresamente por la Dirección una vez sea contrastada por la misma, su titulación y experiencia en obras similares.

El Contratista tendrá permanentemente en obra, un libro de órdenes foliado, facilitado por la Dirección Facultativa en la que ésta consignará, cuando lo estime oportuno, las órdenes que necesite y cuyo cumplimiento será obligatorio si no recurre por escrito antes de las 24 horas siguientes. El jefe de obra firmará al pié como enterado. En cualquier caso, siempre habrá un encargado autorizado para firmar el enterado de las órdenes que extiende la Dirección Facultativa.

También guardará en la obra una copia completa del proyecto con todos los documentos que la integran.

En caso de desobediencia reiterada y falta de apoyo a la labor de la Dirección Facultativa, el Contratista viene obligado al cambio de personal en los SIETE DÍAS siguientes a la comunicación escrita de su recusación por la Dirección Facultativa.

Corresponde única y exclusivamente a la Dirección Facultativa de las obras la interpretación técnica del proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo de las mismas.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, antes de la ejecución de las obras, las modificaciones de detalle del proyecto que crea oportunas, siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica exigida y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de las obras, o por mejoras que se consideren conveniente introducir.

Corresponde también a la Dirección Facultativa de obra apreciar las circunstancias en las que a instancia del Contratista, puedan proponerse la sustitución de materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso sea razonable.

No podrá el contratista hacer por sí la menor alteración en las partes del proyecto sin autorización escrita del Director de Obra.

2.– DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Art. 2 - 1. – ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

La totalidad de las obras de la edificación serán de nueva ejecución.

Art. 2 - 2. – ELEMENTOS DE NUEVA EJECUCIÓN

Se incluyen dentro de Pliego la totalidad de obras e instalaciones precisas para dar solución correcta al Proyecto.

Se incluyen la totalidad de las obras necesarias de movimiento de tierras, compactación de terrenos, reposición o nueva construcción de firmes, estructuras, forjados, cerramientos, instalaciones etc. para la perfecta terminación urbanizada de la instalación y su correcto funcionamiento.

Se incluyen en definitiva las obras indicadas en Memoria, Planos y Presupuestos.

Las obras contempladas en el presente proyecto son resumidamente las que se describen a continuación:

Realización de un instituto público sobre un solar de 12.000 m^2 en la localidad de Dolores (Alicante), para lo cual se realizarán las siguientes actuaciones:

1. **Acondicionamiento del terreno.**
2. **Cimentaciones.**
3. **Red Horizontal de Saneamiento.**
4. **Estructura metálica.**
5. **Forjados y escaleras.**
6. **Fachada y particiones.**

7. Revestimientos y trasdosados.

8. Carpintería, cerrajería y vidrios.

9. Instalaciones eléctricas, climatización, saneamiento, fontanería y P.C.I.

10. Urbanización interior de la parcela.

Una vez finalizada la obra, deberá quedar los viales de acceso colindantes con la edificación, en las mismas condiciones y con el mismo aspecto que ofrecía antes de los trabajos, retirándose todos los residuos, escombros, medios auxiliares, resto de materiales, embalajes, desperdicios etc. que pudieran haberse depositado durante el transcurso de las obras y/o como consecuencias de éstas.

3.– ESPECIFICACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Art. 3 - 1. – ESPECIFICACIONES GENERALES

Todos los materiales a utilizar serán de primera calidad y con las condiciones que se exigen en los documentos del proyecto.

Antes de la utilización de cualquier material será preceptiva la autorización de la Dirección Facultativa previo reconocimiento de los mismos. En caso de duda, la Dirección Facultativa podrá exigir del contratista la presentación de certificados de garantía o la realización de ensayos de control de calidad sin que éste pueda exigir contraprestación económica alguna.

Los que, por su mala calidad, falta de dimensiones u otros defectos no serán admitidos, se retirarán de manera inmediata, no permaneciendo en obra más que el tiempo necesario para su carga y transporte. La Dirección Facultativa podrá ordenar retirar aquellos que presenten algún defecto no percibido anteriormente, aún a costa, si fuese preciso, de demoler la obra ejecutada.

Las muestras de los materiales elegidos deberán permanecer permanentemente en obra para servir como referencia. En caso de incumplimiento de esta obligación, la Dirección Facultativa podrá incluso cambiar el material si existiera duda razonable de su adecuación a la muestra elegida, sin derecho alguno a indemnización el Contratista.

Art. 3 - 2. – ESPECIFICACIONES DE LA OBRA CIVIL

3.2.1 Procedencia de los materiales

Los materiales procederán, exclusivamente, de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que hayan sido previamente aprobadas por el Director de Obra, según se define en el presente Pliego, y muy especialmente en relación con materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

La Dirección Técnica de las Obras dispone de un mes de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista haya realizado la recogida y posterior envío de muestras solicitadas por la Dirección Técnica de las Obras para la comprobación de la calidad de los materiales propuestos.

El Contratista vendrá obligado a eliminar a su costa los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Director de Obra, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

3.2.2 Examen y prueba de los materiales

No se procederá a realizar acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se haya presentado por parte del Contratista las muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y formas prescritos en este Pliego, o que en su defecto, pueda decidir el Director de Obra.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo control de la Dirección facultativa comunicando el laboratorio los resultados obtenidos a ésta. La dirección de obra informará al contratista sobre los resultados obtenidos en los ensayos.

En los ensayos se utilizarán las Normas citadas en los distintos artículos de este documento, así como las normas de ensayo UNE, las del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción (NLC) y del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT) y en su defecto cualquier otra Norma que sea aprobada por el Director de obra.

El número de ensayos a realizar será fijado por el Director de obra, siendo todos los gastos de cuenta del Contratista y considerándose incluidos en los Precios de las unidades de obra con límite de uno por ciento (1%) del importe del presupuesto de ejecución material, no entrando en dicho cómputo de gastos los ensayos previos a la determinación de la cantera que proponga el Contratista. Este suministrará por su cuenta a los laboratorios señalados por el Director de Obra, y de acuerdo a ellos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

3.2.3 Rellenos

Los rellenos serán ejecutados con material de suelo adecuado o seleccionado, no podrán utilizarse suelos orgánicos turbosos, fangos ni tierra vegetal.

Se dispondrá como mínimo de 50 centímetros de suelo adecuado, con un $10 < CBR < 20$, correspondiente a un tipo de explanada E2.

A efectos de compactación, se tendrá en cuenta las siguientes condiciones: se compactará el 98 % de la máxima densidad obtenida por el ensayo del Proctor Modificado.

En el precio se incluye el material, la carga y el canon de extracción, el transporte hasta una distancia entre el lugar de extracción y descarga a pie de obra, su extendido con motoniveladora, humectación y compactación incluso refino de taludes.

Los rellenos se abonarán por m^3 realmente ejecutados medidos sobre las secciones tipo del proyecto salvo modificación expresa y escrita de las mismas por la Dirección Facultativa.

3.2.4 Paquetes de firme. Zahorras, mezclas bituminosas y riegos

Zahorra artificial, es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen, es de tipo continuo. La densidad que se deberá alcanzar mediante la compactación será, como mínimo, la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

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

-Preparación de la superficie donde se va a extender.
-Adquisición, extensión, humectación y compactación del material.

Los equipos de extendido, humectación, compactación y ayuda de mano ordinaria deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa y se mantendrán en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias durante la ejecución de esta unidad de obra.

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la contaminación y segregación del material, por lo que se evitarán los acopios temporales antes de la puesta en obra, salvo aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

La medición de esta unidad se realizará por metros cuadrados (m^2) de espesor según presupuesto realmente ejecutados y se abonará al precio que figura en el proyecto y como componente de las unidades de obra correspondientes.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa. El ligante a emplear será AEL, con un contenido mínimo de betún del 60 % y una dotación de un kilogramo por metro cuadrado (1 Kg/m^2).

El riego de imprimación se medirá y abonará por toneladas realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo en báscula contrastada, con un límite superior de la dotación referida. (1.0 Kg/m^2.).

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa previamente a la extensión sobre ésta de capa bituminosa. El ligante a emplear será del tipo EAR con un contenido mínimo de betún del 60 % y una dotación de 0´3 kilogramos por metro cuadrado. (0.3 Kg/m^2).

El riego de adherencia se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo, con un límite superior de la dotación retenida (0.3 Kg/m^2).

En las mezclas bituminosas en caliente el ligante bituminoso será del tipo B 80/100 en capas de rodadura e intermedia.

Los áridos procedentes de machaqueo a emplear en la capa intermedia serán calizos y en capa de rodadura será ofíticos o porfídicos.

En los áridos gruesos, el coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capa de rodadura será superior a cuarenta y cinco centésimas. El índice de lajas siempre será inferior a treinta.

En los áridos finos el porcentaje máximo de arena natural será del diez por ciento.

No obstante el contratista estudiará y propondrá la fórmula de trabajo, con el fin de realizar los correspondientes ensayos de laboratorio.

El contratista, propondrá con la superficie antelación, los equipos que vaya a utilizar para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla, detallándose los tipos, normas y características esenciales de esos equipos.

Las extendedoras irán equipadas con dispositivos automáticos de nivelación.

Las mezclas bituminosas en caliente se medirán, a efectos de abono, por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutadas, previa comprobación de que cumplen las prescripciones y la fórmula de trabajo indicada por escrito por la Dirección Facultativa, así como los espesores definidos en planos.

Los ensayos y toma de testigos necesarios para la medición de los pesos de ligante, mezcla y filler de aportación se harán por el laboratorio que indique la Dirección Facultativa, con acceso libre del contratista, y los resultados irán firmados por el responsable técnico del laboratorio y por la Dirección Facultativa, pudiendo el contratista hace constar en ellos las observaciones que eventualmente considere oportunas.

No serán de abono los excesos de mezclas bituminosas en caliente que se produzcan sobre los especificado en este proyecto.

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán según sus precios como integrantes del metro de pavimento de calzada, cuñas y reperfilados según la estructura del presupuesto, siempre que se hayan cumplido las condiciones impuestas a dichas mezclas así como los espesores definidos en planos.

Los betunes asfálticos serán del tipo B 80/100. Las emulsiones asfálticas serán iónicas EAR- 1 para riego de imprimación y adherencia.

3.2.5 Áridos para mortero y hormigones

Los áridos a emplear en morteros y hormigones serán productos obtenidos por la clasificación y lavado de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin excesos de piezas planas alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. El contenido de sulfatos solubles, esto es sulfatos en forma pulverulenta no incorporados a la composición del árido propiamente dicho, se limitará a cien partes por millón expresado en SO_4 y según norma NLT 120/72. Esta proporción puede aumentarse a trescientas partes por millón (300) si el contenido de sulfatos del agua de amasado fuese inferior a cien (100) partes por millón.

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad y cantidad necesarias.

La grava y gravilla para hormigones puede proceder de extracción, clasificación y lavado de graveras o depósitos aluviales o de machaqueo de calizas duras y sanas, exigiéndose, en todo caso al menos dos tamaños.

Las dimensiones de la grava estarán comprendidas entre veinticinco (25) y sesenta (60) milímetros y la gravilla entre dos y medio (2,5) y veinticinco (25) milímetros. Se evitará la producción de trozos alargados y, en general, todos los que tengan una de sus dimensiones inferiores a un cuarto (1/4) de los restantes.

Se desecharán todos los acopios de este material en el que pueda ser apreciado un cinco por ciento (5%) en peso de cantos, cuyas dimensiones no cumplen las anteriores condiciones.

En todo caso los áridos empleados deberán de cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa y armado. Código estructural.

La arena podrá ser natural o artificial. La primera estará compuesta de granos duros, pesados, sin sustancias orgánicas, terrosas o susceptibles de descomposición. Las tierras arcillosas, muy finamente pulverizadas, podrán admitirse siempre que la proporción no exceda del cuatro por ciento (4%) del peso de la arena, ni entren en ella terrones ni sustancias extrañas.

El tamaño de los granos no excederá de cinco (5) milímetros en su máxima dimensión y no podrá contener más de quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero quince (0,15) milímetros y las proporciones relativas de los granos de distintos gruesos serán tales que, en ningún caso, el volumen de los huecos de la arena seca y comprimida en una vasija por medio de sacudidas, exceda del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total ocupado por la arena.

La arena artificial se formará triturando rocas, limpias de tierra, que sean duras, pesadas y resistentes. El tamaño máximo de sus granos no debe de exceder a cinco (5) milímetros, ni representar más de la mitad en peso el de los que tiene menos de dos (2) milímetros y no podrán contener más de un quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros. La composición granulométrica será tal que los vacíos, medidos como en el caso de la arena natural, no excedan del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total.

Se admitirán las mezclas de arenas naturales y artificiales que reúnan las condiciones prescritas para éstas, con menos de un treinta y dos por ciento (32%) de huecos.

El equivalente de arena para estos áridos finos será superior a 75 %.

Para dosificar los morteros y hormigones, se llevarán al lugar de empleo las arenas completamente secas.

En cualquier caso, la arena que se emplee, deberá cumplir las especificaciones del vigente Código estructural.

Se recomiendan como mínimo:

-Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m^3) de árido grueso o fracción: Un (1) ensayo granulométrico.

-Por cada cien metros cúbicos (100 m^3) de arena a emplear:

Un (1) ensayo granulométrico.

-Por cada doscientos metros cúbicos (200 m^3) de arena y por cada procedencia: Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica.

Un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz nº 200 ASTM. Un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles.

Todos ellos según las normas UNE correspondientes.

Cuando se presenten dudas sobre la calidad de las arenas a emplear, la Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de los ensayos oportunos, a fin de determinar las cantidades de elementos perjudiciales que pueden contener. Se rechazarán aquellas arenas que sobrepasen los siguientes límites expresados en tanto por ciento de peso total de la muestra:

a)Terrones de arcilla (UNE 7133)	1.0
b) Finos que pasan por el tamiz 0.080 (UNE 7135)	5.0
c)Material retenido por el tamiz 0.063 y que flota en un líquido de peso específico 2.0 (UNE 7244)	0.5
d) Compuestos de azufre expresados en SO4, y referidos a la arena seca (UNE 7245)	1.2

3.2.6 Canteras y graveras

El Contratista buscará los lugares de extracción por su cuenta y riesgo. Deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica de las Obras dichos lugares, teniendo en cuenta la incidencia que la explotación de estas canteras pueda tener sobre el desarrollo y la seguridad de las obras y los accesos a ésta.

La Dirección Técnica de las Obras rechazará o aceptará las canteras en el plazo de un mes a partir de la solicitud por parte del Contratista.

Con anterioridad a la solicitud de conformidad el Contratista realizará, a su cargo, los sondeos, zanjas y ensayos en número y profundidad suficiente para que la Dirección Técnica de las Obras pueda apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por la Dirección Técnica de las Obras de un lugar de extracción no disminuirá en absoluto la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los materiales que deban emplearse en las obras ni en cuanto al volumen a explotar.

3.2.7 Cemento

Cumplirá las indicaciones del vigente Código estructural.

El cemento podrá emplearse en sacos o a granel, exigiéndose, en todo caso, que se almacene y conserve al abrigo de la humedad y sin merma de sus cualidades hidráulicas, debiendo ser aprobado los silos o almacenes por la Dirección Técnica de las Obras.

Se tomará y guardará muestras de cada partida que se conservarán precintadas durante un año como testigo para posibles ensayos. Si se hubiese tenido almacenado más de seis (6) meses el cemento, se precisará repetir los ensayos.

Las características del cemento a emplear se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Director de obra. Serán exigibles, además, los certificados de ensayos enviados por el fabricante y correspondientes a la partida que se vaya a utilizar.

Se harán pruebas de velocidad de fraguado, de estabilidad de volumen y de rotura de probetas a compresión y tracción a los tres (3), a los siete (7) y a los veintiocho (28) días. Sólo después de un resultado satisfactorio de estas pruebas se autorizará la utilización de la partida correspondiente de cemento.

3.2.8 Agua

Podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las del proyecto. En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el Código estructural.

Se rechazarán las que no cumplan las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234) < 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130) < 15 gr/l
- Sulfatos expresados en ión SO4 (UNE 7131) < 1 gr/l
- Ión cloro Cl- (UNE 7178) < 6 gr/l
- Hidratos de carbono (UNE 7132) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) < 15 gr/l

3.2.9 Aditivos para hormigones

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Todos los aditivos químicos han de ser de marca reconocida y solventes suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo, la Dirección Facultativa podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de las obras.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, será uniformes en todas las partidas suministradas asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón.

El empleo de cualquier tipo de aditivo podrá ser admitido o exigido por la Dirección Técnica de las Obras, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a emplear, la cantidad y los hormigones y morteros en los que se empleará el producto, sin que por ello varíen los precios del hormigón que figuren en los cuadros de precios.

Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.

La cantidad total de aditivos no excederá del dos y medio por ciento (2,5 %) del peso del conglomerante.

Los colorantes serán preferentemente óxidos metálicos, químicamente compatibles con los componentes del cemento utilizado, y que no se descompongan con los compuestos que se liberan en los procesos de fraguado y endurecimiento del hormigón. Además, se comprobará su estabilidad de volumen en las condiciones normales de servicio.

Se llama endurecedor del hormigón al líquido que aplicado sobre la superficie de los pavimentos de hormigón o mortero, fraguados y secos, endurecen extraordinariamente la capa superficial de los mismos, produciendo a la vez el sellado completo y continuo de la misma. Se consigue un pavimento de más dureza e impermeabilidad, y a la vez, de mayor resistencia al desgaste por abrasión.

El endurecedor penetra por capilaridad en el pavimento, pudiendo llegar a una profundidad de seis centímetros, y actúa combinándose químicamente con los componentes del hormigón o mortero, produciendo una mayor vitrificación de los mismos. A la vez adhiere y fija las partículas de aquel, formando un sellado continuo y completo de la superficie tratada en todo el espesor al que llegó en su penetración.

3.2.10 Hormigones

Se define como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento Portland o puzolánico, agua, árido fino, árido grueso y productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Será de aplicación las prescripciones de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado. Código estructural.

Antes de comenzar la ejecución de las obras se determinará por la Dirección Técnica de las Obras, en virtud de la granulometrías de los áridos, las proporciones y tamaños de los mismos a mezclar, para conseguir la curva granulométrica óptima y la capacidad más conveniente del hormigón, adoptándose una clasificación de tres tamaños de árido.

Se determinará la consistencia y la resistencia a la compresión a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, al igual que su coeficiente de permeabilidad y peso específico. Si los resultados son satisfactorios se admite la dosificación, sin perjuicio de que posteriormente y durante el transcurso de las obras se modifique de acuerdo con los resultados que se obtengan posteriormente en la rotura de las probetas.

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigón:

*H-150, con resistencia característica mínima de 150 kg/cm^2 como hormigón de limpieza.
*H-175, con resistencia característica mínima de 175 kg/cm^2 como hormigón en masa en soleras.
*H-200, con resistencia característica mínima de 200 kg/cm^2 en todos aquellos elementos que vayan armados.

La dosificación mínima de cemento no podrá ser inferior a los siguientes valores:

H-150: 200 kg/m^3
H-175: 250 kg/m^3
H-200: 250 kg/m^3

Los elementos proyectados deberán ser estancos, de tal forma que la amplitud de las fisuras no alcance el valor de cero un (0,1) milímetro. Para ello deberá cuidarse la puesta en obra del hormigón en estos elementos se realizará con todo cuidado evitando la formación de coqueras y vibrando la masa durante el tiempo necesario para conseguir una elevada compacidad de la misma.

3.2.11 Materiales cerámicos

Estarán fabricados a máquina con arcilla y arena o tierras arcillo-arenosas bien preparadas y limpias, que no contengan materias extrañas, como cuarzo, materias orgánicas, salitrosas, etc. Cumplirán el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE).

Serán uniformes en su aspecto, color y dimensiones, de aristas vivas y bien cocidos, así como de masa homogénea y sin caliches y de grano fino y apretado. Deberán resistir las heladas y darán sonido metálico al ser golpeadas con un martillo.

No tendrán grietas, hendiduras, oquedades ni cualquier otro defecto físico que disminuya su resistencia o aumente su fragilidad.

a) Ladrillos macizos.

Todos los ladrillos de este tipo deberán ofrecer una buena adherencia al mortero y su resistencia a compresión será al menos de ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (150 kg/cm^2).

No deberán absorber más del dieciséis por ciento (16 %) de su peso después de un día de inmersión en agua y su fractura deberá presentar una textura homogénea, apretada y exenta de planos de exfoliación.

En el ladrillo ordinario se admiten tolerancias de hasta cinco (5) milímetros en más o en menos en las dos dimensiones principales y sólo hasta dos (2) milímetros en el grueso.

Para el ladrillo de cara vista estas desigualdades no podrán superar en ningún caso los dos (2) milímetros. Además, deberán presentar una perfecta uniformidad de color e inalterabilidad al aire.

b) Plaquetas.

Deberán cumplir las mismas condiciones especificadas para los ladrillos macizos de cara vista.

c) Ladrillos huecos.

Por su espesor se clasificarán en huecos dobles, de nueve (9) cm. de espesor, con doble hilera de huecos y huecos sencillo de cuatro y medio (4,5) cms. de espesor, con una sola hilera de huecos. Deberán ofrecer las mismas garantías que los macizos, entendiéndose que la resistencia se medirá longitudinalmente a los huecos, descontándose éstos.

d) Ladrillo perforado.

Son aquellos que presentan un aligeramiento longitudinal como los huecos, pero con orificios de sección aproximadamente circular, de forma que el aligeramiento no exceda del treinta y tres por ciento (33 %) de la sección. Deberán cumplir las mismas condiciones antes expuestas.

e) Rasillas.

Sus dimensiones serán de veinticinco (25) centímetros de largo por doce (12) centímetros de ancho y el espesor estará comprendido, incluyendo los huecos, entre veintiocho (28) y treinta (30) milímetros.

Presentarán tres aligeramientos longitudinales y estarán perfectamente cortadas y sin alabeos.

Cumplirán las mismas condiciones exigidas a los ladrillos huecos.

f) Otros materiales cerámicos.

Se podrán utilizar otro tipo de materiales cerámicos, previa aprobación de la Dirección Técnica de las Obras. Estos deberán cumplir siempre las condiciones generales arriba expuestas.

En particular podrán utilizarse si la obra lo requiere rasillas de veinte (20) milímetros de espesor, bardos para formación de cubiertas, de hasta un metro de longitud, tejas árabe e inglesa, etc.

En el caso de utilizarse teja árabe usada, por motivos estéticos de armonía con el entorno, podrá prescindirse de las exigencias de uniformidad de color y de resistencia de estas.

Los azulejos y baldosines, además de cumplir las anteriores condiciones, deberán ser completamente planos y con el esmalte liso y de color uniforme.

3.2.12 Aceros en redondos para armaduras de hormigón armado

Los aceros moldeados deberán ser de una contextura completamente homogénea, sin escorias en la masa, grietas ni defecto alguno debido a cualquier clase de impurezas.

La resistencia a la rotura por tracción será por lo menos cuarenta y cinco (45) Kilogramos por milímetro cuadrado, y el alargamiento mínimo de quince por ciento (15 %), en barretas de doscientos (200) milímetros. Los aceros laminados, piezas perfiladas y palastros, deberán de ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia, estarán bien calibrados cualquiera que sea su perfil y los extremos encuadrados y sin rebabas.

El palastro podrá ser rebajado a lima o buril y perforado, encorvado, embutido y recalentado según las prácticas ordinariamente seguidas en los talleres sin hendirse ni agrietarse.

Los ensayos a tracción deberán arrojar cargar de rotura de treinta y seis (36) kilogramos por milímetro cuadrado. El alargamiento mínimo en el momento de la rotura será de veintitrés por ciento (23 %), operando en barretas de doscientos (200) milímetros.

Los aceros para armar, bien sean lisos, corrugados o mallas electrosoldadas, se ajustarán en todo a lo prescrito en la vigente Instrucción del Código Estructural.

En particular estarán perfectamente laminados, si bien se admitirá la utilización de acero estirado en frío, si así lo autoriza el Ingeniero Director y el material cumple las prescripciones mínimas exigidas.

Igualmente deberá estar exento de grietas, pajas y otros defectos, el grano será fino, blanco o azulado y las dimensiones serán las indicadas en los planos con una tolerancia en peso en más o en menos del dos (2) por ciento.

Las mallas electrosoldadas deberán suministrarse con certificado de homologación y garantía del fabricante, incluyendo las condiciones de adherencia, de doblado siempre sobre mandril y de despegue de las barras de nudo.

El almacenamiento se hará con garantía de que no se produzca una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, ligante o aceite. En todo caso en el momento de su utilización las armaduras deberán estar exentas de óxido adherente.

A la llegada a obra se realizará una toma de muestras de cada partida, sobre las que se ejecutarán las series completas de ensayos que estime pertinente el Director de obra. Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayo, redactada por un laboratorio debidamente homologado por el órgano competente, se efectuarán únicamente los ensayos que sean necesarios para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible del ensayo de plegado.

Las barras deberán suministrarse con un extremo marcado de pintura, de acuerdo con el código siguiente:

AEH 400	Amarillo
AEH 500	Rojo
AEH 600	Azul

3.2.13 Aceros laminados

Cumplirán todas las prescripciones de la vigente Instrucción para la Redacción de Proyectos y Construcciones de Estructuras Metálicas, así como las normas de la serie MV. El acero a utilizar será el A-42 clase b.

Los aceros laminados en perfiles o chapas se ajustarán a las calidades normalizadas siguientes:

F-622 definido por Norma UNE 36.082 F-612 definido por norma UNE 36.081

Cuando se trata de construcciones soldadas se recomienda el empleo de F-622.

Todo perfil llevará las siglas de la fábrica marcadas en relieve, así como los símbolos de la clase de acero.

Los tornillos, tuercas y arandelas cumplirán las mismas condiciones que el material base.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

Todas las piezas estarán exentas de exfoliaciones, láminas, estrías, fisuras, grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5 %).

Obtenido certificado de garantía de la fábrica siderúrgica puede prescindirse de los ensayos en obra, si así lo estima el Director de la misma.

3.2.14 Fundición

La fundición empleada para la fabricación de las tapas de registro, uniones en los conductos, juntas, piezas especiales y cualquier otro accesorio será gris, de segunda fusión, ajustándose a la norma UNE 36.111, calidades F-1-0.20 ó F-1.0.25 y presentará en su fractura un grano fino, apretado, regular, homogéneo y compacto.

Se atendrá a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de saneamiento en Poblaciones, por lo que se admitirá igualmente el uso de fundición nodular o dúctil.

Deberán ser dulce, tenaz y dura, sin perjuicio de poderse trabajar en ella con lima y buril, admitiendo ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, oquedades, gotas frías, grietas, sopladuras, manchas, pelos y otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Los taladros para los pasadores y pernos se practicarán siempre en taller haciendo uso de las correspondientes máquinas y según las normas fijadas por el Director de Obra.

La resistencia mínima a la tracción será de quince (15) kilogramos por milímetro cuadrado y la dureza en unidades Brinell no sobrepasará las doscientas quince (215).

Las barras de ensayo se obtendrán de la mitad de la colada correspondiente o vendrán fundidas en las piezas moldeadas.

Las tapas asentarán perfectamente sobre el marco en todo su perímetro.

3.2.15 Cobre

El cobre para tubos, chapas, bandas y pletinas será homogéneo y de primera calidad. Tendrá una pureza mínima del noventa y nueve por ciento (99,75%).

La resistencia a la tracción será:

-Cobre recocido: 20 kg/mm2
-Cobre semiduro: 30 kg/mm2
-Cobre duro: 37 kg/mm2

El tipo de cobre a utilizar en cada caso vendrá definido en los planos del Proyecto, o en su defecto, lo decidirá el Director de obra.

El cobre para conductores eléctricos tendrá una conductividad mínima de noventa y ocho por ciento (98%) referido al patrón internacional. Su carga de rotura no será inferior a veinticuatro (24) kg por milímetro cuadrado y el alargamiento permanente en el momento de producirse la rotura no será inferior al veinte por ciento (20 %).

3.2.16 Vidrio

Deberá resistir perfectamente y sin irisarse a la acción del aire, de la humedad y del calor, del agua fría o caliente y de los ácidos, excepto del fluorhídrico. No deberá amarillear bajo la acción solar.

No tendrá manchas, burbujas, grietas, piquetas, estrías ni otros defectos, será completamente plano y transparente, no admitiéndose, ni visto de costado, los que presenten un tinte verde oscuro.

Tendrá un espesor uniforme. Estará perfectamente cortados, sin asperezas ni ondulaciones o cortes en los bordes.

3.2.17 Tuberías de P.V.C.

Los tubos serán fabricados con policloruro de vinilo, exento de plastificantes ni rellenos, pudiéndose solo añadir los estabilizantes, lubricantes y pigmentos autorizados en las cantidades estrictamente necesarias.

La densidad del material deberá ser de uno coma cuatro gramos por milímetro cúbico (1,40 g/mm^3) con una tolerancia de más menos dos centésimas (± 0,02).

La resistencia a tracción medida según los ensayos normalizados arrojarán una carga de rotura específica de quinientos kilogramos por centímetro cuadrado (500 kg/cm^2), con un alargamiento a rotura igual o inferior al ochenta por ciento (80%) y un módulo de elasticidad de treinta mil kilogramos por centímetro cuadrado más menos un diez por ciento (30.000 kg/cm^2 ±10%).

El diámetro exterior medio será el indicado en las tablas de características suministradas por el fabricante.

El grado de impacto al realizar el ensayo de resistencia al mismo no será superior al cinco por ciento (5%) a cero grados (0º) de temperatura y al diez por ciento (10%) a veinte grados (20º).

La absorción de agua será inferior a cuatro miligramos por centímetro cuadrado (4 mg/cm^2).

La variación longitudinal de las probetas en el ensayo de comportamiento frente al calor no será superior al cinco por ciento (5%) y no aparecerán fisuras, burbujas, cavidades ni exfoliaciones.

El material de los tubos no tendrá influencia nociva alguna sobre el agua a la que en ningún caso podrá dar olor, color o sabor.

La cantidad de plomo disuelto en el agua al cabo de cuarenta y ocho (48) horas no podrá ser superior a un miligramo por litro (1 mg/l) en el primer ensayo y 0,3 mg/l en el tercer ensayo.

Los accesorios de PVC (codos, derivaciones ...etc) estarán certificados bajo las normas UNE 1329 si son accesorios de evacuación y UNE1452 si son accesorios de presión.

3.2.18 Pinturas

Se emplearán las pinturas de primera calidad aplicándose donde designe el Director de Obra.

Las pinturas a la cal estarán formadas por una lechada de cal grasa o con pigmentos en proporción no mayor del diez (10%) o quince por ciento (15%). La cal deberá estar apagada con antelación pero sin que se carbonice.

Las pinturas a la cola o al temple vendrán preparadas a base de una suspensión de pigmentos en agua de cola animal o vegetal, que constituye el aglutinante.

Las pinturas al silicato utilizan como vehículo los silicatos sódico o potásico, llevando en disolución todo tipo de colores excepto de plomo.

Las pinturas asfálticas se obtienen por disolución de asfalto natural o alquitrán en aceites grasos.

Para las pinturas al óleo se emplearán aceites de linaza, cocidos al litargirio y completamente puros. No se permite el empleo de blanco de zinc, de Holanda, de barita u ocres de hierro.

La pintura preparada y dispuesta para su empleo deberá tener consistencia bastante para extenderse sobre las superficies que ha de cubrir, sin que escurra sobre ellas.

Los colores deberán reunir las siguientes condiciones:

-Fijeza en su tinta.
-Facultad de incorporarse al aceite, cola, etc.
-Insolubilidad en el agua.
-Inalterables por la acción de otros aceites o de otros colores.

Los aceites o barnices, serán inalterables por la acción del aire, conservarán la fijeza de los colores y tendrán transparencia y brillo perfectos.

El vehículo de la pintura estará exento de colofonia y sus derivados, así como resina fenólicas. La pintura no contendrá benzol, derivados clorados, ni cualquier otro disolvente de reconocida toxicidad.

El transporte se efectuará directamente desde fábrica en envases precintados, que se abrirán en el momento de su empleo, rechazándose los envases con el precinto roto, cuidándose de la buena conservación y almacenamiento, y rechazándose si no coinciden con las muestras depositadas.

Se podrán utilizar, si así lo dispone el proyecto o lo autoriza el Director de Obra, pinturas especiales del tipo celulósico o bien plásticas a base de resinas artificiales.

Respecto a los elementos constitutivos de las pinturas se cumplirán las siguientes especificaciones:

Agua: Deberá ser pura, no conteniendo sales ni materias orgánicas que puedan alterar los colores a los aglutinantes.

Cola: Podrá ser de origen animal o vegetal.

Colores o pigmentos: Deberán ser fijos, insolubles en agua o inalterables por la acción de los aceites o de otros colores, tendrán la facultad de incorporarse al aceite, cola, etc. y facilidad para extenderse y de cubrición. Deberán estar perfectamente molidos.

Barnices y esmaltes: Los barnices estarán constituidos por aceites secantes o disolventes volátiles, gomas, resinas y cera, con materiales colorantes. Deberán solidificarse al extenderse en una capa delgada, que será totalmente transparente y brillante.

El esmalte de color será inalterable y muy brillante, propiedad que conservará aunque se humedezca y frote. Secará perfectamente antes de las doce (12) horas.

Secantes líquidos: Serán de la mejor calidad y en la mezcla no deberán alterar el color de las pinturas.

Secarán en un periodo de tiempo inferior a las doce (12) horas.

Cerramiento de fachada: Respecto a la pintura a aplicar a los elementos metálicos de cerramiento de fachada se realizará una vez los elementos correspondientes hayan sido sometidos a una limpieza de superficie mediante un chorreado grado SIS-Sa 2 1/2.

Se dispondrá una primera capa de pintura expoxizinc de 25-30 micras. Sobre esta capa se aplicará otra de epoxi poliamida de 75 micras.

El acabado se realizará mediante 30-35 micras de poliuretano alifático de color a elegir.

3.2.19 Baldosas hidráulicas

Serán de forma geométrica, con bordes vivos o biselados y de área superior a un (1) decímetro cuadrado.

Estarán formadas por una capa de huella constituida de mortero rico, arena fina y en su caso colorante, una capa intermedia análoga a la de huella pero sin colorantes, y que puede faltar y una capa de base que constituye el dorso, fabricada con mortero menos rico y arena más gruesa.

Tanto los áridos como el cemento empleado cumplirán las prescripciones indicadas para los mismos en este Pliego.

Los pigmentos deberán cumplir la Norma UNE 41060.

Las baldosas que serán de primera calidad tendrán las dimensiones y dibujos indicados en los planos y en su defecto serán autorizados previamente por el Director de las obras a la vista de las muestras presentadas por el Contratista.

La tolerancia en las medidas de los lados serán del tres por mil (0,3%).

El espesor de la misma no variará en ningún punto en más del ocho por ciento (8%) del espesor máximo y no será inferior a los fijados en el PG-3 para la clase 1ª, en función de sus dimensiones en planta. La capa de huella tendrá un espesor mínimo de cuatro (4) milímetros. La desviación máxima de una arista respecto de la línea recta será del uno por mil (0,1%). Los ángulos, caras y coloridos cumplirán lo establecido en el PG-3 para la clase 1ª.

Se admitirá pequeñas eflorescencias y poros, que deberán resultar invisibles a distancia de medio (0,5) metro después del mojado.

La estructura de cada capa deberá ser uniforme en toda la superficie de fractura sin presentar exfoliaciones ni poros visibles.

La absorción de agua será inferior al diez por ciento (10%) en peso.

Tras el ensayo de helacidad no se observará huella alguna de rotura o deterioro.

Realizado el ensayo UNE 7015 de resistencia al desgaste la pérdida máxima de altura permitida será de tres (3) milímetros.

La resistencia a flexión será superior a cincuenta (50) kilogramos por centímetro cuadrado.

3.2.20 Yesos y escayolas

Los yesos y escayolas empleados en unidades de obra comprendidos dentro del ámbito de aplicación del presente Pliego serán los definidos en el vigente Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción.

Se expenderá en envases adecuados para protegerlos de los agentes exteriores y deberán estar secos y exentos de grumos. En el envase deberá constar el nombre del fabricante o marca comercial, el peso neto y la designación del producto según el Pliego arriba citado.

El Director de Obra podrá ordenar los ensayos de recepción que crea necesarios, que se realizarán de acuerdo con las normas UNE-7064 y 7065. El almacenaje se hará en lugar seco y resguardado y si se prolonga demasiado tiempo podrá ordenarse la recepción de los ensayos referidos con anterioridad.

3.2.21 Plantaciones

Las especies arbóreas, arbustos, césped y cualquier otra plantación que figure en los planos serán de los tipos y medidas descritas en el proyecto, en especial en los Cuadros de Precios 1 y 2. Los árboles vendrán con cepellón de escayola o contenedor adecuado para su transporte, que asegure un correcto mantenimiento de la humedad adecuada.

Igualmente las semillas empleadas deberán corresponder a la clase y calidad descrita.

Se rechazarán toda especie dañina o enferma, así como las semillas que presenten un mal estado de conservación.

Para las especies vegetales que presenten cualquier tipo de riesgo por parásitos, se exigirá el correspondiente certificado que acredite su periodo de cuarentena reglamentario según la legislación vigente.

Cualquier incumplimiento de estas condiciones generará la consiguiente responsabilidad civil por parte del contratista, siendo responsable de cualquier daño material o personal que se origine.

3.2.22 Carpintería metálica y cerrajería

Se exigirá lo dispuesto en el art. IV y VII del Pliego General de la Edificación. Los elementos metálicos de puertas y ventanas podrán ejecutarse por perfiles metálicos ordinarios. En todo caso las puertas y ventanas serán estancos.

3.2.23 Reconocimiento de los materiales

Todos los materiales a utilizar serán de primera calidad y con las condiciones que se exigen en los documentos del proyecto.

Antes de la utilización de cualquier material será preceptiva la autorización de la Dirección Facultativa previo reconocimiento de los mismos. En caso de duda, la Dirección Facultativa podrá exigir del contratista la presentación de certificados de garantía o la realización de ensayos de control de calidad sin que éste pueda exigir contraprestación económica alguna.

3.2.24 Caso en que los materiales no sean de recibo

Los materiales que por su mala calidad, falta de dimensiones u otros defectos no serán admitidos, se retirarán de manera inmediata, no permaneciendo en obra más que el tiempo necesario para su carga y transporte. La Dirección Facultativa podrá ordenar retirar aquellos que presenten algún defecto no percibido anteriormente, aún a costa, si fuese preciso, de demoler la obra ejecutada.

Las muestras de los materiales elegidos deberán permanecer permanentemente en obra para servir como referencia. En caso de incumplimiento de esta obligación, la Dirección Facultativa podrá incluso cambiar el material si existiera duda razonable de su adecuación a la muestra elegida, sin derecho alguno a indemnización el Contratista.

3.2.25 Materiales no citados en el presente Pliego

Los demás materiales que, sin especificarse en el Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse antes de haber sido reconocidos por el Técnico Encargado, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

El empleo de los mencionados materiales será autorizado por escrito por el Director de la obra.

Art. 3 - 3. – ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS MECÁNICOS

3.3.1 Generalidades

Siempre que sea posible, se tenderá a equipos análogos que sean intercambiables, a fin minimizar el número de repuestos.

Todos los equipos mecánicos serán fácilmente revisables y se preverá espacio para su extracción o reparación. Cuando el peso unitario de algún elemento lo requiera, se emplearán sistemas para su izado y manejo. La naturaleza de estos elementos auxiliares será proporcional a su función y a la frecuencia de la misma.
La instalación de los equipos se hará de forma que se eviten vibraciones, trepidaciones o ruidos.

El nivel de ruidos en el conjunto de la instalación no llegará a convertir la zona en un área molesta, quedando limitado a una intensidad máxima de decibelios, en cualquier punto perimetral de la parcela dentro de las limitaciones legales.

En el precio de oferta de los equipos mecánicos se considerará incluido el montaje, acabado (protección anticorrosiva, pintura, etc.) y prueba.

El Contratista presentará una relación de maquinaria a utilizar en la obra y plazo de empleo.

La maquinaria incluida en esta relación será inventariada a su llegada a la obra, y no podrá retirarse de la misma sin la autorización expresa del Director de obra una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados total o parcialmente, está obligado el Contratista a aportar los medios necesarios, no eximiéndose en ningún caso, la deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual de la terminación de las obras, en el plazo establecido.

3.3.2 Grúa torre

Para la ejecución de la obra, se instalarán grúas torre que permitirán el izado y traslado de materiales de construcción.

Especificaciones técnicas:

- Tipo: Grúa torre de pluma horizontal o abatible, según los requerimientos de la obra.
- Altura máxima: Determinada en función de la edificación, incluyendo márgenes de seguridad.
- Capacidad de carga: Mínimo 1.000 kg en punta de pluma, con capacidad mayor en proximidad al mástil.
- Longitud de pluma: Adecuada para cubrir la totalidad de la zona de trabajo, evitando interferencias con otras estructuras.
- Sistema de giro: De accionamiento eléctrico, con freno de seguridad.
- Contrapesos: Diseñados según el cálculo estructural y normativa vigente.

Seguridad y normativas:

- La instalación y uso cumplirán con la Norma UNE-EN 14439 y el Real Decreto 836/2003 sobre seguridad en grúas torre.
- Se implementarán sistemas de limitación de carga, anti-viento y paradas de emergencia.
- Inspección y mantenimiento periódico según la normativa vigente, incluyendo revisiones estructurales y eléctricas.
- La grúa será operada únicamente por personal certificado y formado en prevención de riesgos laborales.
- Se delimitarán zonas de seguridad para evitar acceso no autorizado bajo el radio de acción de la grúa.

Montaje y desmontaje:

- El montaje se realizará con supervisión técnica, respetando el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se garantizará la estabilidad de la base, con anclajes adecuados al terreno o estructura.
- El desmontaje se ejecutará de forma progresiva y controlada, evitando riesgos para operarios y estructuras cercanas.

3.3.3 Rodillo de compactación

Para la compactación de terrenos y capas de firme en la obra, se utilizarán rodillos compactadores adecuados a las características del suelo y el espesor de compactación requerido.

Especificaciones técnicas:

- Tipo: Rodillos vibratorios o estáticos, autopropulsados o remolcados, según las necesidades del proyecto.
- Peso operativo: Entre 1.500 kg y 12.000 kg, dependiendo del tipo de material a compactar.
- Ancho del tambor: Mínimo de 1,0 m, ajustado según las dimensiones del área de trabajo.
- Frecuencia y amplitud de vibración: Regulable para adaptarse a distintos tipos de suelo y capas de material.
- Sistema de tracción: Hidrostático o mecánico, con capacidad para operar en pendientes según especificaciones del fabricante.

Seguridad y normativas:

- Cumplimiento con la Norma UNE-EN 500-4 y el Reglamento de Seguridad en Máquinas de Compactación.
- Equipados con cabina o estructura ROPS/FOPS para protección del operador en caso de vuelco.
- Dispositivos de señalización luminosa y acústica para prevenir accidentes en la obra.
- Mantenimiento periódico de sistemas hidráulicos, vibratorios y de tracción.
- Uso exclusivo por personal cualificado, con formación en prevención de riesgos laborales y manipulación de maquinaria pesada.

Operación y mantenimiento:

- Se realizará un plan de compactación, definiendo el número de pasadas y la presión óptima según el material a tratar.

- Se evitará el uso en condiciones meteorológicas adversas que puedan afectar la calidad de la compactación.
- Se mantendrá una zona de seguridad delimitada para evitar el acceso de personal no autorizado durante la operación.
- Se revisará el estado del tambor/ruedas, nivel de fluidos y funcionamiento de los sistemas de seguridad antes de cada jornada.

3.3.4 Camión volquete

Para el transporte y descarga de materiales, escombros y tierras en la obra, se emplearán camiones volquete con capacidad y características adecuadas a las necesidades del proyecto.

Especificaciones técnicas:

- Tipo: Camión volquete rígido o articulado, dependiendo del terreno y la carga a transportar.
- Capacidad de carga: Entre 10 y 30 toneladas, según las dimensiones de la obra y la logística de transporte.
- Sistema de volcado trasero
- Chasis reforzado: Fabricado en acero de alta resistencia para soportar cargas pesadas.
- Caja de volquete: Construida en acero o aluminio, con refuerzos laterales y sistema de elevación hidráulica.
- Sistema de suspensión: Neumática o de ballestas, adaptada a condiciones de obra.

Seguridad y normativas:

- Cumplimiento con la Norma UNE-EN 474-1 y la Reglamentación de Transporte de Materiales de Construcción.
- Equipado con protección antivuelco (ROPS/FOPS) en la cabina del conductor.
- Sistema de señalización acústica y luminosa para maniobras en zonas de trabajo.
- Control periódico del sistema hidráulico de basculación y del estado de los neumáticos.
- Prohibido transportar cargas superiores a la capacidad nominal del camión.

Operación y mantenimiento:

- Antes de cada jornada, se realizará una inspección de frenos, luces, niveles de fluidos y estado del volquete.
- Se garantizará que la descarga se realice en zonas seguras y estables, evitando desniveles o pendientes excesivas.
- Se delimitará una zona de maniobra exclusiva, restringiendo el acceso a personal no autorizado.
- Solo podrán operar el camión volquete conductores con la licencia adecuada y formación en seguridad vial en obra.

3.3.5 Camión hormigonera

Para el suministro y transporte de hormigón a la obra, se emplearán camiones hormigonera con características adecuadas para garantizar la calidad del material hasta su colocación.

Especificaciones técnicas:

- Tipo: Camión hormigonera con tambor rotatorio y sistema de descarga por gravedad o bombeo.
- Capacidad del tambor: Entre 6 y 12 m^3, según las necesidades del proyecto.
- Material del tambor: Acero de alta resistencia con tratamiento anticorrosión.
- Velocidad de rotación:
- Durante el transporte: 2-6 rpm para evitar la segregación del hormigón.
- Durante la descarga: 10-15 rpm para facilitar la fluidez del material.
- Sistema de carga y descarga: Con canaletas ajustables y opcionalmente con sistema de bombeo.
- Motor auxiliar hidráulico: Para accionar el giro del tambor independientemente del motor del camión.

Seguridad y normativas:

- Cumplimiento con la Norma UNE-EN 206 para el transporte de hormigón fresco.
- Equipado con sistemas de limpieza de tambor y canaletas para evitar residuos y endurecimiento del material.
- Dispositivos de señalización luminosa y acústica para maniobras en obra.
- Control periódico de espesor del tambor, funcionamiento del sistema hidráulico y estado de los neumáticos.
- Limitación del tiempo de transporte para evitar pérdidas de trabajabilidad del hormigón (máximo 90 minutos desde la carga).
- Uso exclusivo por conductores certificados con formación en manipulación de hormigón y seguridad en obra.

Operación y mantenimiento:

- Antes de cada jornada, se realizará una inspección del sistema hidráulico, estado del tambor y canaletas.
- Se garantizará que la descarga se realice en zonas seguras y previamente habilitadas para evitar desperdicio de material.
- Se delimitarán zonas de maniobra y se coordinarán las entregas para evitar congestión en la obra.
- Después de cada uso, se procederá a la limpieza inmediata del tambor y canaletas para evitar acumulaciones de hormigón endurecido.

3.3.6 Camión grúa

Para la carga, descarga y traslado de materiales en la obra, se emplearán camiones grúa, que combinan un vehículo de transporte con una grúa hidráulica articulada o telescópica.

Especificaciones técnicas:

- Tipo de grúa:
    - Hidráulica articulada (pluma plegable) para maniobras en espacios reducidos.
    - Telescópica para mayor alcance en altura.

- Capacidad de carga: Variable según el modelo, entre 2 y 50 toneladas, con limitador de carga para seguridad.
- Alcance máximo de la grúa: Entre 5 y 30 metros, dependiendo del número de extensiones.
- Sistema de estabilización:
- Patas hidráulicas extensibles para garantizar estabilidad en la operación.
- Sensores de nivelación y bloqueo automático en caso de inclinación excesiva.
- Mando de control:
- Manual en el propio camión.
- Radio control para mayor precisión y seguridad.

Seguridad y normativas:

- Cumplimiento con la Norma UNE-EN 12999 para grúas montadas en camión y el Reglamento de Seguridad en Equipos de Elevación.
- Sistemas de seguridad:
- Limitador de carga para evitar sobrecargas.
- Válvulas de bloqueo hidráulico en caso de fallo del sistema.
- Señalización acústica y luminosa durante la operación.
- Inspección periódica del sistema hidráulico, frenos y estabilizadores.
- Operación exclusiva por personal cualificado y certificado en manipulación de grúas hidráulicas.

Operación y mantenimiento:

- Antes de cada uso, se realizará una inspección de la estructura, mangueras hidráulicas y fijaciones.
- Se garantizará que la zona de trabajo esté despejada y nivelada antes de desplegar la grúa.
- Se delimitarán zonas de seguridad para evitar la presencia de personal bajo la carga suspendida.
- Después de cada uso, se revisará y lubricará el sistema hidráulico para evitar fallos en la operación.

3.3.7 Vibrador de hormigón

Para garantizar la correcta compactación del hormigón fresco y la eliminación de burbujas de aire, se emplearán vibradores de hormigón.

Especificaciones técnicas:

- Tipo:
    - Vibrador de aguja (inmersión): Para compactación de losas, pilares y muros.
    - Vibrador de regla: Para superficies planas como pavimentos y soleras.
    - Vibrador externo: Para encofrados y prefabricados.
- Diámetro de la aguja: Entre 25 y 65 mm, según el volumen de hormigón a compactar.
- Frecuencia de vibración: Entre 10.000 y 18.000 vibraciones por minuto (vpm) para una compactación eficiente.
- Alimentación:
- Eléctrico: Monofásico o trifásico, según disponibilidad en la obra.
- Neumático: Para zonas con riesgo de explosión o sin acceso a electricidad.

- Gasolina o diésel: Autónomos para trabajos en exteriores sin conexión eléctrica.

Seguridad y normativas:

- Cumplimiento con la Norma UNE-EN 206 sobre colocación y compactación del hormigón.
- Uso obligatorio de EPIs (guantes antivibración, gafas de seguridad y calzado de protección).
- Revisión periódica de cables, conexiones y mangueras para evitar fallos eléctricos o hidráulicos.
- Prohibido el uso excesivo en un mismo punto para evitar segregación del hormigón.

Operación y mantenimiento:

- Antes de cada uso, se revisará el estado de la aguja, mangueras y sistema de alimentación.
- Se sumergirá la aguja verticalmente y se moverá lentamente en el hormigón sin tocar el encofrado.
- Se evitará la sobre-vibración para no afectar la resistencia estructural del hormigón.
- Al finalizar la jornada, se limpiará la aguja y se almacenará en un lugar seco para evitar corrosión.

3.3.8 Bomba de hormigón

Para el transporte y vertido eficiente del hormigón en zonas de difícil acceso, se emplearán bombas de hormigón.

Especificaciones técnicas:

- Tipo:
    - Bomba de pluma: Montada en camión con brazo articulado para mayor alcance.
    - Bomba estacionaria: Fija, conectada a tuberías de distribución.
    - Bomba de arrastre: Remolcable, con flexibilidad en el posicionamiento.
- Caudal de bombeo: Entre 30 y 150 m^3/h, según el tipo de hormigón y la distancia de bombeo.
- Presión de bombeo: Entre 50 y 150 bar, para garantizar una distribución homogénea.
- Diámetro de tubería: 100-125 mm, optimizando el flujo sin afectar la calidad del hormigón.
- Alcance máximo:
    - Horizontal: Hasta 300 metros.
    - Vertical: Hasta 100 metros en modelos de alta capacidad.

Seguridad y normativas:

- Cumplimiento con la Norma UNE-EN 12001 sobre seguridad en equipos de bombeo de hormigón.
- Válvulas de seguridad para evitar sobrepresión y retorno de material.
- Inspección periódica del sistema hidráulico, tuberías y conexiones.
- Uso obligatorio de EPIs (casco, guantes, gafas y botas de seguridad) para operarios en la zona de descarga.

- Prohibido limpiar la tubería con aire comprimido sin un sistema de seguridad aprobado.

Operación y mantenimiento:

- Antes de cada jornada, se verificará el estado del sistema hidráulico, tuberías y juntas.
- Se garantizará que la zona de bombeo esté despejada y nivelada antes de iniciar la operación.
- Se evitarán interrupciones prolongadas en el vertido para prevenir endurecimiento del hormigón en las tuberías.
- Después de cada uso, se realizará una limpieza completa del sistema, utilizando agua a presión o esferas de limpieza.

3.3.9 Montacargas y plataformas elevadoras

Para facilitar el traslado de materiales y herramientas en la obra, se instalarán montacargas y plataformas elevadoras en las zonas necesarias.

Los montacargas deberán ser eléctricos o hidráulicos, con una capacidad mínima de 500 kg, según las necesidades de la obra.

Estarán provistos de sistemas de seguridad, incluyendo frenos de emergencia, sensores de sobrecarga y protecciones laterales.

Las plataformas elevadoras serán de tipo tijera o brazo articulado, con altura de elevación acorde a los requerimientos de la edificación.

Todas las máquinas deberán cumplir con la normativa de seguridad vigente (RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo y EN 280 para plataformas elevadoras móviles de personal).

3.3.10 Barandillas, pasarelas y escaleras

Se instalarán barandillas en las zonas visitables cuya solera quede 1,0 metros por encima del nivel del terreno, requieren protección por ser causa de posibles accidentes.

Las barandillas estarán construidas en acero inoxidable, y se colocarán soportes cada 1,5 m.

Se instalarán pasarelas, en todas aquellas zonas que por necesidades de operación de la instalación de deshidratación, hayan de ser accesibles. Aquellas que vayan sobre canales, serán de trámex, construidas en aluminio o material inoxidable.

Las escaleras, se construirán con el número de peldaños y la inclinación suficiente para permitir una utilización cómoda de las mismas. La anchura mínima salvo imponderables será de 60 cm. El espesor de los peldaños, será como mínimo de 6 mm.

Las escaleras llevarán sus correspondientes barandillas

Art. 3 - 4. – ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

3.4.1 Condiciones generales

Todos los equipos eléctricos de baja tensión cumplirán las condiciones del presente pliego de condiciones así como todas las prescripciones de la normativa legal vigente en esta materia.

3.4.2 Canalizaciones eléctricas

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los tubos protectores pueden ser:
-Tubo y accesorios metálicos.
-Tubo y accesorios no metálicos.
-Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:
-UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
-UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
-UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
-UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086-2-4.

Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos mm	4	Contra objetos D ≥1
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción declarada	0	No
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º- Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos mm	4	Contra objetos D ≥□1
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción declarada	0	No
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador

2º- Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal. precabl. ordinarias)
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas Continuidad/aislado	1/2	
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos ≥□1 mm	4	Contra objetos D
- Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y exterior elevada y compuestos
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm^2.

En las canalizaciones enterradas, los tubos tendrán como características mínimas para instalaciones ordinarias las indicadas a continuación:

Característica		Código	Grado
- Resistencia a la compresión		NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto		NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio		NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio		NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4		Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas		0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos		4	Contra objetos D ≥1 mm
- Resistencia a la penetración del agua	3		Contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2		Protección interior y exterior media y compuestos
- Resistencia a la tracción		0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama		0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas		0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.

Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

3.4.3 Conductores

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

-De 450/750 V de tensión nominal.

-Conductor: de cobre.
-Formación: unipolares.
-Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
-Tensión de prueba: 2.500 V.
-Instalación: bajo tubo.
-Normativa de aplicación: UNE 21.031.

-De 0,6/1 kV de tensión nominal.

-Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).

-Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
-Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
-Tensión de prueba: 4.000 V.
-Instalación: al aire o en bandeja.
-Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 ºC será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorhídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 ºC. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm^2 deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

-Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

-Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5%. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

-Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente,

siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf ≤ 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

-2,5 mm^2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
-4 mm^2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

-conductores en los cables multiconductores, o conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos.
-conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación se identificará por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.4.4 Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 milímetros; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kilogramos. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

3.4.5 Mecanismos y tomas de corriente

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 ºC en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

3.4.6 Aparamenta de mando y protección

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornes situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

-los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.

-el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Los fusibles se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

-bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
-o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
-o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

La protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq \square U$$

donde:

-Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
-Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
-U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

3.4.7 Receptores de alumbrado

Se instalará un adecuado sistema de iluminación acompañándose su justificación. Los aparatos serán estancos en interiores húmedos y en exteriores. Se establecen los siguientes niveles mínimos de iluminación:

-Equipos exteriores con lecturas o accionamientos 50 lux.
-Interiores (equipos) 150 lux.
-Interiores (oficinas y cuadros de control) 300 lux.

Todas las instalaciones eléctricas cumplirán los vigentes reglamentos de A.T. y B.T. especialmente en lo que se refiere a seguridad.

El alumbrado exterior se diseñará para que pueda funcionar con posibilidad de encendido a niveles de 50% y del 100%. Se realizará con lámparas tipo LED. Los báculos serán de chapa galvanizada o similar, de 2,5 mm de espesor como mínimo.

El alumbrado interior se realizará preferentemente con lámparas tipo LED. Se especificará claramente, los siguientes datos:

-Esquema general y número de circuitos independientes.
-Niveles de iluminación en cada una de las zonas.
-Tipo de montaje de la instalación (empotramiento, bajo, tubo de acero, bajo tubo de plástico, etc...).
-En cuanto a luminarias: fabricante, marca y tipo, grado de protección.

3.4.8 Receptores a motor

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460-4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW:	4,5
De 1,50 kW a 5 kW:	3,0
De 5 kW a 15 kW:	2
Más de 15 kW:	1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 ºC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 ºC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 ºC.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

-carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.

-estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.

-rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el davanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.

-eje: de acero duro.

-ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.

-rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

-cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa- estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

-potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
-velocidad de rotación de la máquina accionada.
-características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
-clase de protección (IP 44 o IP 54).
-clase de aislamiento (B o F).
-forma constructiva.
-temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
-momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
-curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "detararse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megaohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la Dirección de Obra y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

-potencia del motor.
-velocidad de rotación.
-intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
-intensidad de arranque.
-tensión(es) de funcionamiento.
-nombre del fabricante y modelo.

3.4.9 Puestas a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

-El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
-Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
-La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
-Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

-barras, tubos.
-pletinas, conductores desnudos.
-placas.
-anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.
-armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
-otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión Galvanizado	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm² Cu 16 mm² Acero
No protegido contra la corrosión	25 mm² Cu 50 mm² Hierro	25 mm² Cu 50 mm² Hierro

La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

-Los conductores de tierra.
-Los conductores de protección.
-Los conductores de unión equipotencial principal.
-Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm^2)	Sección conductores protección (mm^2)
$Sf \leq 16$	Sf
$16 < S f \leq 35$	16
$Sf > 35$	$Sf/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

-2,5 mm^2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
-4 mm^2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

-conductores en los cables multiconductores, o
-conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
-conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

3.4.10 Inspecciones y pruebas en fábrica

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

-Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
-Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
-Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
-Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
-Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición del Director de Obra, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, El laboratorio de la fábrica enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, al Director de Obra.

3.4.11 Seguridad, limpieza y mantenimiento

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

En general, basándose en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

-Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
-En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
-Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

-Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

-Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
-No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
-En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
-Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

Como obligaciones básicas de los usuarios cabe destacar que harán un correcto uso de las instalaciones. Las modificaciones de las instalaciones deberán ser efectuadas por una empresa instaladora autorizada por la administración.

Además de las referidas en el actual Pliego de Condiciones, Memoria y Cálculos, como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de cualquier instalación eléctrica, la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el uso y mantenimiento de la misma. Dichas instrucciones incluirán, en cualquier caso, como mínimo, un esquema unifilar de la instalación con las características fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados, así como un croquis de su trazado.

Cualquier modificación o ampliación requerirá la elaboración de un complemento a lo anterior, en la medida que sea necesario.

Una vez efectuadas todas las pruebas enumeradas anteriormente se extenderán las certificaciones correspondientes a fin de obra, instalaciones, etc., debiendo quedar reflejado en el libro de ordenes las incidencias, si las hubiera.

Al finalizar las instalaciones se emitirá un certificado donde se acredite que estas se han realizado de acuerdo con el proyecto, indicándose, en caso de que las hubiera, las modificaciones respecto a este.

3.4.12 Criterios de medición

Se abonarán las instalaciones de cableado por metros lineales completos. Abonando por separado los mecanismos, cuadros, aparamenta ...etc.

4. – CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Art. 4 - 1. – REPLANTEO

Antes de iniciarse las obras se realizará una comprobación general del replanteo de las obras, levantando un plano de estado actual antes del inicio de estas, tras haber previamente rellenado el solar. Se levantará la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo en la que estarán presentes la Dirección Facultativa y Contratista o Técnico delegado de éste.

La citada Acta de Comprobación del Replanteo se suscribirá obligatoriamente dentro del plazo de UN MES desde la notificación a la contrata de la adjudicación definitiva de la obra, y en dicho acto, el Contratista presentará para su aprobación si procede, un detallado programa de obras en concordancia con el plazo global del proyecto. Este programa será aprobado por la Dirección Facultativa y en él se especificarán la maquinaria, personal y medios que se adscriben para la realización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al ejecutarse los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo, estando obligado a la custodia y reposición de las señales que se establezcan.

El replanteo consistirá en marcar sobre el terreno en el que se ubica la obra la situación de la planta o alzado de cualquier elemento o parte de ella de forma inequívoca, y dejando las suficientes señales y referencias para garantizar su permanencia durante la construcción.

El Director de obra podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de construcción, con el fin de garantizar que el desarrollo de las obras está de acuerdo al Proyecto y a las modificaciones aprobadas.

Si el Contratista comenzará alguna parte de la obra sin haberse estudiado previamente el terreno según la exposición anterior se entenderá que se aviene, sin derecho a ninguna reclamación, a la liquidación que en su día formule la Dirección Técnica de las Obras, todo ello sin perjuicio de la nulidad de la obra indebidamente realizada si esta no se ajustará a los datos del replanteo a juicio de la Dirección de Obra.

Art. 4 - 2. - SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

El Contratista viene obligado a colocar y conservar las balizas, señales de tránsito y protección contra accidentes del personal ajeno a las obras, que ordenan las normas vigentes, a las cuales se ajustarán las dimensiones, colores y disposiciones de dichas señales y balizas.

En todo caso, el contratista será responsable de los accidentes que pudieran ocurrir por incumplimiento de éstas prescripciones o de órdenes complementarias sobre el mismo asunto dictadas por el Director de la Obras o autoridad competente.

Es de cuenta del contratista el cumplimiento de las disposiciones que las autoridades competentes dicten, dentro de las facultades que a cada uno le asignan las disposiciones

vigentes en relación con la circulación y seguridad vial, debiendo el contratista ponerse en comunicación con dichas autoridades a esos efectos, por intermedio de la Dirección de las Obras y cumplir las órdenes que en relación con los servicios que le están encomendados o le dicte dicha Dirección.

Toda la obra estará indicada por la señal de "Peligro obras" y acotada por vallas en todos sus extremos o accesos. Dichas vallas deberán estar colocadas lo suficientemente estables y tener la altura conveniente, nunca inferior a un (1) metro.

La identificación de la obra, Contratista, Plazo y Dirección de esta se hará según indicación de la Dirección Técnica de las Obras, debiendo colocarse al menos dos carteles en los puntos más idóneos para su fin.

Cuando las condiciones de visibilidad sean malas, es decir, durante las horas del día con escasa o nula luz solar y cuando las condiciones atmosféricas así lo exijan, se advertirá de la peligrosidad utilizando luces rojas de señalización de obras con un espaciamiento suficiente, nunca superior a 10 m., siendo intermitentes cuando se invada la calzada.

También se tendrá especial cuidado de instalar elementos reflectantes cuando la iluminación sea deficiente.

Se deberá indicar con suficiente antelación y claridad las entradas y salidas utilizadas por los camiones o maquinaría para su acceso a la obra.

Art. 4 - 3. - INSTALACIONES Y MEDIO AUXILIARES

Todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra son de cuenta y riesgo del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Dirección Técnica de las Obras los planos y características técnicas de las citadas instalaciones.

Entre las instalaciones y medios más comunes, y sin pretender ser exhaustivos, se puede citar:

-Medios mecánicos para movimiento de tierras.
-Equipo de extracción y clasificación de áridos.
-Instalaciones y medios para la fabricación y puesta en obra del hormigón.
-Sistemas de encofrados y curado del hormigón.
-Las oficinas, laboratorios, almacenes, vestuarios, talleres, comedores, etc.
-Las redes de suministro de energía eléctrica y agua.

Art. 4 - 4. - MAQUINARIA Y EQUIPO

El Contratista presentará una relación de la maquinaria que empleará en la ejecución de los trabajos, con especificación de los plazos de utilización de cada una.

La maquinaria incluida en esta relación, será inventariada a su llegada a la obra, y no podrá retirarse de la misma sin la autorización expresa del Director una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados total o parcialmente, está obligado el Contratista a aportar los medios necesarios, no eximiéndose en ningún caso, la deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual de la terminación de las obras, en el plazo establecido.

Art. 4 - 5. - OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS, USO DE BIENES Y SERVICIOS

El Contratista no puede ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares hasta haber recibido la orden correspondiente de la Dirección Técnica de las Obras.

Será por cuenta del Contratista las servidumbres precisas para el transporte de los materiales necesarios, tanto en zonas de dominio público como privado, cualquier canon que afecte al vehículo por realizar dicho transporte y el alquiler o compra de los terrenos de extracción de materiales necesarios para la obra.

El Contratista tiene la obligación de conservar, mantener y reparar todos aquellos bienes, inmuebles o servicios que la Propiedad le haya cedido temporalmente, debiendo entregarlos en perfecto estado de conservación antes de la recepción de las obras.

Art. 4 - 6. - CATAS DE PRUEBA

Siempre que se considere preciso, bien porque se desee conocer mejor la naturaleza del terreno, bien por no conocer con exactitud la situación de servicios y canalizaciones, se practicará catas de prueba para asegurar que los trabajos puedan hacerse según lo indicado en los planos.

A la vista de los resultados obtenidos se realizarán las modificaciones precisas en el diseño de la obra proyectada para mejorar el grado de viabilidad de esta.

El coste económico de las catas de prueba correrá a cargo del contratista.

Art. 4 - 7. - UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el presente Pliego, bien por su difícil determinación o por haberse realizado alguna modificación en la ejecución de la obra se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la práctica como regla de buena costumbre y siguiendo las indicaciones que sobre ese punto establezca la Dirección Técnica de las Obras.

Art. 4 - 8. - MARCHA DE LAS OBRAS

El Contratista ejecutará las obras con sujeción a los planos, Pliego de Condiciones, Presupuesto y a las instrucciones complementarias, gráficas o escritas que en la interpretación técnica del mismo expedida a la Dirección de las Obras en cada caso particular.

Todos los trabajos se deberán de realizar por personal especializado. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez en la construcción, debiendo disponer la contrata el número de encargados y operarios para el cumplimiento de lo que antecede.

Art. 4 - 9. – DEMOLICIONES

Con respecto a las demoliciones a realizar tales como viviendas, cobertizos, cercas, pozos, corte y tala de aquellos árboles que la Dirección de Obras estime necesario... etc., quedan los productos de derribo a beneficio del Contratista, excepto que en el proyecto se especifique lo contrario.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

A efectos de medición, se establecerán los siguientes criterios:

-El escarificado y demolición de firmes existentes de cualquier clase, se medirá y abonará por m^2 realmente demolidos.
-La demolición de obras de fábrica consistentes en paredes de vallas se abonará por m^2 realmente demolido.
-La demolición de edificaciones se abonará por m^3 realmente demolidos.

En este caso no procede, puesto que se trata de una construcción en una parcela vacía.

Art. 4 - 10. – DESBROCE

Consiste en las operaciones necesarias para la retirada de árboles, matorral, plantaciones y, asimismo, cualquier tipo de elementos que dificulten la visibilidad de la operación de la maquinaria necesarias para el desarrollo de las obras, como postes, cercados, tapias etc. y cualquier otro elemento semejante, que no reuniera para su retirada medios materiales ni humanos distintos de los empleados para la retirada de árboles, matorral o plantaciones.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

No tiene la consideración de desbroce la retirada de la capa de tierra vegetal, que se considera como una excavación expresa. Si el Contratista pretendiera emplear para el desbroce maquinaria tal que esta operación conllevara la retirada de material vegetal, deberá de recabar la autorización correspondiente a la Dirección Facultativa. En este caso no será de abono la retirada de la tierra vegetal, sin de los perfiles que se levanten de la medición y abono de las excavaciones deberán corresponder a la situación del terreno tras la práctica del desbroce.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Facultativa la ubicación del vertedero o destino que se proponga trasladar los residuos del desbroce, así como su itinerario.

La ejecución de esta unidad de obra se realizará según lo indicado en el artículo 300 del PG-3.

Se medirá el despeje y desbroce por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados al precio contemplado para ello en el correspondiente cuadro de precios del proyecto.

Art. 4 - 11. – EXCAVACIONES

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con los datos que figuren el proyecto, no pudiendo comenzar ninguna sin que previamente se haya marcado su replanteo. El Contratista deberá de avisar tanto al comienzo de cualquier tajo de excavación como a su terminación al objeto de que se tomen las medidas oportunas para su liquidación y aprobación.

La excavación llegará hasta alcanzar la profundidad indicada en los planos y obtenerse una superficie firma, limpia y uniforme, a nivel o escalonada según se indique. No obstante el D.F. podrá modificar tal profundidad, a la vista de las condiciones del terreno.

El Contratista vendrá obligado si así lo requiere la D.F., a realizar la excavación de material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado.

En el caso de terrenos meteorizables las zanjas no deberán de permanecer abiertas a su rasante más de 48 horas sin que sea colocada y cubierta la tubería u hormigonada en obra.

Los fondos de la zanja deberán de limpiarse de materiales sueltos, y cuando en superficie se observen grietas o hendiduras se rellenarán del mismo material que constituya la cama de la tubería.

Se procederá previamente a la colocación de la tubería a la compactación del fondo de la excavación mediante los medios mecánicos adecuados hasta conseguir una superficie de apoyo firme y regular.

Las operaciones deberán de realizarse en seco, por lo que se dispondrían de los medios necesarios para el agotamiento de las mismas cuando así se precise.

El contratista tomará las precauciones precisas para evitar que las aguas superficiales discurran e inunden la zanja, sin que ello suponga abono adicional alguno.

Los taludes de desmonte serán los que, según la naturaleza del terreno, permitan la excavación y posterior continuidad de las obras con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal, y evitación de los daños a terceros, estando obligado el contratista a adoptar todas las precauciones que correspondan en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones y protecciones frente a excavaciones, en especial en la proximidad de edificaciones, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso.

Para cuando resulten taludes inestables se deberán de tomar las precauciones necesarias para garantizar su estabilidad.

El contratista vendrá obligado al mantenimiento de los servicios de caminos y demás vías de uso público en la forma que se ordene. El contratista mantendrá el acceso a fincas e instalaciones.

Las tolerancias admitidas serán dictadas por la D.F. En su defecto, se podrá asumir tolerancias de hasta cinco (5) centímetros por debajo del teórico y de diez (10) centímetros en

más o menos respecto a los teóricos planos de talud. En cualquier caso las superficies resultantes deben ser tales que no haya posibilidad de formación de charcos de agua.

Si la estabilidad de los fondos de las zanjas se perjudica por sifonamientos o arrastres se adoptarán las medidas especiales de uso de geotextiles, pantallas, hormigón o tablestacas.

Todas las diversas soluciones de agotamiento de la zanja requerirán para su abono la previa autorización por parte de la D.F., sin que por ello quede eximido el contratista de cuantas obligaciones dimanen de su no-aplicación tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

No se procederá al relleno de las mismas sin previo reconocimiento de la D.F. La excavación se abonará por los m^3 que resulten de medir sobre plano.

Art. 4 - 12. - RELLENO DE ZANJAS

Independientemente del recubrimiento de arena en las zanjas que así se indiquen en los precios y planos, las zanjas pequeñas de instalaciones se rellenarán con zahorras artificiales procedentes de la excavación en tongadas de 20 centímetros. de espesor máximo con compactación hasta alcanzar una densidad del 95 % del Proctor Modificado y arena.

Las zanjas de saneamiento y colectores se rellenarán con arena hasta las cotas reseñadas en las diferentes secciones tipo y con zahorras artificiales procedentes de préstamo hasta cota de terreno natural, la compactación exigida será del 95 % del Proctor Modificado para los rellenos localizados.

Las zanjas de pequeñas dimensiones y los rellenos localizados de zahorra artificial se compactarán en pequeñas tongadas con bandeja vibratoria o pequeños compactados. Los rellenos de zahorra artificial natural en trincheras de colectores visitables y tubos de gran tamaño se compactarán con equipos pesados, auxiliados de pequeños compactadores o bandejas para el remate de los bordes del relleno con el terreno natural.

Los rellenos se abonarán por m^3 realmente ejecutados medidos sobre las secciones tipo del proyecto salvo modificación expresa y escrita de las mismas por la D.F.

Art. 4 - 13. – MORTEROS

El mortero se amasará mecánicamente, mezclando el cemento y la arena en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Sólo se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura. No se admitirá morteros rebatidos.

Art. 4 - 14. - EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN

En la fabricación del hormigón se tendrá en cuenta Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural y podrá hacerse la mezcla en central o en obra, siempre por una máquina.

Si la mezcla se realiza en central para eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas los dispositivos de dosificación deben de ser automáticos y deben ser revisados quincenalmente.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando un hormigón de color y consistencia uniforme.

La hormigonera dispondrá de una placa en la que conste la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendados por el fabricante, las cuales no deberán sobrepasarse.

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable que de lugar a una disgregación de la mezcla. Se procederá a la sustitución de aquellas paletas, que no siendo solidarias con la cuba, estén sensiblemente desgastadas.

En tiempo frío el agua podrá ser calentada hasta una temperatura no superior a cuarenta grados centígrados (40º C.).

Se pesarán por separados los componentes (áridos finos, áridos gruesos y cemento) y al fijar la cantidad de agua a aportar se tendrá en consideración la que contenga el árido fino y, eventualmente, el resto de los áridos.

Inicialmente se cargará el mezclador con la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 seg.), ni superior a la tercera (1/3) parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

Salvo justificación especial, en hormigoneras de capacidad igual o menor a un (1) metro cúbico el período de batido a la velocidad de régimen no será inferior a un (1) minuto, contado a partir del momento en que se deposita la totalidad del cemento y los áridos. Si la capacidad de la hormigonera fuese superior a la indicada, se aumentará el citado período en quince segundos (15 seg.) por cada metro cúbico o fracción en exceso.

No se permitirá volver a amasar hormigones que hayan fraguado parcialmente, bajo ningún concepto, aunque se añada nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

Si la mezcla se realiza en la obra, el hormigonado se hará necesariamente con instalación fija de hormigonado, instalada por el Contratista y aprobada por la Dirección Técnica de las Obras. Contará con los dispositivos adecuados para la regulación del agua y la medición en peso del cemento y, al menos, cinco tipos distintos de áridos.

Para el transporte del hormigón se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte de central a tajo se hará en camiones hormigoneras. Se empleará hormigón recién amasado, procurando que la distancia de transporte sea corta.

Las probetas para los ensayos se tomarán en obra, completándose allí la fase de curado, lo que permitirá comprobar que se respeta el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a la puesta en obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien determinará los tajos en donde deba de haber un vigilante que presencie las tareas de hormigonado.

Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzca pérdidas de mortero o cemento por las juntas y contar con la suficiente resistencia como para que no se produzca deformaciones que alteren la forma del elemento.

El principal riesgos que se ha de evitar en la puesta en obra del hormigón es la segregación, para ello la dirección de caída en el interior de los encofrados debe de ser vertical y además no se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro y medio (1,50 m.), así como el arrojo con palas a gran distancia.

Se prohíbe el empleo de canaletas, trompas o cualquier otro dispositivo para transporte de más de cinco (5) metros, procurando en la medida de lo posible hormigonar en el punto en donde haya de consolidarse.

El hormigón se colocará en capas horizontales con alturas variables, según la consistencia (nunca superior a sesenta (60) centímetros), pero de forma que cada capa forme un todo único con la subyacente cuando ésta está todavía blanda.

El hormigón fresco se protegerá de aguas que puedan causar arrastres de los elementos.

La puesta del hormigón se hará de forma continua, de tal forma que se origine una estructura monolítica, dejando juntas de dilatación en los lugares que aparezcan expresamente señalados en los planos. Cuando no se pudiese realizar todo el hormigonado de una vez, se dejarán juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y según las instrucciones del Director de Obra.

Se pondrá especial cuidado al realizar el vibrado y apisonado junto a los paramentos y rincones del encofrado con el fin de evitar la formación de coqueras. También se prestará especial atención al hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas podrá verterse el hormigón por capas, apisonándolo eficazmente y cuidando que envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá eficaz y enérgicamente con el fin de que la armadura quede perfectamente envuelta, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de armadura y procurando mantener los recubrimientos establecidos.

En losas el extendido del hormigón se ejecutará por capas, de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares el hormigonado se realizará removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire ocluido y vaya asentando de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos (2) horas, antes de proceder a construir los elementos horizontales, con el fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Director de Obra. En todo caso se cumplirán las siguientes indicaciones:

-El hormigón se colocará en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante o por otros medios aprobados por la Dirección Técnica de las Obras, todo ello con el fin de evitar segregaciones.

-Cuando se utilicen trompas de elefante, éstas tendrán un diámetro de al menos veinticinco (25) centímetros. Se sujetará de tal forma que se permita el movimiento libre del extremo que descarga sobre la parte superior del hormigón y posibilite, también, el hacerla descender cuando interese cortar o retardar su descarga. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido completamente en el hormigón y el tubo final deberá contener la suficiente cantidad de mezcla como para evitar la entrada de agua.

La ejecución de las juntas de hormigonado cumplirá las siguientes observaciones:

-En pilas y estribos se procurará llevar el hormigonado en continuo, en toda su altura hasta el plano de apoyo de vigas de enlace o dinteles. Cuando esto no sea posible, se permitirá una sola junta dispuesta en plano horizontal en toda la superficie y por debajo de la mitad de la altura.

- En losas no se permitirá ninguna junta, ni transversal ni longitudinal.

Al interrumpirse el hormigonado, aunque sea por un plazo breve se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los forjados se ejecutarán en todo el ancho o bien por paños independientes, con juntas sobre los ejes de las vigas principales. En ningún caso mediará más de dos días entre la ejecución del forjado y la de sus vigas.

Se cuidará que las juntas creadas por la interrupción del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas debe ser el suficiente para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudarse los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado desprendido. Para ello se utilizará en primer lugar aire a presión, luego agua hasta dejar el árido visto y posteriormente se verterá un mortero formado por el hormigón pero sólo con fino, para pasar a hormigonar nuevamente.

Se deja a potestad de la Dirección Técnica de las Obras el empleo de productos de agarre intermedios tales como resinas epoxi o el empleo de juntas de polivinilo.

Es obligatorio el uso de vibradores para conseguir una mayor compacidad. Por tal motivo se dispondrá, además de los equipos necesarios, de otro de reserva.

El vibrado se hará con vibradores de aguja de potencia y frecuencia apropiada.

La consolidación del hormigón se efectuará con una mayor duración junto a las paredes y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflexión de la pasta a la superficie, de forma que se dé un brillo uniforme. Se tendrá, sin embargo, cuidado en que los vibradores no toquen los encofrados y produzcan su desplazamiento.

No se deberá aplicar el vibrador directamente a la armadura

El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja verticalmente permita penetrar ligeramente la capa inmediatamente inferior.

Si se emplea vibradores de superficie, se aplicarán moviéndose ligeramente y en forma lenta, de modo que el efecto alcance a toda la masa.

Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a los diez centímetros por segundo (10 cm/seg) y la retirada de la masa se hará lentamente para que no queden huecos sin rellenar.

Los puntos en que se realicen las distintas penetraciones con la aguja del vibrador deben estar a la distancia adecuada para que se produzca en toda la superficie de la masa la humectación brillante, pero con la precaución de no dar lugar al reflujo de agua o segregación de finos.

Cuando se vaya a hormigonar una superficie inclinada debe comenzarse por la parte inferior para incrementar la consolidación con el peso del hormigón añadido.

Como norma todos los hormigones que vayan a ser vibrados tendrán consistencia plástica (cono de Abrams entre 3 y 5 cm.).

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (cono de Abrams mayor de 9 cm.) en cualquier elemento con función resistente.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes la temperatura descenderá por debajo de los cero grados (0º C.).

Cuando por motivos de absoluta necesidad sea preciso hormigonar en tiempo frío, además de tomar las oportunas medidas que impidan que durante el fraguado y primer

endurecimiento se produzcan deformaciones locales o mermas, el Director de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos necesarios que informen sobre la resistencia alcanzada por ese elemento.

Si se realiza el hormigonado en tiempo caluroso se deberá de tomar las medidas oportunas para evitar la evaporación excesiva del agua de amasado, tanto en el transporte como en la fase de colocación.

Si no se toman precauciones especiales se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los cuarenta grados centígrados (40 º C.).

Durante el fraguado del hormigón, así como durante el primer endurecimiento del mismo, se asegurará el mantenimiento de la humedad, por lo que se someterá a riego frecuente y si fuera preciso se cubrirá con sacos, arena, paja u otros materiales.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si se utilizase cemento portland-350 y quince días si el cemento fuese de endurecimiento más lento. Este plazo deberá aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco.

Se seguirán las instrucciones del Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural. Tanto en el control total como en el estadístico los ensayos se realizarán sobre probetas ejecutadas en obra y rotas según los ensayos.

El control estadístico que se realizará será "nivel normal" tomándose una (1) serie de seis (6) probetas normalizadas según las normas anteriormente mencionadas cada cien (100) metros cúbicos de hormigón colocado, cada mil (1000) metros cuadrados en soleras o si existe un margen de dos (2) semanas entre hormigonados.

Deberá de cumplirse siempre que la resistencia estimada calculada según la fórmula que figura en el Real Decreto 470/2021 sea igual o superior a la resistencia característica nominal de cálculo. De no suceder esto la parte de la obra que haya sido controlado con esta serie es defectuosa.

En este último caso pueden presentarse varias alternativas:

-La resistencia característica estimada es, efectivamente, inferior a la de cálculo pero superior al noventa por ciento (90%) de la misma. El lote se aceptará pero la obra será considerada como defectuosa, sometiendo al Contratista a una sanción del cinco por ciento (5%) por cada uno por ciento (1%) de falta de resistencia respecto a la de cálculo.

-Si la resistencia característica estimada es inferior al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica de cálculo, se realizarán, a costa del Contratista, los siguientes estudios y ensayos que ordene la Dirección Técnica de las Obras:

-Estudio de seguridad de los elementos del lote en función de la Fck, para evaluar la variación del coeficiente de seguridad respecto del Proyecto.

-Ensayo de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra.

-Pruebas de carga, según norma UNE 7.457, en los elementos sometidos a flexión. La carga de ensayo no excederá del valor característico de la carga de cálculo.

En función de los estudios y ensayos anteriores y con la información adicional que, también a su costa, el Contratista pueda aportar, el Director de Obra decidirá si los elementos analizados se aceptan, refuerzan o demuelen. En el primero de los casos se sancionará de igual forma que la descrita en el caso anterior.

Art. 4 - 15. - ENCOFRADOS, CIMBRAS Y ANDAMIOS

Cumplirán lo prescrito en Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural

Se autoriza el empleo de técnicas especiales de encofrado cuya utilización se halla sancionado como aceptable por la práctica, siempre que hayan sido previamente aprobadas por el Director de obra.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (0,005 m.).

Tanto los encofrados como las cimbras deberán estar montados de tal forma que ofrezcan una absoluta seguridad tanto a los operarios que trabajan en ellas como a los que se encuentran en sus proximidades.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (0,005 m.).

No se admitirán en los plomos y alineaciones errores superiores a tres centímetros (0,03 m.).

Antes de empezar el hormigonado de una nueva zona deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

Los enlaces de los distintos paños o elementos que forman los moldes serán sólidos y sencillos, de manera que el montaje pueda hacerse fácilmente y de forma que el atacado o vibrado del hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos.

Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzca pérdidas de mortero o cemento por las juntas.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados. En caso de haber sufrido desperfectos, deformaciones o alabeos de tal forma que hayan variado sus características geométricas no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma primitiva.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas (por ejemplo empleando angulares metálicos en las aristas exteriores). Se podrá utilizar berenjenos para achaflanar todas las aristas vivas de hormigón, siempre y cuando lo autorice el Director de Obra.

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm); ni los de conjunto la milésima (1/1000) de la luz.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista, quien deberá presentarlos, con sus cálculos justificativos detallados, a examen y aprobación del Director de las obras.

Antes de retirar las cimbras, apeos y fondos, se comprobará que la sobrecarga total actuante más las de ejecución por peso de la maquinaria, de los materiales almacenados, etc, no supere el valor previsto en el cálculo como máximo.

Durante las operaciones de desencofrado y descimbrado se cuidará de no producir sacudidas ni choques en la estructura y de que el descenso de los apoyos se haga de un modo uniforme.

Cuando al desencofrar se aprecien irregularidades en la superficie del hormigón, no se repasará estas zonas defectuosas sin la autorización del Ingeniero Director, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

La resistencia se determinará en las probetas de ensayo o, en su defecto, previa aprobación del Ingeniero Director, podrá procederse al desencofrado o descimbrado de acuerdo con los plazos que arroja la fórmula de la vigente "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón", pudiéndose desencofrar los elementos que no produzcan en el hormigón carga de trabajo apreciables, en plazos de una tercera parte del valor de los anteriores.

Se emplearán andamios metálicos normalizados, exigiéndose al Contratista los certificados de calidad y que se ajusten a las normas que sobre ellos estén vigentes.

La unión entre piezas debe estar diseñada para asegurar poder soportar cualquier solicitación de uso, ajustándose a las normas del antiguo Ministerio de la Vivienda.

En los andamios se colocarán antepechos de un (1) metro de altura a fin de evitar las caídas de los operarios. Si se empleasen tablones como base de trabajo, éstos tendrán al menos, veinte (20) centímetros de ancho por siete (7) centímetros de espesor.

La responsabilidad de cualquier percance, accidente o desgracia sobrevenida por no cumplir la normativa vigente en materia de andamios o en cuanto a seguridad y precauciones, será enteramente del Contratista.

Art. 4 - 16. – ARMADURAS

Será de aplicación el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural para la colocación y doblado de armaduras. El control será a nivel normal.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del Proyecto. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos, no admitiéndose excepciones para las barras endurecidas por estirado en frío o por tratamientos térmicos especiales.

Salvo expresa indicación en los planos del presente Proyecto, el doblaje de las barras cumplirá las limitaciones de los radios interiores expuestos en Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios inferiores los que resulten de la limitación anterior, siempre que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. No se admitirá el enderezamiento de codos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de cascarillas, pinturas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos de Proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no pueda experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverse a ellas y rellenar el encofrado sin dejar coqueras.

La distancia de las barras a los paramentos será igual o superior al diámetro de la barra y en ningún caso será inferior a dos centímetros (2 cm.) ni superior a cuatro centímetros (4).

Por el contrario, en aquellas estructuras de hormigón que vayan a contener las aguas residuales la distancia entre los paramentos que vayan a estar en contacto directo con ellas y las barras no será inferior a cuatro centímetros (4 cm.).

Salvo justificación especial, las barras corrugadas de las armaduras se anclarán por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla, con las longitudes definidas en el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural. Únicamente se autorizará el empleo de gancho en barras trabajando a tracción, siendo en cualquier caso preferible el uso de alguno de los dos sistemas anteriores.

El empalme sólo se realizará por solape o soldadura. En el primer caso se realizará colocando las barras una sobre otra y zunchándolas con alambre en toda la longitud del solape.

Durante la ejecución de la pieza se pondrá especial cuidado para que no coincidan en una misma sección, empalmes de distintas barras. Si por exigencias de la pieza esto no fuera posible, se distanciarán los centros de los empalmes como mínimo una longitud equivalente a veinte (20) tomando para el valor de la barra más gruesa.

En barras corrugadas la longitud de solape será igual o superior a la especificada para anclaje y no se dispondrá ganchos ni patillas.

El empalme podrá realizarse por soldadura siempre que las barras sean de calidad soldable y se ejecute según las normas de buena práctica.

Cualquiera que sea el tipo de soldadura elegido hay que tener en cuenta que el sobrespesor de la junta, en la zona de mayor recargue, no excederá del diez por ciento (10%) del diámetro nominal del redondeo empalmado.

No podrá disponerse empalmes por soldadura en tramos curvos del trazado de las armaduras, sin embargo sí se autoriza la presencia en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope, siempre que su número no sea superior a la quinta parte del total de barras que constituyen la armadura en esa sección.

Si se utilizara separadores con el fin de mantener las distancias de las armaduras, éstos serán tacos de hormigón, áridos empleados en la fabricación del mismo, piezas comerciales para

tal fin o cualquier otro material compacto que no presente reactividad con el hormigón ni sea fácilmente alterable. Por ello queda prohibido el empleo de separadores de madera.

Art. 4 - 17. - COLOCACIÓN Y SUJECIÓN DE PERFILES LAMINADOS

Los perfiles fijados al hormigón deberán montarse en el encofrado de los mismos antes del hormigonado, cuidando que se ajuste a la forma y dimensiones de los planos.

Se les soldará redondos con ganchos que garanticen la fijación del hormigón de los perfiles. Su precio se considerará incluido en el de los perfiles y se situarán en los puntos y cuantía que determine el Director de Obra.

Los empalmes y medios de unión de las piezas de la estructura se ajustarán a lo señalado en los planos y prescripciones técnicas particulares.

Art. 4 - 18. - ELEMENTOS METÁLICOS VARIOS

Se refiere este artículo a elementos tales como rejillas, escaleras de patas, barandillas y enrejados metálicos para la cubrición de cámaras de sifones.

Los elementos metálicos se construirán de acuerdo con las normas y dimensiones que figuran en los planos de este Proyecto, según las instrucciones del Director de las obras.

Antes de su instalación todos los elementos metálicos se pintarán con una mano de pintura antioxidante y otras tres manos de pintura de terminación al aceite o de esmalte sintético.

Art. 4 - 19. - PINTURAS

Cumplirá lo prescrito en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura en el capítulo VII, como así mismo los NTE-FVP y NTE-FVT.

Antes de proceder a la pintura de los elementos metálicos, se ejecutará un buen picado, rascado, fijado y desengrasado meticuloso del hierro, con el fin de que la superficie esté perfectamente preparadas. Se aplicará, además, un pasivador destructivo del óxido profundo.

No se aplicará ninguna capa de pintura sobre otra anterior si ésa no estuviese completamente seca.

La capa final de acabado ha de tener resistencia al ambiente y a las acciones metálicas.

El espesor mínimo de película de pintura será de ciento cincuenta (150) micras entre los fondos y la capa final, con objeto de lograr buenas condiciones de protección. Para lograr dicho espesor se aplicará con brocha un mínimo de tres (3) capas de pintura, una de imprimación anterior a las de terminación.

Los diversos tipos y colores de pintura a usar serán sometidos a la aprobación del Director de obra.

Art. 4 - 20. – FORJADOS

Cumplirá lo prescrito en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura en el capítulo II 2.4.13, como así mismo los NTE-EHV.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura ambiente, con tendencia a descender, alcance los seis grados centígrados (6º C.).

En tiempo caluroso se regará frecuentemente la fábrica para evitar desecación del mortero.

El material cerámico, antes de su puesta en obra, se mojará completamente en agua

Art. 4 - 21. - CERRAMIENTO DE FÁBRICA DE LADRILLOS

Se replanteará previamente con cordeles. Los paramentos vistos se construirán según indicaciones del Proyecto, con ladrillos ordinarios o con los llamados "prensados" o en su caso con chapado de plaquetas.

Si se emplean ladrillos ordinarios, éstos deberán proporcionar uniformidad y buen aspecto al paramento. El Contratista deberá presentar muestras con antelación a su colocación a la Dirección Técnica de las Obras.

Los paramentos se harán con las precauciones necesarias como para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil previsto. En las superficies curvas, las juntas serán normales a los paramentos.

Las juntas se dejarán degolladas, es decir, sin extender el mortero hasta el paramento, y dejando una distancia suficiente para que al sentar el ladrillo y refluir el mortero no ensucie éste la fábrica vista concluida. El llagueado vertical se disimulará, salvo que se prescriba otra cosa, con mortero fino y polvo del mismo ladrillo.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes en el aglomerante, se adicionará cloruro cálcico, en la proporción de un kilogramo (1 kg.) por saco de cincuenta (50) kilogramos de cemento. El añadir este aditivo es especialmente recomendable en invierno, ya que protege de la acción del hielo.

Art. 4 - 22. - JARDINERÍA Y PLANTACIONES

La preparación del terreno se ejecutará de acuerdo a lo descrito en el Proyecto y las unidades comprendidas en el Presupuesto. En particular se extremará la limpieza previa de restos de vegetación anterior, salvo que se desee mantener, y se labrará el terreno convenientemente.

Primeramente se preparará la explanada para la colocación de la capa de humus, con el objeto de colocar las plantas y el césped.

El Contratista deberá presentar especificaciones de las plantas a colocar y distribución de las mismas a la Dirección Técnica de las Obras.

Los árboles y arbustos se plantarán en los hoyos efectuados, cuidando de que ni en el transporte, ni en la manipulación se produzcan daños a los mismos, en especial en las raíces.

Una vez plantados, se procederá al relleno del hoyo, con material seleccionado y no compactado y a su primer riego.

El césped se sembrará según la disposición de los planos.

Art. 4 - 23. - ENFOSCADO Y ENLUCIDOS EXTERIORES

Los enlucidos se efectuarán con mortero de cemento. Se aplicará sobre las fábricas frescas y antes del total fraguado de mortero y hormigones. Se humedecerá abundantemente la fábrica y seguidamente se extenderá el mortero igualando la superficie con la llana, dando un espesor mínimo de dos centímetros (0,02 m.). A continuación, se frotará y alisará nuevamente con la llana, para conseguir la mayor impermeabilidad y el mínimo coeficiente de fricción posible.

Se regará abundantemente para conseguir un buen curado.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se aplique sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar bruñida se dará una segunda capa de mortero fino a la llana, terminando el bruñido después del fraguado.

Se humedecerá los enfoscados con la periodicidad necesaria, bien durante la ejecución o una vez terminada ésta, para que el fraguado se realice en buenas condiciones. Se levantará, picará y rehará, por cuenta del Contratista, todo enlucido que presente grietas o que por el sonido que produzca al golpearlo se aprecie que estaba desprendido, aunque sea parcialmente.

Art. 4 - 24. - FABRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN

Antes de su colocación el bloque se sumergirá en agua dulce. Al golpearlo debe refluir mortero por todas las juntas y los paramentos interiores y exteriores, deberá quedar bien aparejados con una superficie plana y uniforme, con juntas de espesor constante.

Art. 4 - 25. - CERRAJERÍA DE TALLER

Antes de comenzar el trazado de las piezas se procederá al rectificado o enderezado de los palastros, planos, perfiles, etc. con objeto de que no se presenten torceduras ni alabeos, operaciones que se ejecutarán en frío.

Los cortes deberán hacerse preferentemente en frío, por medio de cizallas para hierros perfilados y con sierras circulares para cortes oblicuos.

Los bordes de todos los cortes y cajeados de los hierros que presenten irregularidades, deberán ser limados o fresados si la índole del trabajo, a juicio del Director de la Obra, lo hace necesario.

Los orificios que deben abrirse para paso de tornillo o pasadores, etc. se agujerearán mediante punzonado o taladro con barrena, empleándose este procedimiento en las piezas de actuación delicada.

Los taladros de las chapas que han de ser cosidas casarán exactamente y tendrán los bordes vivos finos.

Los orificios tendrán un diámetro mayor en un milímetro al de los tornillos hasta dieciséis milímetros (16 mm.) y de uno con cincuenta milímetros (1,50 mm.) para diámetros superiores. Si se abren por punzonamiento se alisarán sus bordes hasta su perfecta coincidencia.

Si se emplea soldadura las superficies deben quedar absolutamente limpias.

Art. 4 - 26. - MATERIALES NO CITADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

En la ejecución de obras, trabajos y fábricas que no aparecen explícitamente tratados en el presente Pliego, el Contratista se atendrá a lo que sobre ellos figure en las restantes partes del Proyecto, planos y presupuestos, y a la buena práctica de ejecución sancionada por la experiencia, estando también obligado a seguir las instrucciones que al respecto dé el Director de las obras.

En todo caso regirán las normas e instrucciones señaladas en el capítulo de "DISPOSICIONES APLICABLES".

Art. 4 - 27. - OBLIGACIONES CON CARÁCTER GENERAL

La contrata adjudicataria deberá habilitar una vez que haya recibido la orden de comienzo de las obras, un local próximo a las mismas y en lugar que no dificulte la marcha de los trabajos, el cual, sin perjuicio de las condiciones exigidas por la vigente legislación laboral, permitirá en él las labores del gabinete derivados o encaminadas al normal desarrollo de la obras, estando dotado del material de trabajo necesario a tales efectos.

Será preceptiva la existencia permanente en obra a la disposición del personal dependiente de la Dirección Técnica de las Obras y del de la Contrata de un Libro de Obras previamente foliado y rubricado en todas sus páginas por el Director Técnico, y en el cual se consignarán cuantas observaciones se consideren pertinentes en relación con los trabajos, tanto por el personal dependiente de la Contrata como dependiente de la Dirección Técnica de las Obras, quienes fecharán y suscribirán las anotaciones correspondientes que deberán ser también suscritas con el ENTERADO por parte de la Dirección Técnica de las Obras o e la Contrata respectivamente.

Sin expresa autorización del Director Técnico de las Obras no podrá el Contratista dar comienzo a los trabajos antes de la práctica del replanteo y su comprobación.

5.– PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Art. 5 - 1. - CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Terminadas las obras, previos los avisos y citaciones pertinentes, se procederá a la Recepción de las obras dentro del mes siguiente a su terminación total extendiéndose el Acta correspondiente si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, se darán por recibidas comenzando desde esta fecha el plazo de garantía que se establece en UN AÑO.

En caso de encontrarse algún defecto, las obras no se recibirán por la D.F. fijándose un plazo para su subsanación. Dicho plazo tendrá el carácter de plazo de ejecución a los efectos sancionatorios previstos en el presente Pliego.

Hasta la recepción de las obras, serán por cuenta del contratista todos los gastos que se originen por la conservación, vigilancia, revisiones, limpieza, repintado, posibles hurtos, vandalismos, accidentes o desperfectos de cualquier origen.

Durante el periodo de garantía, el Contratista procederá a la conservación de las obras, si bien, en todo caso, el contratista responderá de los daños que en ella puedan producirse excepto los imputables al mal uso de los elementos de las obras, sin derecho a indemnización o pago de ninguna clase y sin que sea eximente la circunstancia de que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido durante la construcción de las partes y unidades de obra o materiales empleados, ni que hayan sido incluidos estos en las mediciones y certificaciones parciales, sólo quedará exento de responsabilidad cuando el defecto se deba a vicio del proyecto y orden escrita de la Dirección Facultativa.

Dentro del mes final al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la inspección final de las obras de las que se levantará acta que recogerá el buen estado de las mismas y la expiración en su fecha del plazo de garantía o los desperfectos que se observan fijando un plazo para su recuperación.

Respecto a los desperfectos que puedan aparecer con posterioridad a la expiración del plazo de garantía se estará a lo dispuesto en la ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Se incluyen en este capítulo los ensayos y pruebas mínimas, en tipo y número de ellas, tanto de materiales como ejecución de las obras y de su comportamiento que será necesario realizar salvo determinación del Director Técnico de las Obras, para la recepción de éstas.

La recepción de las obras estará sujeta a la práctica de las pruebas mínimas para cada una de las unidades componentes y del conjunto que se especifique en este Pliego de Condiciones, sin perjuicio de las pruebas parciales a que hayan sido sometidos los materiales para su admisión de obra.

El Director Técnico de las Obras podrá ordenar la realización de pruebas o ensayos complementarios de los especificados en el presente Pliego de Condiciones, como condición previa a la recepción de alguna unidad de obra, si las condiciones en que fue ejecutada permiten dudar sobre la calidad de las mismas.

La práctica de dichas pruebas mínimas y sus resultados, deberán consignarse en el acta de recepción.

Únicamente cuando hay sido suscrita, sin reservas el acta de recepción, quedará la Contrata totalmente libre de obligaciones, de responsabilidades con la obra ejecutada, salvo la existencia de vicios ocultos.

El resultado negativo de alguna de las pruebas mínimas a que se refiere el presente capítulo dará lugar a la reiteración de la misma prueba tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección Técnica de las Obras y en los lugares elegidos por éste hasta comprobar si la prueba negativa afectaba a una zona parcial susceptible de reparación o reflejaba defecto de conjunto que motivase la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

Art. 5 - 2. - RELLENOS

Para las tierras utilizables en rellenos se realizarán como mínimo por cada 10.000 m^3.

Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada se realizarán como mínimo tres determinaciones de humedad durante la compactación y un ensayo de densidad "in situ".

Art. 5 - 3. - OBRAS DE HORMIGÓN

El control de calidad del hormigón y sus materiales componentes, será preceptivo a fin de verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el Proyecto.

Art. 5 - 4. - ENLUCIDOS

Las pruebas para comprobación de la correcta ejecución y perfecta adherencia de los enlucidos se realizarán mediante golpe o con mazo de madera sobre la superficie de los revestimientos deduciendo por el sonido de los golpes la existencia de huecos entre la fábrica y el enlucido.

Art. 5 - 5. - PAVIMENTOS DE ACERAS

Se realizará una comprobación geométrica por cada partida de baldosas hidráulica acopiada en obra y por cada 10.000 unidades o fracción, un ensayo de absorción de agua, de resistencia al desgaste y de resistencia a la flexión.

Art. 5 - 6. – BORDILLOS

A efectos de comprobación se considerará como obra de fábrica de hormigón y se les exigirá los mismos ensayos que a éstas pero a razón de uno por cada mil metros lineales de bordillo

Art. 5 - 7. - EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Los mecanismos y aparatos electromecánicos que se empleen en la obra se comprobarán, una vez instalados, para poder proceder, si su funcionamiento es correcto conforme a las especificaciones que se exijan de ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

Art. 5 - 8. – CABLES

Una vez tendidos en sus tubos, estando estos tapados y antes de hacer el conexionado a los cuadros, se comprobará con un medidor, cuya tensión de reducido sea de mil voltios tierra, no pudiendo ser la resistencia en ninguno de los casos inferior a trescientos ochenta mil (380.000) ohmios.

Art. 5 - 9. - PRUEBAS DE AISLAMIENTO

Se comprobará el aislamiento a tierra del conjunto de cada uno de los circuitos correspondientes con un medidor de aislamiento cuya tensión de inducido es de mil voltios (1.000 voltios) no debiendo ser la resistencia inferior a trescientos ochenta mil (380.000) ohmios.

Art. 5 - 10. - CAIDA DE TENSIÓN

Se comprobará que la caída de tensión no exceda de cinco por ciento (5%) de la tensión nominal en ningún punto de la instalación de fuerza y del tres por ciento (3%) en las de alambrado.

Art. 5 - 11. - MEDICIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Una vez puestos en servicio los condensadores de la instalación de alumbrado, se procederá a comprobar su eficacia mediante la medición del factor de potencia de dicha instalación Cortada la alimentación de las restantes líneas y con el alumbrado general, dicho factor no será inferior a cero ochenta y dos (0.82).

Art. 5 - 12. - PRUEBAS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO

El Director de las Obras señalará las pruebas concretas a efectuar dentro de los ensayos generales de funcionamiento que comprenderán:

Se comprobará , en resumen, al funcionamiento parcial y total de la obra, no sólo de los elementos en funcionamiento sino de los de reserva, y el sistema de seguridad y control.

Art. 5 - 13. - GASTOS DE LAS PRUEBAS PRECEPTIVAS

Los gastos totales que se originen con motivo de las pruebas preceptivas, incluidos los de adquisición y preparación de material, aparatos equipos, honorarios, tasas de personal y elementos auxiliares necesarios para la práctica de las mismas, será de cuenta del contratista adjudicatario, dentro de los límites establecidos capítulo siguiente y siempre que no contradiga el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales del Contrato de Obras con la Diputación Provincial de Alicante.

Art. 5 - 14. - PRUEBAS NO PRECEPTIVAS

La Propiedad podrá, en todo caso, ordenar la apertura de las calas, rozas, extracción de muestras de toda clase de fábricas y la realización de cuantas pruebas y ensayos considere pertinente, en cualquier momento de la ejecución de las obras para comprobar si éstas han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, aunque tales pruebas o ensayos no están comprendidos en los denominados "preceptivos".

Si los resultados de estas pruebas o análisis acusasen incumplimiento de condiciones por parte de la Contrata todos los gastos ocasionados por la práctica de las comprobaciones serán de cuenta de la Contrata, sin perjuicio de las obligaciones de demoler y reconstruir a sus expensas las partes defectuosas.

Si las comprobaciones realizadas diesen resultados satisfactorios demostrativos del correcto cumplimiento de las condiciones y especificaciones del presente Pliego, los gastos, tanto de toma de muestras, como los de pruebas, análisis y reconstrucción serán de cuenta de la Propiedad.

6.– MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Art. 6 - 1. – GENERALIDADES

Las obras se abonarán por unidades, a los precios del presupuesto y con las determinaciones del pliego de condiciones.

La medición y valoración de las obras ejecutadas se hará de acuerdo con la definición de unidades de obra que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

Los conceptos se suponen incluidos en los cuadros de precios del proyecto.

La medición y la valoración de obras ejecutadas deberán de referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo de la Dirección de la Obra. Solamente en casos excepcionales se abonarán obras incompletas y acopios de materiales siempre que sea previamente aprobado por la Dirección Facultativa.

No se serán de abono independiente, los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales (que no excedan del 2% del presupuesto de ejecución material) y los detalles imprevistos por su minuciosidad.

Hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director Técnico de la Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica de las Obras ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección Técnica de las Obras ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista con derecho de éste a reclamar ante la Administración en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita a la Dirección Técnica de las Obras.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existente en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario correrán a cargo de la propiedad.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica de las Obras con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la dirección facultativa sobre el particular.

La Dirección Técnica de las Obras tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Técnica de las Obras la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra, o, en general cualesquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director Técnico estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de la práctica del replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales, de los ensayos preceptivos de materiales y pruebas o ensayos preceptivos en obra de las estructuras, elementos o instalaciones terminadas; la de construcción, de montaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumplimiento de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes; los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, conservación y retirado de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, ejecución de las obras, los de construcción, conservación limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos con motivo de las obras.

Será de cuenta del contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro del agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por la medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y tomas de muestras para la recepción de las obras

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, la explotación de canteras, en las extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, los que origine con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos para apertura y desviación requieran la ejecución de las obras.

Se entenderán por obras terminadas aquellas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas a juicio del Director Técnico representante de la Propiedad que las dé por recibidas para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras se encuentren en estado de ser recibidas se hará constar así en acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijando el plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Propiedad podrá optar por la concesión de un nuevo plazo o por la rescisión del contrato con pérdida de la fianza depositada por el contratista.

Art. 6 - 2. - DESCRIPCIÓN DE MEDICIONES Y VALORACIONES

6.2.1 Excavaciones

Todas las excavaciones y desmontes practicados a cielo abierto en las obras, se abonarán por su volumen referido al terreno primitivo y a precios por metro cúbico que figuran en el Cuadro Precios nº 1 del Proyecto.

En dichos precios se hallan comprendidas todas las operaciones necesarias para ejecutar las excavaciones y desmontes tales como agotamientos, el depósito en caballeros de los productos sobrantes, el apilamiento de los aprovechables, etc.

Para efectuar la cubicación se utilizarán las secciones tipo de proyecto, siendo por cuenta del Contratista los gastos ocasionados como consecuencia de las sobreexcavaciones.

No se abonarán los excesos de excavación resultantes como consecuencia de efectuar sin entibación las excavaciones que están previstas con ella.

La entibación se abonará aparte, por metro cuadrado, aplicando los precios de los cuadros de precios.

En el caso de que aparezca agua en las zanjas o cimentaciones, se utilizaran los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarlas, siendo de abono al Contratista a los precios establecidos en los cuadros de precios.

6.2.2 Relleno y compactación de zanjas

Los rellenos y terraplenes se abonarán por su volumen después de consolidados. La medición se realizará por metros cúbicos (m^3) y tendrá el mismo valor que la excavación a la que pertenezca, ya que en el precio de la misma va incluida la retirada de sobrantes y el transporte a vertedero u otro lugar de uso. El precio aplicado será el correspondiente para esta unidad del cuadro de precios

6.2.3 Obras de fabrica de hormigón

Se entiende por metro cúbico de obra de fábrica el de la obra terminada completamente, con arreglo a las condiciones. Los volúmenes abonables son aquellos que resultan de aplicar a la obra las dimensiones acotadas de los planos o encargadas por el Director de la obra, una vez comprobadas, sin que sea de abono ningún abono que no haya sido debidamente autorizado.

Para el abono de estas unidades serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios número 1, aplicándose cada uno de ellos de acuerdo con el tipo de hormigón colocado según especifiquen los Planos.

Para calcular los volúmenes de hormigón abonables, se utilizarán los espesores teóricos indicados en los planos, salvo que en ellos figure explícitamente una línea de abono que admita un sobre exceso de abono sobre el espesor teórico. En los hormigones armados no se deducirá el volumen del acero. En los precios indicados se incluyen la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la fabricación, transporte y colocación, preparación de juntas de construcción, vibrado o apisonado y curado, y protección de los mismos. Se incluyen también todos los materiales que entran en su composición (áridos agua, cemento y aditivos).

Se encuentran incluidos dentro del precio de la unidad, la toma de muestra y ensayos prescritos.

Asimismo, se incluyen los agotamientos necesarios, siendo por cuenta del Contratista la instalación y operación de cuantos elementos se requiera para este fin.

6.2.4 Armaduras de acero para hormigones

Esta unidad se abonará a los precios fijados en el Cuadro de Precios número 1. El abono se efectuará por kilogramo (Kg) de material teóricamente empleado, medido estrictamente sobre los Planos de Construcción y a partir de las tablas de peso de los redondos. En el precio del acero se considera incluido, además del suministro, todas las operaciones y medios relativos a su elaboración manipulación, colocación y pérdidas tanto por solapes como por despuntes, que habrán sido repercutidos.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos

6.2.5 Encofrados en estructuras de hormigón

El abono se efectuará en todos los casos por metros cuadrados (m^2) de la superficie de contacto encofrado hormigón, deducidos de los planos, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios número 1.

Los precios de estas unidades de obra, incluyen todos los materiales y las operaciones necesarias para la fabricación, transporte y colocación del encofrado, el desencofrado y todos los materiales accesorios como codales, latiguillos, juntales, guías, cimbras, andamios, etc. y operaciones necesarias para conseguir el perfecto acabado de la superficie del hormigón.

6.2.6 Pavimentos

Los pavimentos se abonarán por metro cuadrado (m^2) de la unidad completa de acuerdo con la definición del cuadro de precios número 1.

Para el pavimento asfáltico se medirá la superficie real hasta la línea de bordillo.

Para el pavimento de acera se medirá la superficie real hasta la línea de bordillo deduciendo el espacio ocupado por este.

La regularización de zahorra artificial bajo las aceras se abonará de manera independiente.

6.2.7 Equipos mecánicos y eléctricos

Todos los equipos y elementos mecánicos se abonarán por unidad instalada y probada y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios número uno (1).

6.2.8 Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacén, cobertizos, caminos para accesos, silos, etc.

Todas estas obras estarán sometidas a la aprobación del Director de obra, en lo que refiere a su ubicación, cotas, etc, y en su caso, al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Si previo aviso y en un plazo de treinta días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc, después de la terminación de la obra, la propiedad puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

6.2.9 Pruebas de recepción de materiales

El Contratista estará obligado a demostrar que los materiales suministrados cumplan rigurosamente las especificaciones indicadas en este Pliego y deberá facilitar toda clase de documentación o efectuar los ensayos, que determine el Directo de las Obras, para su comprobación u homologación en su caso.

6.2.10 Prueba parcial de funcionamiento de equipos e instalaciones

De los equipos y elementos que puedan hacerse objeto de prueba de funcionamiento sin necesidad de poner en servicio la instalación, podrán hacerse pruebas parciales en cuanto se encuentren terminados y dispuestos para ellas. En el caso de ser aceptables el resultado de estas pruebas, las mismas serán suficientes par autorizar la recepción de las obras, pero no eximirán al Contratista de las obligaciones que, con respecto a dicho equipo y elemento, puedan resultar del funcionamiento durante el periodo de pruebas que seguirá a la recepción del total de las obras.

6.2.11 Puesta a punto de la instalación

Previamente a la recepción de la obra deberá efectuarse la puesta a punto de la instalación.

6.2.12 Pruebas generales de funcionamiento

Las pruebas generales de funcionamiento durante todo el periodo de garantía, se realizarán sistemáticamente, en sus distintos aspectos. Los resultados observados servirán de base para la recepción, establecimiento de las sanciones a que haya lugar y para la valoración final y liquidación de la obra.

6.2.13 Gastos de las pruebas y recepción

Los gastos a que den lugar las pruebas serán por cuenta del Contratista, siendo de aplicación las excepciones en que los gastos sean por cuenta de la propiedad expuestos en el presente pliego de condiciones.

6.2.14 Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles

Si alguna obra no se encontrara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera sin embargo, admisible a juicio del Director de obra, podrá ser recibida, pero el contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la propiedad apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

6.2.15 Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número (2) sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los Cuadros, o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

6.2.16 Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas

Si en el transcurso del trabajo fuese necesario ejecutar cualquier clase de obra que no estuviese especificada en el proyecto, el contratista está obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que al objeto reciba de la Dirección Facultativa, estableciéndose si es preciso los correspondientes Precios Contradictorios de las nuevas unidades de obra.

Para el establecimiento de los Precios Contradictorios, se tomará como base los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios del proyecto, manteniendo para el cálculo del coste de ejecución material la misma estructura de los precios descompuestos del proyecto, incrementados por el tanto por ciento correspondiente a los medios auxiliares exclusivamente, sin que el contratista pueda solicitar cualquier otro aumento basado en otro concepto y aplicándoles la baja realizada en la adjudicación del concurso o subasta.

6.2.17 Replanteo, topografía y liquidación

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra, los necesarios de topografía, y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

6.2.18 Diferentes elementos comprendidos en los precios del presupuesto

En los precios fijados en el presupuesto, se han incluido los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto y el impuesto de los derechos fiscales con que se encuentren gravados por el Estado, la Provincia o el Municipio, durante la ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá, por tanto, derecho a indemnización alguna por las causas enumeradas, ni por que los materiales procedan de puntos distintos de los señalados en las condiciones.

En el precio de cada unidad van también comprendidos todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

6.2.19 Valoración de las unidades no expresadas en este pliego.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego, se verificarán aplicando a cada una la unidad de medida que más le sea apropiada y en la forma y con las condiciones que estime justas el Director de obra, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma indicada por él, sino que se harán con arreglo a lo determinado por el Director Facultativo, sin apelación de ningún género

Art. 6 - 3. - ENSAYOS

Para subvenir a los gastos de ensayo y pruebas de materiales para la ejecución de la obra y las necesarias, a juicio del director Técnico de las Obras, para la recepción, al Contratista se le descontará por la propiedad el dos por ciento (2%) sobre el importe de cada certificación. Este porcentaje es fijo sobre el proyecto original, y no puede ser afectado por la baja que el adjudicatario haya realizado.

Art. 6 - 4. - REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

Art. 6 - 5. - PERMISOS, IMPUESTOS, LICENCIAS

Sobre permisos, licencias e impuestos se cumplirá lo dispuesto en la Orden HFP/1298/2017, de 26 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2018.

Los precios que figuran en los cuadros número uno (1) y dos (2) incluyen los impuestos de toda índole, que gravan a los diversos conceptos en el mercado y especialmente el Impuesto General sobre el Tráfico de Empresas.

Las certificaciones se harán con arreglo a los precios globales que figuran en los citados cuadros, sin hacer descripción por razón del impuesto exigible

Art. 6 - 6. - ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras o instalaciones cuyo presupuesto figura en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figure en el cuadro número uno, o a los contradictorios que apruebe la superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

Art. 6 - 7. - ABONO DE LOS ACOPIOS

Se abonarán de acuerdo con lo que establece el artículo 143 del Reglamento General de contratación. Las armaduras, cemento y todos aquellos materiales que no puedan sufrir daños o alteraciones de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las medidas necesarias para su debida comprobación y conservación a juicio del Director Técnico, no pudiendo ser ya retirados de los acopios más que para ser utilizados en la obra.

Los acopios de equipos mecánicos, eléctricos y de artículos de control se abonarán al 70% del importe que para suministro de los mismos figure en el cuadro de precios número dos, siempre y cuando constituyan unidades completas y hayan sido aprobadas por el Director Técnico los ensayos de materiales y funcionamiento en taller correspondiente.

Art. 6 - 8. - ABONO DE OBRAS Y/O EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos se aplicarán los precios del cuadro número dos disminuidos en el tanto por ciento que a juicio de la Propiedad corresponde a las partes de la unidad fraccionada, o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad, de manera que el mismo no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas de las garantías aceptadas por la propiedad y por la empresa adjudicataria contratista.

7.– DISPOSICIONES GENERALES

Art. 7 - 1. - INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Dentro del plazo que se consigne en el contrato de Obras, el Director de las Obras procederá, en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta de resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del proyecto, a juicio del Director de las Obras, y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director de las obras entienda necesaria la modificación total o parcial de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que la Propiedad dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo el caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán emprendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

Art. 7 - 2. - PLAN DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista deberá seguir el programa de trabajos indicado en el proyecto, o el modificado en la oferta de Contratista, siempre que sea aprobado por la propiedad.

Art. 7 - 3. - GASTOS DE CARÁCTER GENERAL

Son todos aquellos que sin poder incluirse en ninguna de obra concreta, son necesarios para el desarrollo de las mismas, comprenden las instalaciones para el personal, oficina, almacenes, talleres, personal exclusivamente adscrito a la obra de tipo técnico o administrativo, laboratorios, ensayos, etc. Estos gastos se dividen en tres partes:

a)Gastos con cargo a la contrata
b)Coste directo
c)Gastos de control y ensayos de obra.

Gastos con cargo a la contrata serán de cuenta el Contratista, incluyendo éstos los gastos de replanteo general o parcial y liquidación de la obra proyectada, los de desviación y señalización de caminos, accesos, etc. Durante la obra, tránsito de peatones, acometidas de agua y luz, retirada de instalaciones, limpieza y en general todos los necesarios para restituir los terrenos a su estado primitivo una vez finalizada la obra. Igualmente serán con cargo a la contrata los gastos de vigilantes de obra.

También serán con cargo a la contrata, los importes de daños causados en las propiedades particulares por negligencia o descuido durante la obra: la corrección de los defectos de construcción apreciados en la obra, la retirada y sustitución de los materiales rechazados y en general toda variación respecto a la obra proyectada, que la contrata introduzca por deseo suyo, aunque haya sido aprobada por la Dirección Técnica de las Obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que motive esto, serán de cuenta del Contratista los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras y las de las actas notariales que sea necesario levantar, así como las de retirada de los medios auxiliares que no utilice la empresa o que se devuelvan después de utilizados.

Coste directo.- Se consideran comprendidos en este apartado los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios y los el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o partidas alzadas, serán inferiores al 6% del coste de ejecución material de cada una de las unidades de obra del proyecto y se consideran incluidas en la valoración del precio según el cuadro de precios número dos, incrementándose el citado coste de ejecución material en el porcentaje antes citado, debiendo figurar expresamente en cada precio.

Gastos de control y ensayos de obra: Serán los ocasionados por los ensayos preceptivos que figuran en los Pliegos de Condiciones y los que ordene realizar la Dirección Técnica de las Obras para comprobación de las unidades de obra cuya ejecución ofrezca dudas en cuanto a la resistencia conseguida o calidad de las mismas.

Art. 7 - 4. - INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de las obras.

El contratista es responsable en todo momento de facilitar las inspecciones a la dirección facultativa de las obras, así como de tener personal encargado de vigilar el correcto funcionamiento de la obra, así como el cumplimiento por parte del personal de la obra con toda la normativa aplicable en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El contratista es responsable de mantener un sistema de vigilancia en los terrenos en los que se desarrollen las obras en las horas en las que no se encuentre personal de las mismas mediante la contratación de vigilantes de seguridad. Todos los gastos derivados de la seguridad serán por cuenta del contratista.

Art. 7 - 5. - RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Terminadas las obras previos los avisos y citaciones pertinentes, se procederá a la Recepción de las obras dentro del mes siguiente a su terminación total extendiéndose el Acta correspondiente si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, se darán por recibidas comenzando desde esta fecha el plazo de garantía que se establece en UN AÑO.

En caso de encontrarse algún defecto, las obras no se recibirán por la D.F. fijándose un plazo para su subsanación. Dicho plazo tendrá el carácter de plazo de ejecución a los efectos sancionatorios previstos en el presente Pliego.

Hasta la recepción de las obras, serán por cuenta del contratista todos los gastos que se originen por la conservación, vigilancia, revisiones, limpieza, repintado, posibles hurtos, vandalismos, accidentes o desperfectos de cualquier origen.

Durante el periodo de garantía, el Contratista procederá a la conservación de las obras, si bien, en todo caso, el contratista responderá de los daños que en ella puedan producirse excepto los imputables al mal uso de los elementos de las obras, sin derecho a indemnización o pago de ninguna clase y sin que sea eximente la circunstancia de que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido durante la construcción de las partes y unidades de obra o materiales empleados, ni que hayan sido incluidos estos en las mediciones y certificaciones parciales, sólo quedará exento de responsabilidad cuando el defecto se deba a vicio del proyecto y orden escrita de la Dirección Facultativa.

Dentro del mes final al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la inspección final de las obras de las que se levantará acta que recogerá el buen estado de las mismas y la expiración en su fecha del plazo de garantía o los desperfectos que se observan fijando un plazo para su recuperación.

Art. 7 - 6. – INDEMNIZACIONES

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras, debiendo entrar en contacto con los responsables de los mismos para su localización “in situ”.

Los servicios que resulten dañados deberán de ser reparados a su costa.

Art. 7 - 7. - GASTOS E IMPUESTOS

Serán de cuenta del contratista todas las tramitaciones oficiales y tasas obtención de permisos que precisen para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y por tanto no se practicará la recepción en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento. Únicamente serán de abono al contratista los conceptos que se detallan en el presupuesto y por los importes indicados, no pudiendo el contratista reclamar partidas no incluidas o cantidades adicionales por las incluidas.

También son por cuenta del contratista los haberes, con sus cargas y pluses de personal utilizado en el control de las obras.

El importe de los citados gastos, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras y por ello el contratista no tiene derecho a indemnización alguna independiente.

Art. 7 - 8. - MODIFICACIONES DEL PROYECTO

La propiedad podrá introducir durante la ejecución de las obras, las modificaciones precisas, siempre que lo sean como consecuencia de necesidades nuevas o causas técnicas imprevistas al elaborarse el Proyecto.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del contrato y contadas aisladas o conjuntamente, no altere el presupuesto de adjudicación en más de un veinte por ciento (20%) tanto por exceso como por defecto.

En este caso, el Contratista no tendrá derecho alguno a reclamar ninguna indemnización.

Cuando el Contratista hubiese introducido modificaciones no autorizadas en la obras, estará obligado a la demolición de lo ejecutado sin que le sea abonado y debiendo indemnizar a la Propiedad por los daños y perjuicios que su conducta ocasione.

Art. 7 - 9. - REVISIÓN DE PRECIOS

La alteración de precios por aplicación de esta cláusula de revisión, no tendrá carácter de modificación del contrato ni afectará al plazo de ejecución establecido.

Art. 7 - 10. - INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE EJECUCIÓN

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales, de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido. La propiedad podrá optar indistintamente por la rescisión del contrato con pérdida de fianza o por la imposición de las penalizaciones.

Cuando el supuesto anterior de incumplimiento de los plazos de ejecución por causas imputables al Contratista, la propiedad (Universidad Miguel Hernández) opte por la imposición de penalizaciones, éstas se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de las obras según que el plazo incumplido sea el total o parcial y con arreglo a la escala de penalizaciones señala la Orden HFP/1298/2017, de 26 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2018.

Estas penalizaciones se harán efectivas por el Contratista, mediante deducción, por las correspondientes cantidades, en las certificaciones de obras que se produzcan. En cualquier caso, la fianza responderá a la efectividad de estas penalizaciones.

Art. 7 - 11. - SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obras que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma, si la totalidad de la obra contratada, se utilizara la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

Siempre que la Propiedad acuerde una suspensión temporal, parcial o total, de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión, que deberá ir firmada por el Director de obra y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la Propiedad que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

La Dirección Técnica de las Obras tramitará un ejemplar del acta de suspensión y su anejo.

El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas de la medición tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra utilizables exclusivamente de las mismas.

Si la Propiedad acordase la suspensión total de las obras por espacio superior a una quinta parte del plazo total del Contrato o, en todo caso, si aquellas excediesen de seis meses, la Propiedad abonará al Contratista los daños y perjuicios que éste pueda efectivamente sufrir.

Art. 7 - 12. - RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Serán causas de rescisión del contrato, las siguientes:

1.- El incumplimiento de las cláusulas contenidas en el mismo.
2.- Las modificaciones del proyecto que impliquen aislada o conjuntamente, una alteración del precio en cuantía superior, en más o en menos al veinte por ciento (20%) del importe de aquél.
3.- La suspensión definitiva de las obras acordadas por la Propiedad, así como la suspensión temporal de la misma por un plazo superior a un año, también acordada por aquél.
4.- La muerte del Contratista individual
5.- La extinción de la personalidad jurídica de la sociedad Contratista.
6.- La quiebra del Contratista.
7.- El mutuo acuerdo de la Propiedad y el Contratista.

Art. 7 - 13. - CERTIFICACIONES

Mensualmente la Dirección Facultativa expedirá certificación de obra ejecutada sobre la base de las mediciones realizadas en presencia del contratista, y con los criterios que se expresan en el proyecto.

Art. 7 - 14. - OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS

Se entenderá por obras terminadas, aquellas que se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, a juicio del Director de obra de la Propiedad, que las dé por recibidas para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras no se encuentren en estado de ser recibidas, se hará constar así en acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Director de las obras al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándose plazo para efectuarlo, y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Después de este nuevo plazo y si persisten los defectos señalados, la Propiedad podrá optar por la cesión de un nuevo plazo o por la resolución del contrato con pérdida de la fianza depositada por el Contratista.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección de las Obras ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias, o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección de las Obras ordena la demolición y construcción, por advertirse vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista con derecho a reclamar éste ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notación escrita.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Propiedad.

Si la Dirección Técnica de las Obras estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer la Administración contratante la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista quedará obligado a aceptar precios rebajados fijados por la propiedad a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

Art. 7 - 15. - PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de un año a partir de la firma del Acta de Recepción.

Durante dicho plazo, cuidará el Contratista, en todo caso, de la conservación y policía de las obras, con arreglo a lo previsto en las prescripciones técnicas en este Pliego y a las instrucciones que dicte el Director de Obras.

Si la obra se arruina con posterioridad a la recepción, por vicios en la construcción debidos a incumplimiento dolosos del Contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de cinco (5) años.

Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

Art. 7 - 16. – LIQUIDACIÓN DE OBRA

Recibidas las obras, se procederá seguidamente a su medición general y definitiva, con asistencia del Contratista o de un representante suyo, formulándose por el Director de la Obra y en el plazo de seis (6) meses desde la citada Recepción, la liquidación de las realmente ejecutadas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el Contrato.

Aprobada la recepción y liquidación, la Propiedad, tomará acuerdo en la relación con la fianza depositada por el contratista, según lo dispuesto en el artículo correspondiente del Reglamento General de Contratación del Estado.

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO Y DE ESTRUCTURA DE UN INSTITUTO PÚBLICO

AUTOR: JAVIER YAGÜE LÓPEZ
DIRECTOR: CESAR SALA GALVAÑ

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN. DONDE SEA NECESARIO, COMO POR EJEMPLO EN ENTORNOS AJARDINADO. INCLUYE TRANSPORTE VERTEDERO	
		Total M2 .....:	**12.000,000**
1.2	M³	Relleno localizado con tierra de préstamo, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
		Total m³ .....:	**24.000,000**
1.3	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para compactación dinámica del terreno, mediante el efecto de impactos de alta energía llevados a cabo con mazas de impacto en caída libre, a una distancia de hasta 200 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado. Incluye: Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Total Ud .....:	**5,000**

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Presupuesto parcial nº 2 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	Ud	**Alquiler mensual de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, formada por torre metálica, brazo horizontal giratorio de 50 m de flecha, 1200 kg de carga máxima en punta y 40 m de altura bajo gancho y motores de orientación, elevación y distribución o traslación de la carga.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el tramo de empotramiento.** **Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
2.2	Ud	**Tramo de empotramiento de grúa torre para transporte de materiales de 40 m de flecha, 1000 kg de carga máxima en punta y 30 m de altura bajo gancho instalado con grúa y empotrado en la cimentación. Incluso certificado de fabricación.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la cimentación.** **Incluye: Montaje y colocación de los componentes. Nivelación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
2.3	Ud	**Transporte y retirada de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, de 50 m de flecha, 1200 kg de carga máxima en punta y 40 m de altura bajo gancho.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
2.4	Ud	**Montaje y desmontaje de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, de 50 m de flecha, 1200 kg de carga máxima en punta y 40 m de altura bajo gancho.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la cimentación.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Desmontaje y retirada de la grúa torre.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1	Ud	**Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para hinca de pilotes en el terreno, a una distancia de entre 100 y 200 km.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado.** **Incluye: Transporte a la obra. Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Retirada del equipo.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**
3.2	H	**Paralización del equipo completo para hinca de pilotes, por causas ajenas a la empresa constructora, tales como falta de instrucciones, falta de prestaciones previstas, o fallos de recepción en los materiales.** **Criterio de medición de proyecto: Tiempo estimado.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler por horas, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**	
		Total h .....:	**500,000**
3.3	M³	**Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido con cubilote, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.** **Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**	
		Total m³ .....:	**1.000,000**
3.4	M²	**Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para encepado de grupo de pilotes, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**100,000**
3.5	M	**Pilote prefabricado de hormigón armado, diámetro equivalente 30 cm, de 12 m de longitud máxima y 50 t de tope estructural, construido según CPP-1 para formación de grupo de pilotes CPP-2, con azuche normal en punta. Hincado por golpeo de la cabeza del pilote, mediante maza, en terreno de gravas.** **Incluye: Replanteo y trazado de los ejes de los grupos de pilotes. Izado de los pilotes. Hincado de los pilotes por golpeo de maza, previa colocación de sombrerete de acero con almohadilla. Golpeo hasta conseguir el rechazo prefijado.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado, considerando un incremento del 10% en previsión de las oscilaciones reales que pueden aparecer al realizar el pilotaje.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud del pilote realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado.**	
		Total m .....:	**1.695,000**

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.6	M³	**Encepado de hormigón armado, agrupando cabezas de pilotes descabezados, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80 kg/m³, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al pilotaje. Incluso alambre de atar y separadores.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.** **Incluye: Replanteo del conjunto del encepado. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Limpieza final de la base del pilar.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**	
		Total m³ .....:	**100,000**
3.7	M³	**Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.** **Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**	
		Total m³ .....:	**35,000**
3.8	M²	**Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**1.236,000**
3.9	M³	**Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.** **Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**	
		Total m³ .....:	**350,000**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1.- Acero			
4.1.1.- Pilares			
4.1.1.1	Ud	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 70 cm de longitud total.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**185,000**
4.1.1.2	Kg	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente HE300B, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total kg .....:	**164.490,590**
4.1.1.3	Kg	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente HE400B, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total kg .....:	**4.397,330**
4.1.1.4	Kg	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente HE200B, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total kg .....:	**6.945,030**
4.1.2.- Vigas			

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA METÁLICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1.2.1	Kg	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas de la planta baja formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total kg .....:	**68.663,000**
4.1.2.2	Kg	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas de la planta primera formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total kg .....:	**36.524,000**
4.1.2.3	Kg	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas de la planta segunda formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total kg .....:	**25.242,000**
4.1.2.4	Kg	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas de la AZOTEA formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total kg .....:	**2.450,000**

Presupuesto parcial nº 5 LOSAS MACIZAS

Nº	Ud	Descripción	Medición

5.1.- Hormigón armado

5.1.1.- Forjados

5.1.1.1 M² **Forjado sanitario ventilado tipo Cupolex de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,104 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m²; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.
Incluye: MURETE DE FÁBRICA: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Formación de huecos de ventilación en muros. Colocación de la impermeabilización. FORJADO SANITARIO: Replanteo de la geometría de la planta. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Total m² .....: 3.246,490

5.1.2.- Losas macizas

5.1.2.1 M² **Losa maciza de hormigón armado planta baja, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.
Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Total m² .....: 2.258,000

Presupuesto parcial nº 5 LOSAS MACIZAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1.2.2	M²	**Losa maciza de hormigón armado planta baja, porche y vestuarios, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 15 cm, realizada con hormigón HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.** **Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².**	
		Total m² .....:	**727,000**
5.1.2.3	M²	**Losa maciza de hormigón armado planta primera, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.** **Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².**	
		Total m² .....:	**1.571,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1.2.4	**M²**	**Losa maciza de hormigón armado planta segunda, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.** **Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².**	
		Total m² .....:	**1.571,000**
5.1.2.5	**M²**	**Losa maciza de hormigón armado azotea, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 15 cm, realizada con hormigón HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.** **Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².**	
		Total m² .....:	**115,000**

5.1.3.- Escaleras

Presupuesto parcial nº 5 LOSAS MACIZAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1.3.1	M²	**Escalera de hormigón visto, con losa de escalera y peldañeado de hormigón armado, realizada con 20 cm de espesor de hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m², quedando visto el hormigón del fondo y de los laterales de la losa; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos, forrados con tablero aglomerado hidrófugo, de un solo uso con una de sus caras plastificada, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.** **Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**678,000**

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Presupuesto parcial nº 6 CUBIERTA GIMNASIO

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1.- Paneles estructurales

6.1.1	**M²**	**Panel sándwich machihembrado en las cuatro caras, compuesto de: cara exterior de placa de cemento reforzado con fibras, de 12,5 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 100 mm de espesor y cara interior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12,5 mm de espesor, de 2400x550 mm, transmitancia térmica 0,33 W/(m²K), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, fijado con tornillos autotaladrantes de cabeza avellanada, de acero al carbono, sobre estructura de acero de perfiles con alas de hasta 15 mm de espesor, con una luz entre apoyos de 40 cm, para forjado.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el pavimento.** **Incluye: Replanteo y corte de los paneles. Colocación y fijación del panel sándwich.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**406,000**

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Presupuesto parcial nº 7 FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición

7.1.- Fachadas ventiladas

7.1.1.- Revestimiento exterior metálico

7.1.1.1 **M²** **Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 2,0 mm de espesor; colocación con tornillos de acero inoxidable A2, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6060 T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el aislamiento térmico.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

Total m² .....: 2.865,000

7.2.- Fachadas pesadas

7.2.1.- Paneles prefabricados de hormigón

7.2.1.1 **M²** **Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.**
Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Total m² .....: 966,000

7.2.2.- Tabiquería de entramado autoportante

7.2.2.1.- De placas de yeso laminado

Presupuesto parcial nº 7 FACHADAS Y PARTICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.2.2.1.1	M²	**Tabique múltiple con placa central de separación, sistema "PLACO", (12,5 + 12,5 + 100 + 15 + 100 + 12,5 + 12,5)/600 (100), de altas prestaciones acústicas, de 265 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura doble autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 100 "PLACO" y montantes M 100 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N", a la que se atornillan dos placas diferentes de yeso laminado, DFI / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Phonique PPH 13 "PLACO" y DFI / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, PIP 13 "PLACO", dispuestas en una cara, una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO" en el centro, y otras dos placas diferentes de yeso laminado, A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, BA 13 "PLACO" y GF-C1-I-W2 / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2400 / 12,5 / con los bordes longitudinales cuadrados, Rigidur H 13 BC "PLACO", dispuestas en la otra cara. Incluso banda estanca autoadhesiva, Banda 45 "PLACO"; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.** **Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Colocación de la placa central de separación de la estructura, mediante fijaciones mecánicas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.**	
		Total m² .....:	**3.402,000**

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

Presupuesto parcial nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.1.- Pavimentos

8.1.1.- De terrazo

8.1.1.1 **M²** **Pavimento interior de piezas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), uso normal según UNE-EN 13748-1, de 40x40 cm, color beige y en posesión de certificados de ensayos, con un pulido inicial en fábrica, para pulir y abrillantar en obra. COLOCACIÓN: en capa gruesa, a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5, de 3 cm de espesor. REJUNTADO: con mortero de cemento blanco coloreado en juntas de 1 a 1,5 mm de espesor.**
Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Humectación de las piezas. Preparación de las juntas. Formación de juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero de agarre. Colocación de las piezas. Relleno de juntas de separación entre piezas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m² .....: 4.743,000

8.1.1.2 **M** **Rodapié de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm) para interior, color Marfil, 40x7 cm, con el canto rebajado y un grado de pulido de 220. COLOCACIÓN: con adhesivo cementoso. REJUNTADO: con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las piezas.**
Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado. Abrillantado y limpieza del rodapié.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m .....: 2.450,000

8.1.2.- Deportivos indoor

8.1.2.1 **M²** **Pavimento deportivo indoor multicapa, sistema Compoflex Indoor "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", de 6 mm de espesor total aproximado, sobre superficie soporte de hormigón, apto para pista polideportiva. CAPA BASE: una capa de lámina de caucho sintético SBR, Base Flexible SBR, de 4 mm de espesor, previa aplicación de una capa de adhesivo tixotrópico de poliuretano bicomponente sin disolventes (rendimiento aproximado de 1 kg/m²). CAPA DE SELLADO: una capa de pasta tapaporos de poliuretano bicomponente, Compoflex Tapaporos (rendimiento aproximado de 0,8 kg/m²). CAPA DE REGULARIZACIÓN: dos capas de revestimiento autonivelante de poliuretano bicomponente sin disolventes, Compoflex Autonivelante, color gris RAL 7032 (rendimiento aproximado de 0,6 kg/m² la primera capa y 1,8 kg/m² la segunda capa). CAPA DE ACABADO: una capa de pintura de poliuretano alifático, elástica y de baja viscosidad, bicomponente, Compoflex Paint, color azul RAL 5024, acabado mate (rendimiento aproximado de 0,15 kg/m²).**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas.
Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación del adhesivo. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de sellado. Aplicación de la capa de regularización. Aplicación de la capa de acabado. Secado de cada capa antes de aplicar la siguiente, incluyendo raspado, barrido y soplado de las imperfecciones. Limpieza final del pavimento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m² .....: 385,000

8.1.3.- Falsos techos en interiores

8.1.3.1.- Continuos, de placas de yeso laminado

Biblioteca

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1.3.1.1	M²	**Falso techo continuo suspendido, con tecnología Pladur Air, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema T-45/500 / 1x12,5 Air N "PLADUR" (12,5+12,5+18,3), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de perfiles primarios T-45, de 45 mm de anchura y 0,6 mm de espesor con una modulación de 500 mm y suspendidos del forjado o elemento soporte de hormigón con horquillas de cuelgue T-45 y varillas cada 1100 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2600 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, estándar, con tecnología Pladur Air Air N "PLADUR", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1. Incluso banda estanca autoadhesiva "PLADUR", canales Clip "PLADUR", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de secado en polvo JN "PLADUR", cinta microperforada de papel "PLADUR" y accesorios de montaje.** **Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.**	
		Total m² .....:	**616,000**

8.1.4.- De piezas rígidas en paramentos verticales

8.1.4.1.- De azulejo

8.1.4.1.1	M²	**Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.** **Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².**	
		Total m² .....:	**890,000**

8.1.5.- Pinturas en paramentos interiores

8.1.5.1.- Plásticas

8.1.5.1.1	M²	**Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.** **Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.**	
		Total m² .....:	**6.550,000**

Presupuesto parcial nº 9 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Nº	Ud	Descripción	Medición

9.1.- Carpintería

9.1.1.- Sistemas de aluminio

9.1.1.1 **Ud** **Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x2600 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla Minimalista y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. TSAC.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.
Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 295,000

9.2.- Puertas interiores técnicas

9.2.1.- De madera

9.2.1.1 **Ud** **Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de dos hojas, lisas, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del precerco.
Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 98,000

9.2.1.2 **Ud** **Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del precerco.
Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 15,000

9.3.- Puertas cortafuegos

9.3.1.- De acero

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.3.1.1	**Ud**	**Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso intensivo, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.** **Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**12,000**

9.4.- Vidrios

9.4.1.- Triple acristalamiento

9.4.1.1	**M²**	**Triple acristalamiento Guardian Sun Lamiglass Acoustic 44.1/(16 aire)/Guardian Extraclear 4/(16 aire)/Climaguard Premium 2 Lamiglass 44.1 "GUARDIAN GLASS", conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass Acoustic de 4+4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm de espesor cada una, vidrio intermedio Guardian Extraclear de 4 mm y vidrio interior Climaguard Premium 2 Lamiglass de 4+4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m²; 52 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona neutra incolora compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².** **Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.**	
		Total m² .....:	**350,000**

Presupuesto parcial nº 10 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

10.1.- Contra incendios

10.1.1.- Sistemas de abastecimiento de agua

10.1.1.1 Ud **Acometida para abastecimiento de agua contra incendios de 4 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable o la red general de distribución de agua contra incendios de la empresa suministradora con la instalación de protección contra incendios, formada por tubería de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso armario homologado por la Compañía Suministradora para su colocación en la fachada, válvula de compuerta de fundición con pletina, machón rosca, piezas especiales y brida ciega.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.
Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tubos. Ejecución del relleno envolvente. Colocación del armario en la fachada. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 30,000

10.1.1.2 Ud **Depósito para reserva de agua contra incendios de 25 m³ de capacidad, prefabricado de poliéster, para enterrar en posición horizontal, con cuñas de apoyo. Incluso, válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro para conectar con la acometida, interruptores de nivel, válvula de bola de 50 mm de diámetro para vaciado y válvula de corte de mariposa de 1 1/2" de diámetro para conectar al grupo de presión.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, la base resistente que servirá de soporte del depósito ni el relleno posterior con tierras.
Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

10.1.1.3 Ud **Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, aislamiento clase F, protección IP55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey, con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión. Incluso soportes, piezas especiales y accesorios.**
Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1.1.4	Ud	**Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") y de 680x555x200 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación empotrada. Incluso, accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**7,000**

10.1.2.- Extintores

10.1.2.1	Ud	**Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.** **Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**35,000**

10.1.3.- Detección y alarma

10.1.3.1	Ud	**Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
10.1.3.2	Ud	**Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**350,000**
10.1.3.3	Ud	**Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**18,000**

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1.3.4	**Ud**	**Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**10,000**
10.1.3.5	**Ud**	**Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Instalación en paramento exterior. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**5,000**
10.1.3.6	**Ud**	**Electroimán para retención de puerta cortafuegos, de 24 Vcc y 590 N de fuerza máxima de retención, con caja de bornes de ABS, pulsador de desbloqueo y placa de anclaje articulada. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento y a la puerta. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**24,000**

10.1.4.- Alumbrado de emergencia

10.1.4.1	**Ud**	**Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**220,000**

10.2.- Sistemas de climatización

10.2.1.- Sistema VRF (Mitsubishi Heavy Industries)

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.2.1.1	Ud	**Unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, retorno con aire exterior 100%, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDU2400FKXZE1 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 28 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 21,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 1200 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 1200 W, nivel sonoro (velocidad baja) 45 dBA, presión de aire (estándar) 200 Pa, caudal de aire (velocidad ultra alta) 2400 m³/h, de 379x1600x893 mm y 89 kg, con válvula de expansión electrónica, termostato interno para el motor del ventilador y termostato de protección contra congelación; control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3A. Incluso elementos para suspensión del techo.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**10,000**

10.3.- Eléctricas

10.3.1.- Canalizaciones

10.3.1.1	M	**Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 40x40 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**3.500,000**

10.3.2.- Cables

10.3.2.1	M	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**6.000,000**
10.3.2.2	M	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**8.500,000**
10.3.2.3	M	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**300,000**

10.3.3.- Instalaciones interiores

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.3.3.1	**Ud**	**Red eléctrica de distribución interior en local de uso común para edificio público de hasta 6.000 m2de superficie construida y mecanismos gama alta (tecla o tapa: blanco; marco: blanco). Incluso tubo protector de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación, mecanismos eléctricos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de los tubos. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

10.3.4.- Mecanismos

10.3.4.1	**Ud**	**Interruptor unipolar (1P), gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**450,000**
10.3.4.2	**Ud**	**Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1.000,000**

10.4.- Iluminación

10.4.1.- Interior

10.4.1.1	**Ud**	**Campana LED para industria, no regulable, de 278 mm de diámetro y 162 mm de altura, de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 12900 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**8,000**
10.4.1.2	**Ud**	**Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 237x124x78 mm, con dos lámparas LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2210 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total Ud .....:	**150,000**
10.4.1.3	**Ud**	**Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, elementos de fijación color blanco para instalación de luminaria suspendida y sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura hasta 1,5 m, acabado cromado. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**500,000**

10.5.- Fontanería

10.5.1.- Acometidas

10.5.1.1	**Ud**	**Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 50 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**

10.5.2.- Tubos de alimentación

10.5.2.1	**M**	**Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**50,000**

10.5.3.- Instalación interior

Presupuesto parcial nº 10 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.5.3.1	M	**Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**600,000**
10.5.3.2	Ud	**Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Victoria "ROCA", color Pergamon, de 370x665x780 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 385x180x430 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**80,000**
10.5.3.3	Ud	**Lavabo circular de empotrar en encimera, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 178 mm de altura, con rebosadero. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**25,000**

Presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición

11.1.- Pavimentos exteriores

11.1.1.- Continuos de hormigón

11.1.1.1 **M²** **Pavimento continuo exterior de hormigón con adición de fibras, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido con cubilote con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m², espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas.
Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m² .....: 1.751,000

11.1.2 **M2** **M2 DE EXTENSIÓN Y APISONADO DE ARENA, COMPACTANDO INTENSAMENTE.**

Total M2 .....: 600,000

11.1.3 **M2** **COLOCACIÓN CESPED Y SISTEMA DE RIEGO AUTOMATICO**

Total M2 .....: 400,000

11.1.4 **M2** **M2 DE EXTENSIÓN CARRIL PEATONAL DE HORMIGÓN**

Total M2 .....: 450,000

11.1.5 **U** **COLOACACIÓN DE FLORES, ARBUSTOS, ARBOLES Y PALMERAS SEGUN REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO**

Total U .....: 5,000

11.1.6 **M** **METROS LINEALES DE BORDILLO ESTANDAR PARA LA SEPARACIÓN ENTRE ACERAS Y AJARDINADO**

Total M .....: 300,000

Nº	Ud	Descripción	Medición

12.1.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

12.1.1.- Acometidas a casetas prefabricadas

12.1.1.1 **Ud** **Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.**
Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud .....: 2,000

12.1.1.2 **Ud** **Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.**
Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud .....: 2,000

12.1.1.3 **Ud** **Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.**
Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud .....: 2,000

12.1.2.- Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)

12.1.2.1 **Ud** **Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Total Ud .....: 120,000

12.1.2.2 **Ud** **Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Total Ud .....: 12,000

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1.2.3	Ud	**Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.** **Incluye: Montaje, instalación y comprobación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**	
		Total Ud .....:	**12,000**
12.1.2.4	Ud	**Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.** **Incluye: Montaje, instalación y comprobación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**	
		Total Ud .....:	**12,000**
12.1.2.5	Ud	**Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.** **Incluye: Montaje, instalación y comprobación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.**	
		Total Ud .....:	**12,000**

12.1.3.- Limpieza

12.1.3.1	H	**Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.** **Incluye: Trabajos de limpieza.** **Criterio de medición de proyecto: Tiempo estimado.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el tiempo realmente empleado.**	
		Total h .....:	**220,000**

Presupuesto parcial nº 13 GESTION DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	**U**	**Tasas por los residuos generados durante las obras realizadas. Corresponde a un 3% del coste total de la obra.**	
		Total U .....:	**1,000**

Dolores, enero de 2025
El estuidante de Ingeniería Mecánica

Javier Yagüe López

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	E2211022	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO, CON MEDIOS MECÁNICOS Y CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN. DONDE SEA NECESARIO, COMO POR EJEMPLO EN ENTORNOS AJARDINADOS INCLUYE TRANSPORTE VERTEDERO	12.000,000	1,47	17.640,00
1.2	ADR005	m³	Relleno localizado con tierra de préstamo, y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	24.000,000	18,82	451.680,00
1.3	AMC001	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para compactación dinámica del terreno, mediante el efecto de impactos de alta energía llevados a cabo con mazas de impacto en caída libre, a una distancia de hasta 200 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado. Incluye: Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	5,000	3.776,00	18.880,00
	Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :					**488.200,00**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	0XT010	Ud	Alquiler mensual de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, formada por torre metálica, brazo horizontal giratorio de 50 m de flecha, 1200 kg de carga máxima en punta y 40 m de altura bajo gancho y motores de orientación, elevación y distribución o traslación de la carga. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el tramo de empotramiento. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	3,000	2.426,30	7.278,90
2.2	0XT011	Ud	Tramo de empotramiento de grúa torre para transporte de materiales de 40 m de flecha, 1000 kg de carga máxima en punta y 30 m de altura bajo gancho instalado con grúa y empotrado en la cimentación. Incluso certificado de fabricación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la cimentación. Incluye: Montaje y colocación de los componentes. Nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	1.943,61	5.830,83
2.3	0XT020	Ud	Transporte y retirada de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, de 50 m de flecha, 1200 kg de carga máxima en punta y 40 m de altura bajo gancho. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	1.412,01	4.236,03
2.4	0XT030	Ud	Montaje y desmontaje de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, de 50 m de flecha, 1200 kg de carga máxima en punta y 40 m de altura bajo gancho. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la cimentación. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Desmontaje y retirada de la grúa torre. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	5.471,52	16.414,56
			Total presupuesto parcial nº 2 ACTUACIONES PREVIAS :			**33.760,32**

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	CPP001	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para hinca de pilotes en el terreno, a una distancia de entre 100 y 200 km. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado. Incluye: Transporte a la obra. Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Retirada del equipo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	8.269,65	24.808,95
3.2	CPP002	h	Paralización del equipo completo para hinca de pilotes, por causas ajenas a la empresa constructora, tales como falta de instrucciones, falta de prestaciones previstas, o fallos de recepción en los materiales. Criterio de medición de proyecto: Tiempo estimado. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler por horas, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	500,000	202,34	101.170,00
3.3	CHH005	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido con cubilote, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	1.000,000	95,36	95.360,00

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.4	CEP020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para encepado de grupo de pilotes, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	100,000	22,66	2.266,00
3.5	CPP010	m	Pilote prefabricado de hormigón armado, diámetro equivalente 30 cm, de 12 m de longitud máxima y 50 t de tope estructural, construido según CPP-1 para formación de grupo de pilotes CPP-2, con azuche normal en punta. Hincado por golpeo de la cabeza del pilote, mediante maza, en terreno de gravas. Incluye: Replanteo y trazado de los ejes de los grupos de pilotes. Izado de los pilotes. Hincado de los pilotes por golpeo de maza, previa colocación de sombrerete de acero con almohadilla. Golpeo hasta conseguir el rechazo prefijado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado, considerando un incremento del 10% en previsión de las oscilaciones reales que pueden aparecer al realizar el pilotaje. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud del pilote realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado.	1.695,000	76,41	129.514,95

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.6	CEP010	m³	Encepado de hormigón armado, agrupando cabezas de pilotes descabezados, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80 kg/m³, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al pilotaje. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo del conjunto del encepado. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Limpieza final de la base del pilar. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	100,000	283,26	28.326,00
3.7	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	35,000	205,53	7.193,55

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.8	CAV020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.236,000	20,19	24.954,84
3.9	CAV010	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	350,000	222,83	77.990,50
			Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES :			**491.584,79**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 Acero						
4.1.1 Pilares						
4.1.1.1	EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 70 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	185,000	163,08	30.169,80
4.1.1.2	EAS010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente HE300B, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	164.490,590	2,41	396.422,32

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1.1.3	EAS010b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente HE400B, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4.397,330	2,41	10.597,57
4.1.1.4	EAS010c	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente HE200B, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6.945,030	2,41	16.737,52

4.1.2 Vigas

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1.2.1	EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas de la planta baja formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	68.663,000	2,43	166.851,09
4.1.2.2	EAV010b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas de la planta primera formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	36.524,000	2,43	88.753,32

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1.2.3	EAV010bb	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas de la planta segunda formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	25.242,000	2,43	61.338,06
4.1.2.4	EAV010bc	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas de la AZOTEA formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2.450,000	2,43	5.953,50
			Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA METÁLICA :			**776.823,18**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 Hormigón armado						
5.1.1 Forjados						
5.1.1.1	EHU005	m²	Forjado sanitario ventilado tipo Cupolex de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen 0,104 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, cuantía 6 kg/m²; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: MURETE DE FÁBRICA: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Formación de huecos de ventilación en muros. Colocación de la impermeabilización. FORJADO SANITARIO: Replanteo de la geometría de la planta. Colocación de viguetas y bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.	3.246,490	111,40	361.658,99
5.1.2 Losas macizas						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.2.1	EHL010	m²	Losa maciza de hormigón armado planta baja, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².	2.258,000	105,61	238.467,38

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.2.2	EHL010d	m²	Losa maciza de hormigón armado planta baja, porche y vestuarios, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 15 cm, realizada con hormigón HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².	727,000	101,14	73.528,78

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.2.3	EHL010b	m²	Losa maciza de hormigón armado planta primera, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².	1.571,000	105,61	165.913,31

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.2.4	EHL010c	m²	Losa maciza de hormigón armado planta segunda, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².	1.571,000	105,61	165.913,31

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.2.5	EHL010db	m²	Losa maciza de hormigón armado azotea, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 15 cm, realizada con hormigón HAF-25/P-1,5-1,5/F/12-48/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².	115,000	101,14	11.631,10

5.1.3 Escaleras

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.3.1	EHE020	m²	Escalera de hormigón visto, con losa de escalera y peldañeado de hormigón armado, realizada con 20 cm de espesor de hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m², quedando visto el hormigón del fondo y de los laterales de la losa; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado visto con textura lisa en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos, forrados con tablero aglomerado hidrófugo, de un solo uso con una de sus caras plastificada, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	678,000	169,89	115.185,42
			Total presupuesto parcial nº 5 LOSAS MACIZAS :			**1.132.298,29**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1 Paneles estructurales						
6.1.1	EAN010	m²	Panel sándwich machihembrado en las cuatro caras, compuesto de: cara exterior de placa de cemento reforzado con fibras, de 12,5 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 100 mm de espesor y cara interior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12,5 mm de espesor, de 2400x550 mm, transmitancia térmica 0,33 W/(m²K), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, fijado con tornillos autotaladrantes de cabeza avellanada, de acero al carbono, sobre estructura de acero de perfiles con alas de hasta 15 mm de espesor, con una luz entre apoyos de 40 cm, para forjado. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el pavimento. Incluye: Replanteo y corte de los paneles. Colocación y fijación del panel sándwich. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	406,000	115,12	46.738,72
			Total presupuesto parcial nº 6 CUBIERTA GIMNASIO :			**46.738,72**

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1 Fachadas ventiladas						
7.1.1 Revestimiento exterior metálico						
7.1.1.1	FAM010	m²	Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 2,0 mm de espesor; colocación con tornillos de acero inoxidable A2, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6060 T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el aislamiento térmico. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m², deduciendo el 50% de los huecos entre 1 y 2 m² y el 100% de los huecos mayores de 2 m², añadiendo a cambio, en estos últimos, la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. En los huecos que no se deduzcan, o que se deduzcan parcialmente, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.	2.865,000	106,46	305.007,90
7.2 Fachadas pesadas						
7.2.1 Paneles prefabricados de hormigón						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.2.1.1	FPP020	m²	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	966,000	76,07	73.483,62

7.2.2 Tabiquería de entramado autoportante
7.2.2.1 De placas de yeso laminado

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.2.2.1.1	FBY060	m²	Tabique múltiple con placa central de separación, sistema "PLACO", (12,5 + 12,5 + 100 + 15 + 100 + 12,5 + 12,5)/600 (100), de altas prestaciones acústicas, de 265 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura doble autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 100 "PLACO" y montantes M 100 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N", a la que se atornillan dos placas diferentes de yeso laminado, DFI / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Phonique PPH 13 "PLACO" y DFI / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, PIP 13 "PLACO", dispuestas en una cara, una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO" en el centro, y otras dos placas diferentes de yeso laminado, A / UNE-EN 520 - 1200 / 2000 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, BA 13 "PLACO" y GF-C1-I-W2 / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2400 / 12,5 / con los bordes longitudinales cuadrados, Rigidur H 13 BC "PLACO", dispuestas en la otra cara. Incluso banda estanca autoadhesiva, Banda 45 "PLACO"; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Colocación de la placa central de separación de la estructura, mediante fijaciones mecánicas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.	3.402,000	95,77	325.809,54

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			Total presupuesto parcial nº 7 FACHADAS Y PARTICIONES :			**704.301,06**

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1 Pavimentos						
8.1.1 De terrazo						
8.1.1.1	RSC010	m²	Pavimento interior de piezas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), uso normal según UNE-EN 13748-1, de 40x40 cm, color beige y en posesión de certificados de ensayos, con un pulido inicial en fábrica, para pulir y abrillantar en obra. COLOCACIÓN: en capa gruesa, a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5, de 3 cm de espesor. REJUNTADO: con mortero de cemento blanco coloreado en juntas de 1 a 1,5 mm de espesor. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Humectación de las piezas. Preparación de las juntas. Formación de juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero de agarre. Colocación de las piezas. Relleno de juntas de separación entre piezas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4.743,000	29,74	141.056,82
8.1.1.2	RSC020	m	Rodapié de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm) para interior, color Marfil, 40x7 cm, con el canto rebajado y un grado de pulido de 220. COLOCACIÓN: con adhesivo cementoso. REJUNTADO: con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado. Abrillantado y limpieza del rodapié. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2.450,000	8,24	20.188,00
8.1.2 Deportivos indoor						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1.2.1	RSH050	m²	Pavimento deportivo indoor multicapa, sistema Compoflex Indoor "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", de 6 mm de espesor total aproximado, sobre superficie soporte de hormigón, apto para pista polideportiva. CAPA BASE: una capa de lámina de caucho sintético SBR, Base Flexible SBR, de 4 mm de espesor, previa aplicación de una capa de adhesivo tixotrópico de poliuretano bicomponente sin disolventes (rendimiento aproximado de 1 kg/m²). CAPA DE SELLADO: una capa de pasta tapaporos de poliuretano bicomponente, Compoflex Tapaporos (rendimiento aproximado de 0,8 kg/m²). CAPA DE REGULARIZACIÓN: dos capas de revestimiento autonivelante de poliuretano bicomponente sin disolventes, Compoflex Autonivelante, color gris RAL 7032 (rendimiento aproximado de 0,6 kg/m² la primera capa y 1,8 kg/m² la segunda capa). CAPA DE ACABADO: una capa de pintura de poliuretano alifático, elástica y de baja viscosidad, bicomponente, Compoflex Paint, color azul RAL 5024, acabado mate (rendimiento aproximado de 0,15 kg/m²). Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni la ejecución y el sellado de las juntas. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación del adhesivo. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de sellado. Aplicación de la capa de regularización. Aplicación de la capa de acabado. Secado de cada capa antes de aplicar la siguiente, incluyendo raspado, barrido y soplado de las imperfecciones. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	385,000	71,68	27.596,80

8.1.3 Falsos techos en interiores
8.1.3.1 Continuos, de placas de yeso laminado

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1.3.1.1	RTC070	m²	Falso techo continuo suspendido, con tecnología Pladur Air, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema T-45/500 / 1x12,5 Air N "PLADUR" (12,5+12,5+18,3), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de perfiles primarios T-45, de 45 mm de anchura y 0,6 mm de espesor con una modulación de 500 mm y suspendidos del forjado o elemento soporte de hormigón con horquillas de cuelgue T-45 y varillas cada 1100 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2600 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, estándar, con tecnología Pladur Air Air N "PLADUR", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1. Incluso banda estanca autoadhesiva "PLADUR", canales Clip "PLADUR", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de secado en polvo JN "PLADUR", cinta microperforada de papel "PLADUR" y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.	616,000	29,07	17.907,12

8.1.4 De piezas rígidas en paramentos verticales
8.1.4.1 De azulejo

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1.4.1.1	RAG110	m²	Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	890,000	34,69	30.874,10
8.1.5 Pinturas en paramentos interiores						
8.1.5.1 Plásticas						
8.1.5.1.1	RIP030	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	6.550,000	8,28	54.234,00
Total presupuesto parcial nº 8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS :						**291.856,84**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.1 Carpintería						
9.1.1 Sistemas de aluminio						
9.1.1.1	LCY010	Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x2600 mm, acabado lacado estándar, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla Minimalista y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	295,000	770,00	227.150,00
9.2 Puertas interiores técnicas						
9.2.1 De madera						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.2.1.1	LTM010	Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de dos hojas, lisas, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del precerco. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	98,000	685,61	67.189,78
9.2.1.2	LTM010b	Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del precerco. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,000	417,50	6.262,50

9.3 Puertas cortafuegos
9.3.1 De acero

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.3.1.1	LFA010	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso intensivo, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,000	1.476,39	17.716,68

9.4 Vidrios
9.4.1 Triple acristalamiento

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

Presupuesto parcial nº 9 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.4.1.1	LVE020	m²	Triple acristalamiento Guardian Sun Lamiglass Acoustic 44.1/(16 aire)/Guardian Extraclear 4/(16 aire)/Climaguard Premium 2 Lamiglass 44.1 "GUARDIAN GLASS", conjunto formado por vidrio exterior Guardian Sun Lamiglass Acoustic de 4+4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm de espesor cada una, vidrio intermedio Guardian Extraclear de 4 mm y vidrio interior Climaguard Premium 2 Lamiglass de 4+4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m²; 52 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona neutra incolora compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m². Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.	350,000	155,32	54.362,00
Total presupuesto parcial nº 9 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECC…						**372.680,96**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1 Contra incendios						
10.1.1 Sistemas de abastecimiento de agua						
10.1.1.1	IOB010	Ud	Acometida para abastecimiento de agua contra incendios de 4 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable o la red general de distribución de agua contra incendios de la empresa suministradora con la instalación de protección contra incendios, formada por tubería de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso armario homologado por la Compañía Suministradora para su colocación en la fachada, válvula de compuerta de fundición con pletina, machón rosca, piezas especiales y brida ciega. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tubos. Ejecución del relleno envolvente. Colocación del armario en la fachada. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	30,000	623,83	18.714,90
10.1.1.2	IOB020	Ud	Depósito para reserva de agua contra incendios de 25 m³ de capacidad, prefabricado de poliéster, para enterrar en posición horizontal, con cuñas de apoyo. Incluso, válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro para conectar con la acometida, interruptores de nivel, válvula de bola de 50 mm de diámetro para vaciado y válvula de corte de mariposa de 1 1/2" de diámetro para conectar al grupo de presión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, la base resistente que servirá de soporte del depósito ni el relleno posterior con tierras. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	6.815,21	6.815,21

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1.1.3	IOB021	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, aislamiento clase F, protección IP55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey, con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión. Incluso soportes, piezas especiales y accesorios. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	7.341,29	7.341,29

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1.1.4	IOB030	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") y de 680x555x200 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,5 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación empotrada. Incluso, accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	7,000	494,92	3.464,44
10.1.2 Extintores						
10.1.2.1	IOX110	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	35,000	48,16	1.685,60
10.1.3 Detección y alarma						
10.1.3.1	IOD001	Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	284,86	284,86

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1.3.2	IOD002	Ud	Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación de la base. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	350,000	42,32	14.812,00
10.1.3.3	IOD004	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	18,000	41,16	740,88
10.1.3.4	IOD005	Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,000	64,43	644,30
10.1.3.5	IOD006	Ud	Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO". Instalación en paramento exterior. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	5,000	88,18	440,90

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1.3.6	IOD008	Ud	Electroimán para retención de puerta cortafuegos, de 24 Vcc y 590 N de fuerza máxima de retención, con caja de bornes de ABS, pulsador de desbloqueo y placa de anclaje articulada. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento y a la puerta. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	24,000	59,52	1.428,48
10.1.4 Alumbrado de emergencia						
10.1.4.1	IOA021	Ud	Luminaria de emergencia, de 1,3 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 50 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 e IK07, con baterías de Ni-Cd, autonomía de 1 h, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz y piloto luminoso indicador de carga color verde, en zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	220,000	48,94	10.766,80

10.2 Sistemas de climatización
10.2.1 Sistema VRF (Mitsubishi Heavy Industries)

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.2.1.1	IBW315	Ud	Unidad interior de aire acondicionado, con distribución por conducto rectangular, retorno con aire exterior 100%, sistema aire-aire multi-split con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDU2400FKXZE1 "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 28 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 21,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 1200 W, consumo eléctrico nominal en calefacción 1200 W, nivel sonoro (velocidad baja) 45 dBA, presión de aire (estándar) 200 Pa, caudal de aire (velocidad ultra alta) 2400 m³/h, de 379x1600x893 mm y 89 kg, con válvula de expansión electrónica, termostato interno para el motor del ventilador y termostato de protección contra congelación; control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3A. Incluso elementos para suspensión del techo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexionado de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	10,000	4.443,75	44.437,50

10.3 Eléctricas

10.3.1 Canalizaciones

10.3.1.1	IEO030	m	Canal protectora de PVC, color gris RAL 7035, de 40x40 mm, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, con grados de protección IP4X e IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3.500,000	12,50	43.750,00

10.3.2 Cables

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.3.2.1	IEH010	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	6.000,000	0,91	5.460,00
10.3.2.2	IEH010b	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	8.500,000	1,17	9.945,00
10.3.2.3	IEH010c	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	300,000	2,35	705,00

10.3.3 Instalaciones interiores

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.3.3.1	IEI050	Ud	Red eléctrica de distribución interior en local de uso común para edificio público de hasta 6.000 m2de superficie construida y mecanismos gama alta (tecla o tapa: blanco; marco: blanco). Incluso tubo protector de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación, mecanismos eléctricos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de los tubos. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	42.365,00	42.365,00
10.3.4 Mecanismos						
10.3.4.1	IEM020	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	450,000	18,48	8.316,00

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.3.4.2	IEM061	Ud	Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formada por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.000,000	32,95	32.950,00
10.4 Iluminación						
10.4.1 Interior						
10.4.1.1	III075	Ud	Campana LED para industria, no regulable, de 278 mm de diámetro y 162 mm de altura, de 100 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED SMD, temperatura de color 4000 K, cuerpo de aluminio extruido de color negro, haz de luz extensivo 120° y difusor de policarbonato, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 12900 lúmenes, grado de protección IP65, con cadena de acero de 1,5 m de longitud. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,000	216,21	1.729,68

Biblioteca Miguel Hernández

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.4.1.2	III103	Ud	Luminaria fija de techo tipo Downlight, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 237x124x78 mm, con dos lámparas LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2210 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	150,000	215,91	32.386,50
10.4.1.3	III153	Ud	Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, elementos de fijación color blanco para instalación de luminaria suspendida y sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura hasta 1,5 m, acabado cromado. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	500,000	293,21	146.605,00

10.5 Fontanería
10.5.1 Acometidas

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.5.1.1	IFA010	Ud	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 50 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	1.015,81	1.015,81

10.5.2 Tubos de alimentación

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.5.2.1	IFB006	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	50,000	42,23	2.111,50
10.5.3 Instalación interior						
10.5.3.1	IFI006	m	Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	600,000	4,30	2.580,00

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.5.3.2	SAI010	Ud	Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Victoria "ROCA", color Pergamon, de 370x665x780 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 385x180x430 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	80,000	421,84	33.747,20
10.5.3.3	SAL025	Ud	Lavabo circular de empotrar en encimera, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 400 mm de diámetro exterior y 178 mm de altura, con rebosadero. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera ni la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	25,000	183,24	4.581,00
			Total presupuesto parcial nº 10 Instalaciones :			**479.824,85**

Presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.1 Pavimentos exteriores						
11.1.1 Continuos de hormigón						
11.1.1.1	UXC020	m²	Pavimento continuo exterior de hormigón con adición de fibras, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido con cubilote con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m², espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.751,000	27,12	47.487,12
11.1.2	A3REGRAC…	M2	M2 DE EXTENSIÓN Y APISONADO DE ARENA, COMPACTANDO INTENSAMENTE.	600,000	23,66	14.196,00
11.1.3	A3REGRAC…	M2	COLOCACIÓN CESPED Y SISTEMA DE RIEGO AUTOMATICO	400,000	7,95	3.180,00
11.1.4	A3REGRAC…	M2	M2 DE EXTENSIÓN CARRIL PEATONAL DE HORMIGÓN	450,000	32,27	14.521,50
11.1.5	A3REGRAC…	U	COLOACACIÓN DE FLORES, ARBUSTOS, ARBOLES Y PALMERAS SEGUN REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	5,000	2.701,28	13.506,40
##########	##########	M	METROS LINEALES DE BORDILLO ESTANDAR PARA LA SEPARACIÓN ENTRE ACERAS Y AJARDINADO	300,000	5,71	1.713,00
Total presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela :						**94.604,02**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar						
12.1.1 Acometidas a casetas prefabricadas						
12.1.1.1	YPA010	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,000	155,03	310,06
12.1.1.2	YPA010b	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,000	625,12	1.250,24

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1.1.3	YPA010c	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m. Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,000	265,06	530,12
12.1.2 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)						
12.1.2.1	YPC005	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	120,000	193,65	23.238,00

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1.2.2	YPC020	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	12,000	281,40	3.376,80
12.1.2.3	YPC030	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	12,000	277,33	3.327,96

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1.2.4	YPC040	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	12,000	129,74	1.556,88
12.1.2.5	YPC050	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	12,000	186,40	2.236,80
12.1.3	**Limpieza**					
12.1.3.1	YPL010	h	Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997. Incluye: Trabajos de limpieza. Criterio de medición de proyecto: Tiempo estimado. Criterio de medición de obra: Se medirá el tiempo realmente empleado.	220,000	22,78	5.011,60
			Total presupuesto parcial nº 12 Seguridad y salud :			**40.838,46**

Presupuesto parcial nº 13 GESTION DE RESIDUOS

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.1	RSIu	U	Tasas por los residuos generados durante las obras realizadas. Corresponde a un 3% del coste total de la obra.	1,000	148.605,00	148.605,00
			Total presupuesto parcial nº 13 GESTION DE RESIDUOS :			**148.605,00**

Biblioteca UNIVERSITAS Miguel Hernández

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	488.200,00
2 ACTUACIONES PREVIAS	33.760,32
3 CIMENTACIONES	491.584,79
4 ESTRUCTURA METÁLICA	776.823,18
5 LOSAS MACIZAS	1.132.298,29
6 CUBIERTA GIMNASIO	46.738,72
7 FACHADAS Y PARTICIONES	704.301,06
8 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	291.856,84
9 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	372.680,96
10 Instalaciones	479.824,85
11 Urbanización interior de la parcela	94.604,02
12 Seguridad y salud	40.838,46
13 GESTION DE RESIDUOS	148.605,00
Total	5.102.116,49

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCO MILLONES CIENTO DOS MIL CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Dolores, enero de 2025
El estuidante de Ingeniería Mecánica

Javier Yagüe López

Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández