



# ANEXO VIII. PCI





# ANEXO VIII. PCI

# **FICHAS TÉCNICAS**

UNIVERSITATIS Miguel Hernández



BILI6-27A

Ficha Técnica

## EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC DE 6KG MODELO BILI6-27A

El extintor de polvo ABC es aquél cuyo agente extintor se encuentra en estado pulverulento y es proyectado mediante la presión proporcionada por un agente impulsor.

Forma de extinción: Por acción sobre las reacciones en cadena.

Modelo	Tipo	Agente impulsor	Carga	Peso total	Tiempo de funcionamiento	Presión de Prueba
BILI6-27A	Polvo ABC 30%	N <sub>2</sub> seco	6kg ± 2%	9,30kg	16,5s	25bar

### Características Técnicas

Agente extintor	Polvo ABC 30%
Carga agente extintor	5,880 a 6,120kg
Agente impulsor	N <sub>2</sub> seco
Carga agente impulsor	80g. ± 20%
Eficacia	27A-183B
Tiempo de funcionamiento	16,5s
Temperaturas de servicio	-20°C a +60°C
Apto para clases de fuego	A , B , C
Presión de prueba	25Bar
Presión de trabajo a 20°C	15Bar
Presión máxima de trabajo a 60°C	17Bar
Presión de rotura	100Bar

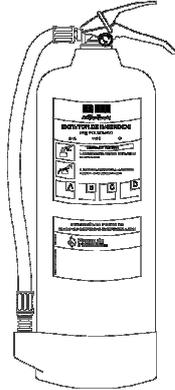




**BILI6-27A**

**Ficha Técnica**

**Dimensiones**

Altura	515mm	
Diámetro del cilindro	150mm	
Volumen	6,72l.	
Peso extintor vacío	3,30kg	
Peso extintor lleno	9,30kg	
Espesor mínimo de pared	1,50mm	

**Componentes**

Botella	Acero laminado en frío DC04 según EN10130
Pintura	Pintura en polvo poliéster RAL3000
Válvula	Latón
Tubo sonda	PVC
Manguera	PVC y tejido intermedio de poliéster
Difusor	Polipropileno

## FICHA TÉCNICA – EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL DE CO2 6 KG



### Descrição do Material:

Extintor de incêndio portátil, com carga de gás carbônico, de acordo com a norma ABNT NBR 15808. Fabricado a partir de um cilindro de aço sem costura SAE 1541, conforme a norma ABNT NBR 12791. Carga comum (680 G/L). Destinado à proteção e combate a incêndio da Classe B (líquidos inflamáveis), é fornecido nas capacidades de 4/6 quilos de agente extintor, com pressão de serviço 126 kgf/cm<sup>2</sup> (12,36 Mpa) e pressão de testes de 210 kgf/cm<sup>2</sup> (20,59 Mpa). Temperatura de operação de 0° C à 45°C.

**Recipiente:** Fabricado a partir de um tubo de aço sem costura SAE 1541, pelo processo de repuxo a quente. Fundo obtido através de caldeamento e conformação mecânica em prensa hidráulica com ferramenta própria. Ensaio hidrostático refeito a cada 5 anos a partir da data de fabricação conforme norma ABNT NBR 15808 / NBR 12791;

**Acabamento:** Cilindro jateado a metal branco e pintado externamente em pintura eletrostática a pó na cor vermelha;

**Válvula:** Tipo gatilho intermitente, com rosca de Ø 3/4" NGT, fabricada em latão forjado;

**Punho:** Fornecido em material de PVC não condutivo.

**Difusor:** Fornecido em polipropileno com bucha de latão rosca Ø 1/4" BSP.

### Características do Produto:

#### Código ID: 2112

Recipiente Ø: 168 mm    Altura: 645 mm

Peso Cheio: 19,5 kg

Peso Vazio: 13,5 kg

Capacidade Extintora: 5-B:C

Garantia: 1 ANO

NCM: 84.24.10.00

Marca: Fire



São Paulo

R. Padre Roser, 209 – Jardim Paraíso | CEP: 02417-150

TEL: 55 11 2994-3011 | CEL: 55 11 9 8256-1771 Claro

CNPJ: 03.675.796.0001/70 | IE: 115.577.889.114

[www.firex.com.br](http://www.firex.com.br)



## *DOCUMENTO 2*

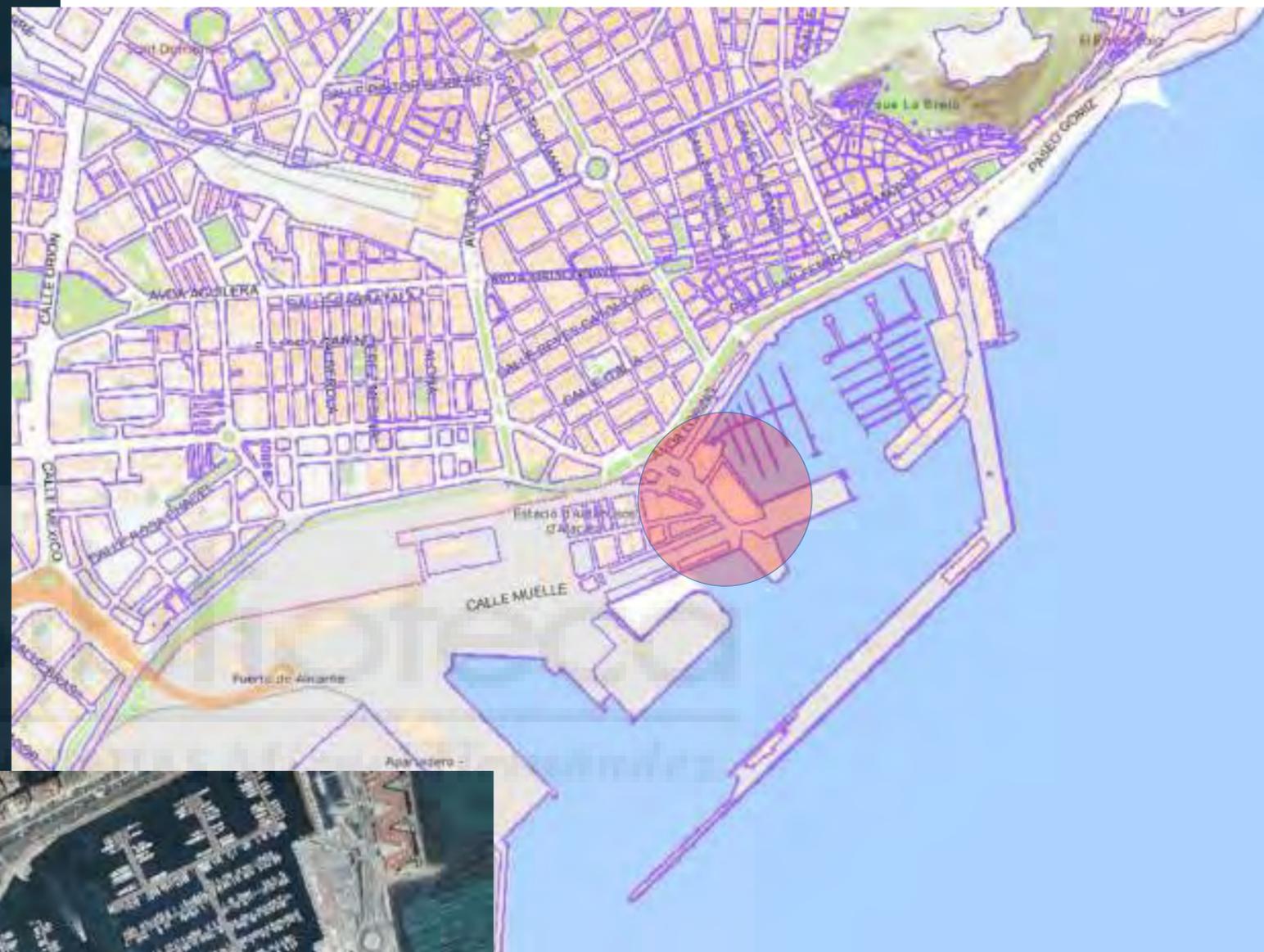
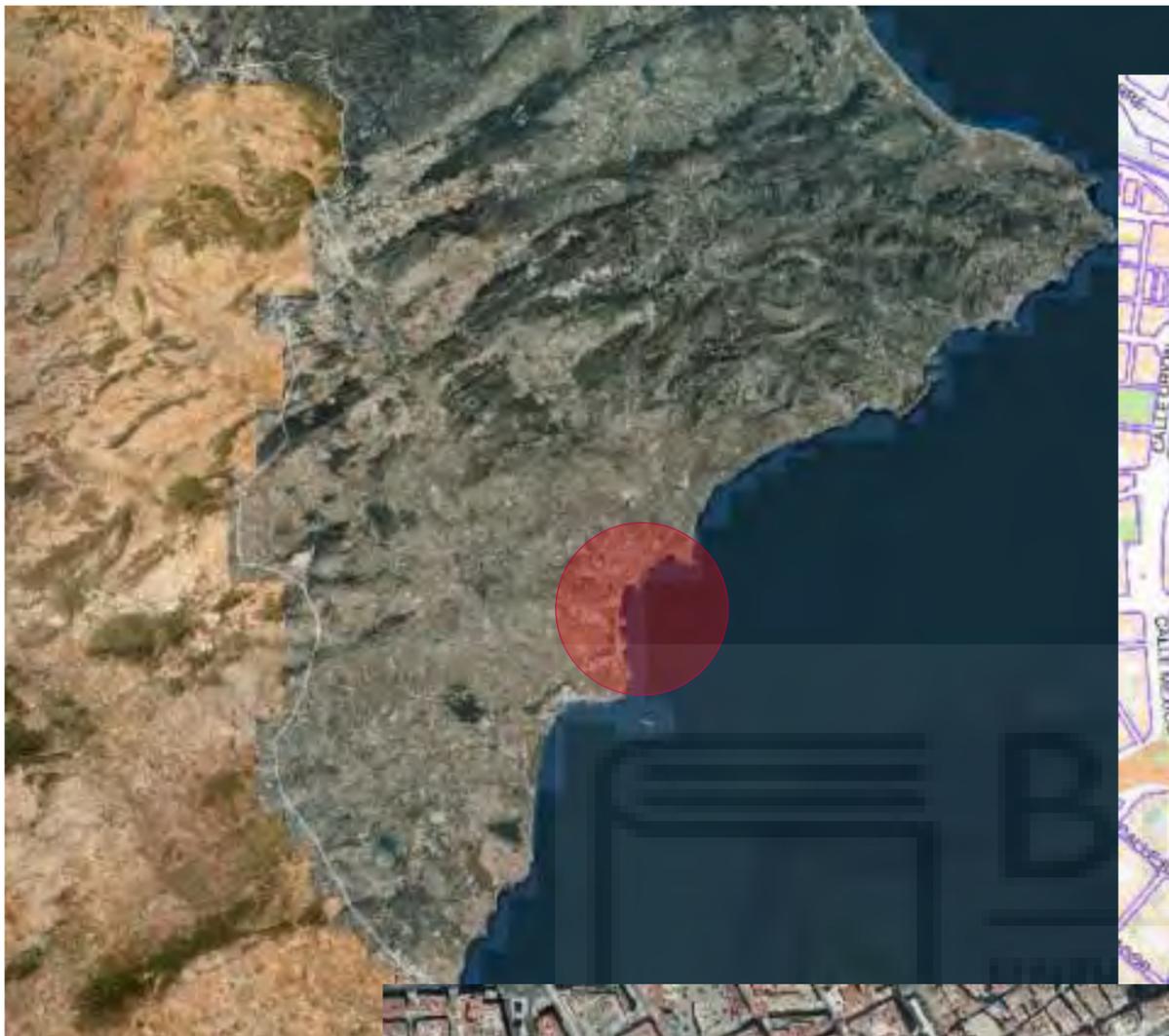
# **PLANOS**



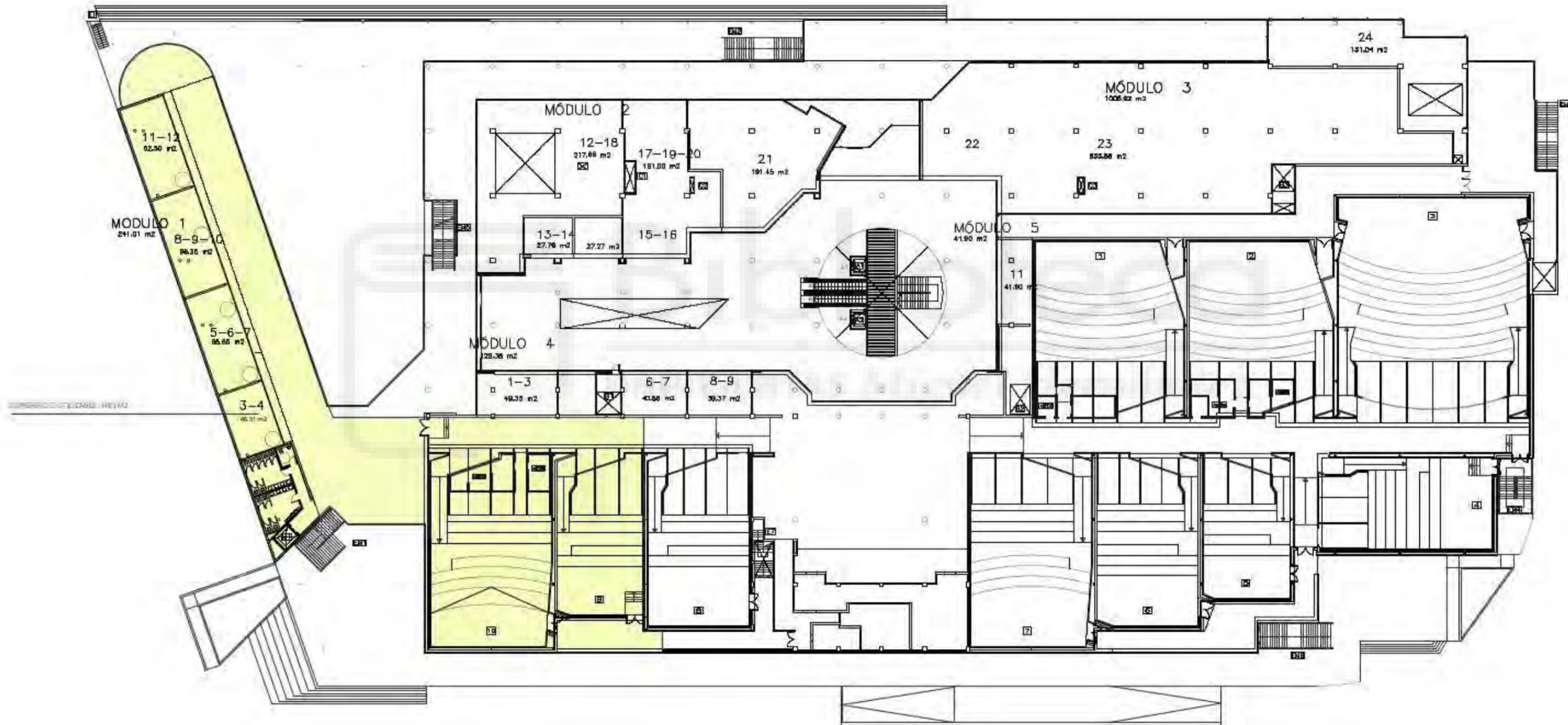


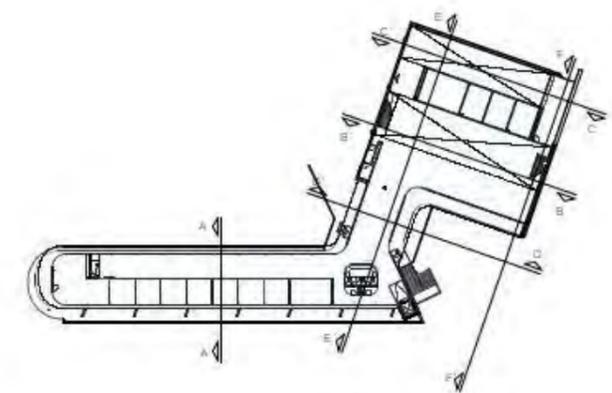
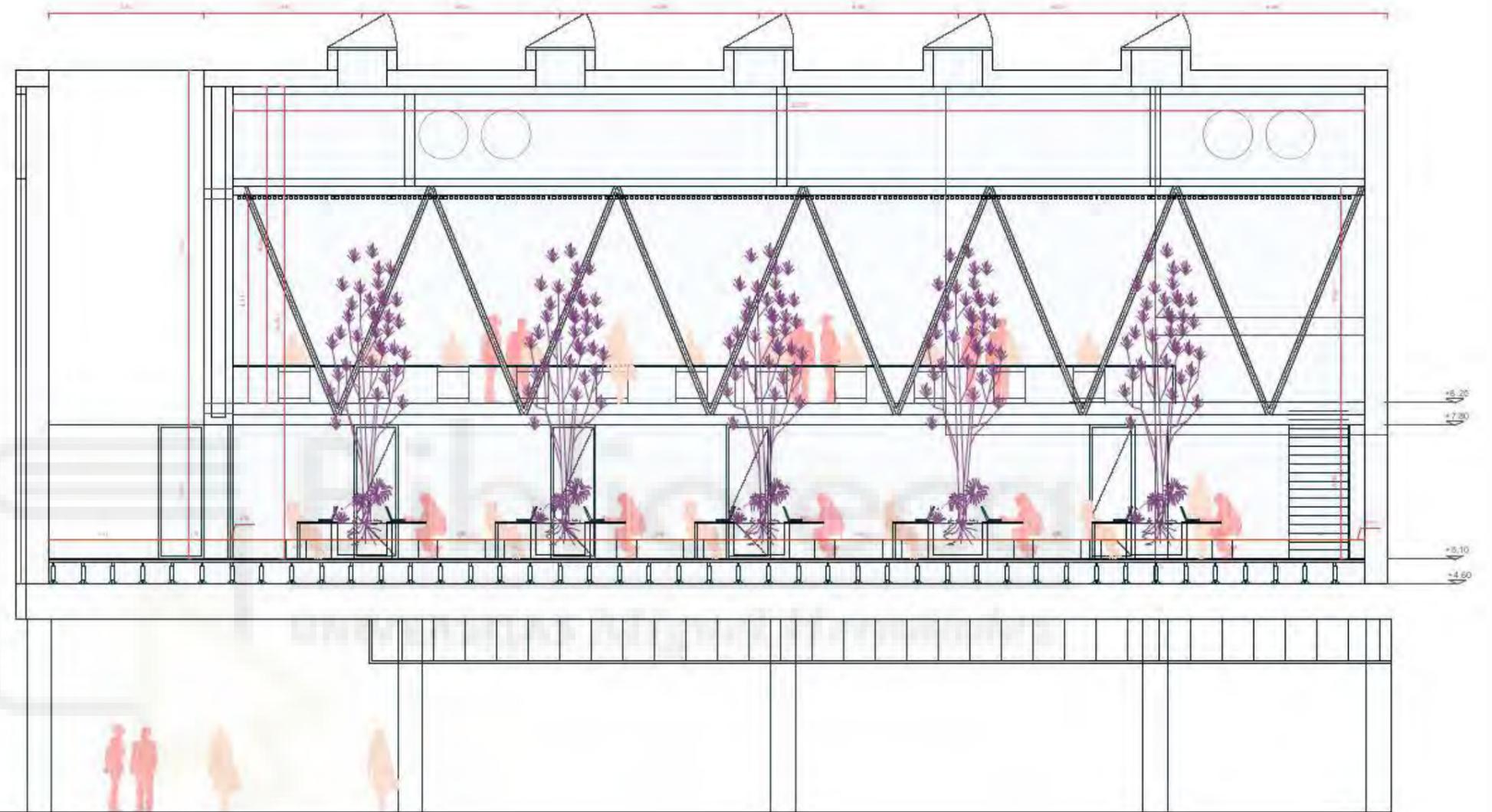
# Índice

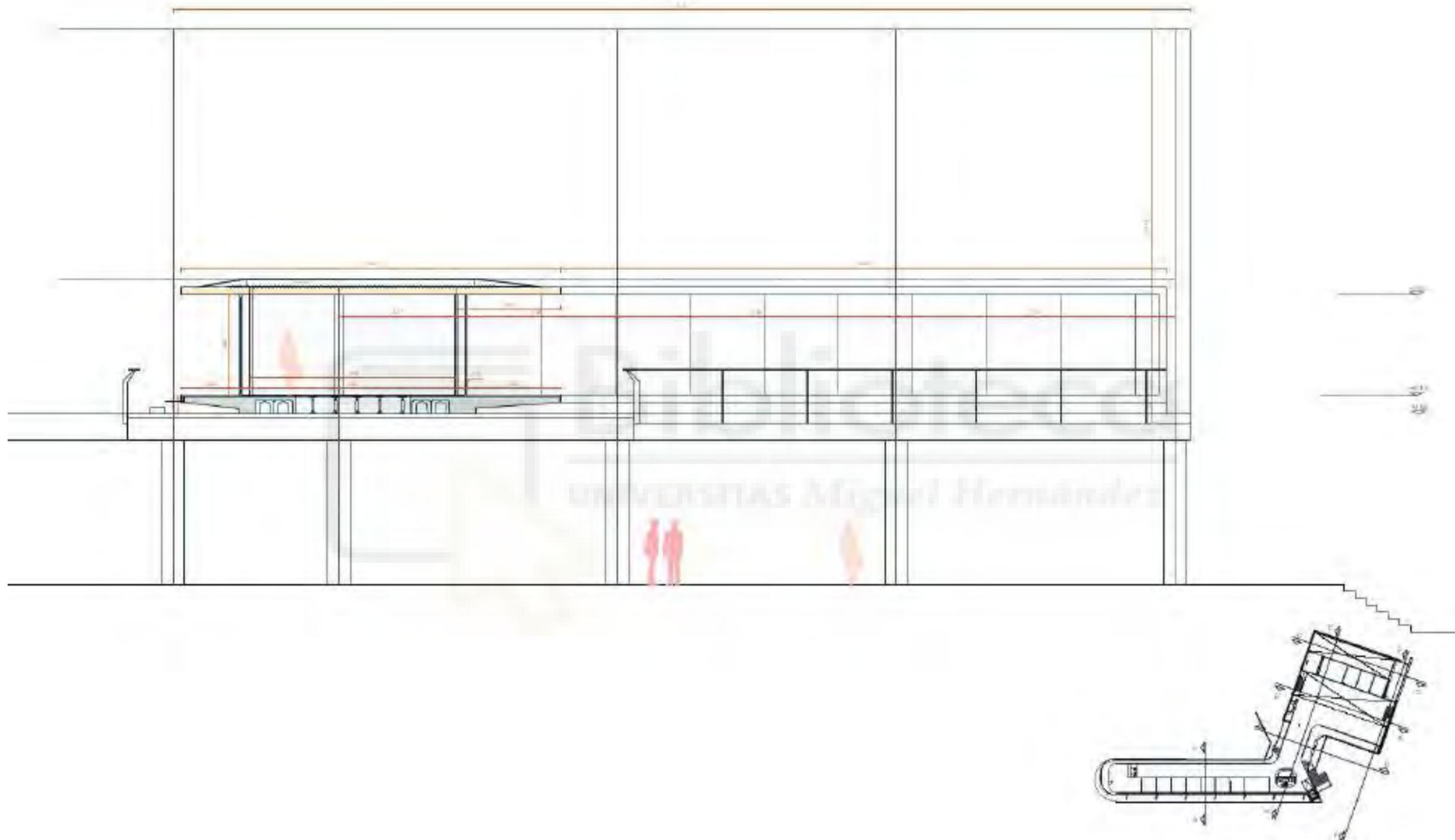
- 01.- Emplazamiento y localización
- 02.- Ubicación en CC
- 03.- Sección CC lateral
- 04.- Sección DD lateral
- 05.- Sección EE frontal
- 06.- Fuerza PB
- 07.- Fuerza P1
08. Esquema unifilar cuadro general
- 09.- Esquema unifilar cuadro secundario
- 10.- Esquema unifilar CPD
- 11.- Datos PB
- 12.- Datos P1
- 13.- Climatización y ventilación PB
- 14.- Climatización y ventilación P1
- 15.- Esquemas frigoríficos VRV
- 16.- Esquemas frigoríficos 1x1
- 17.- Direccionamiento control central
- 18.- Direccionamiento control central (2)
- 19.- Esquema conexionado equipos CPD
- 20.- Iluminación PB
- 21.- Iluminación P1
- 22.- Fotovoltaica
- 23.- PCI PB
- 24.- PCI P1

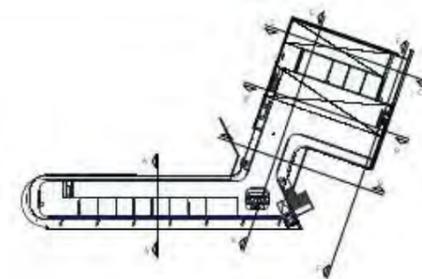
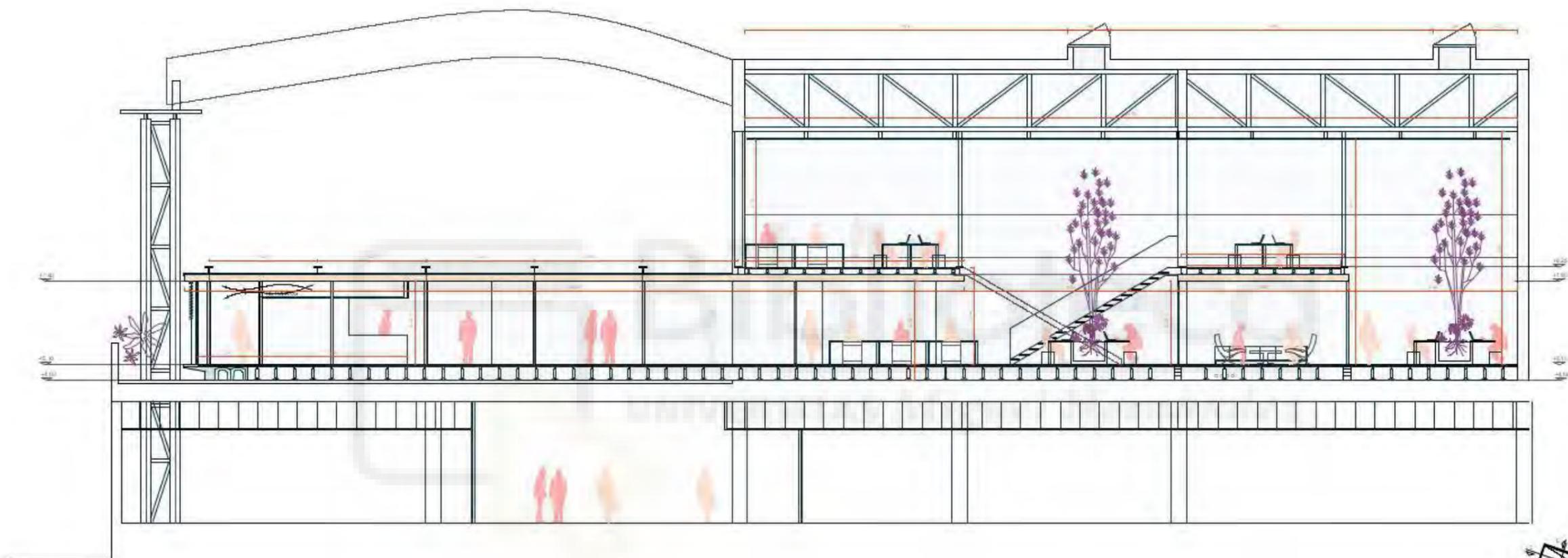


SOLICITANTE: FF Technologies  
DOSSIER: Adecuación oficina en CC Panoramis  
TÍTULO: EMPLAZAMIENTO Y LOCALIZACIÓN  
FECHA: 20/07/2023 N.º PLANO: 1

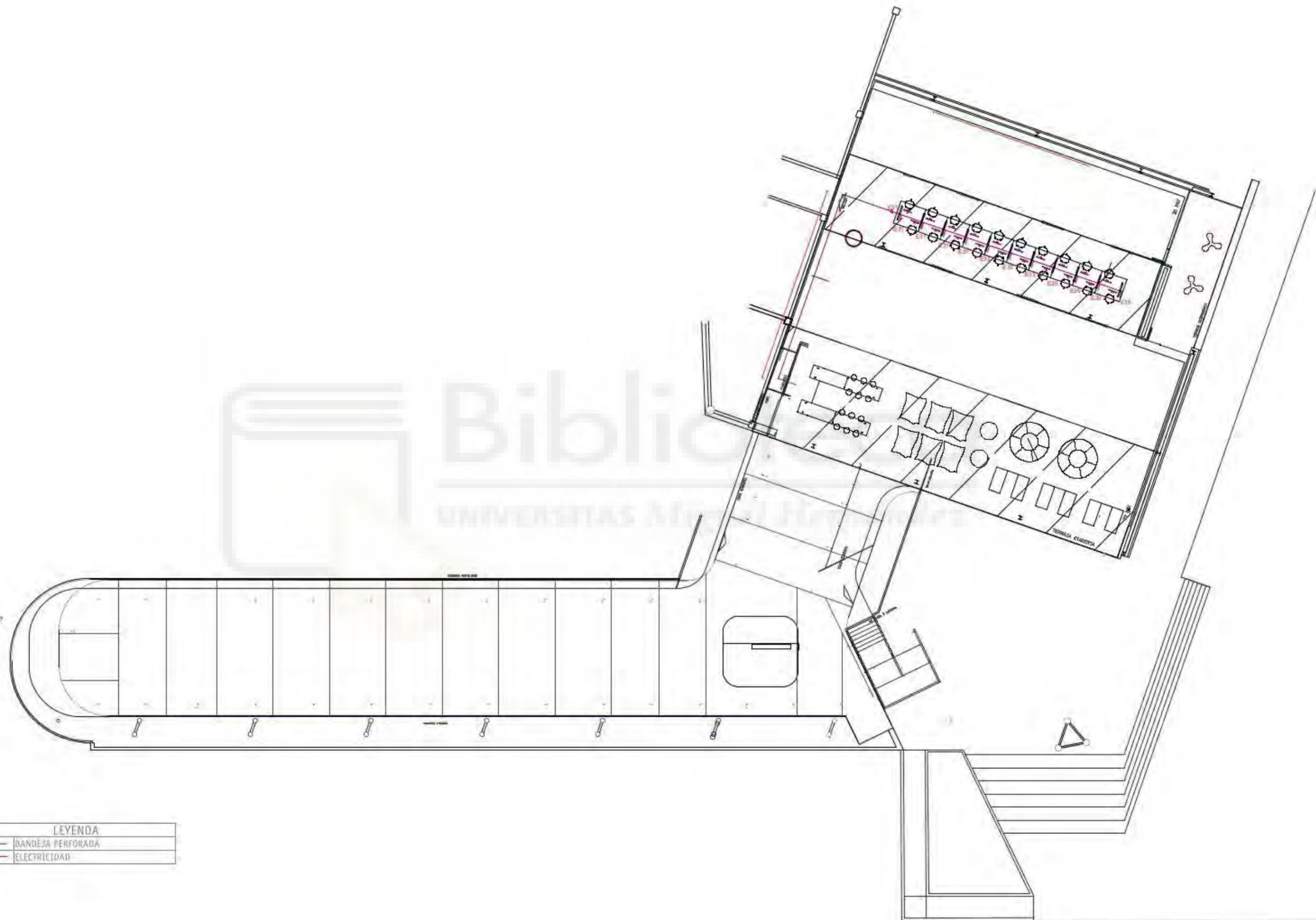






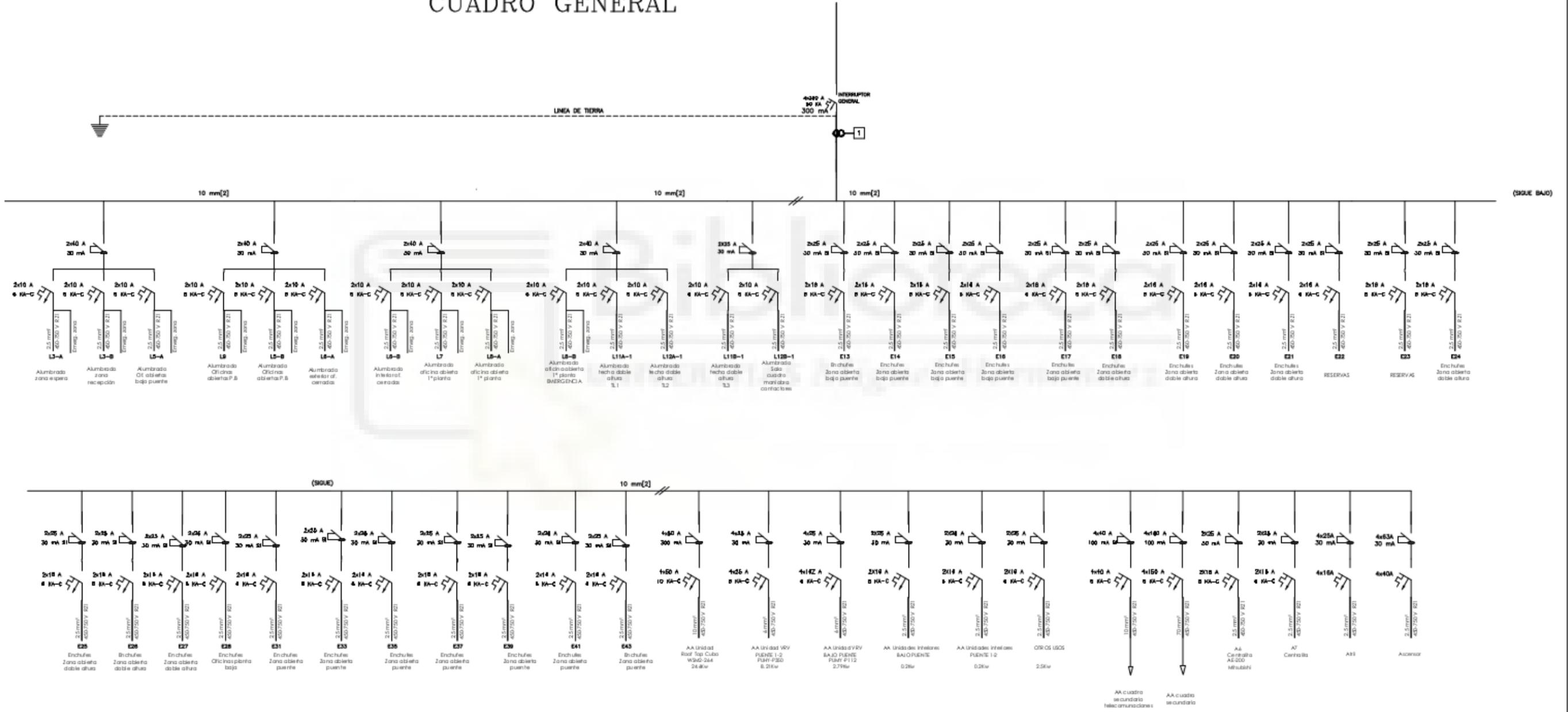






LEYENDA	
	BANDEJA PERFORADA
	ELECTRICIDAD

# CUADRO GENERAL



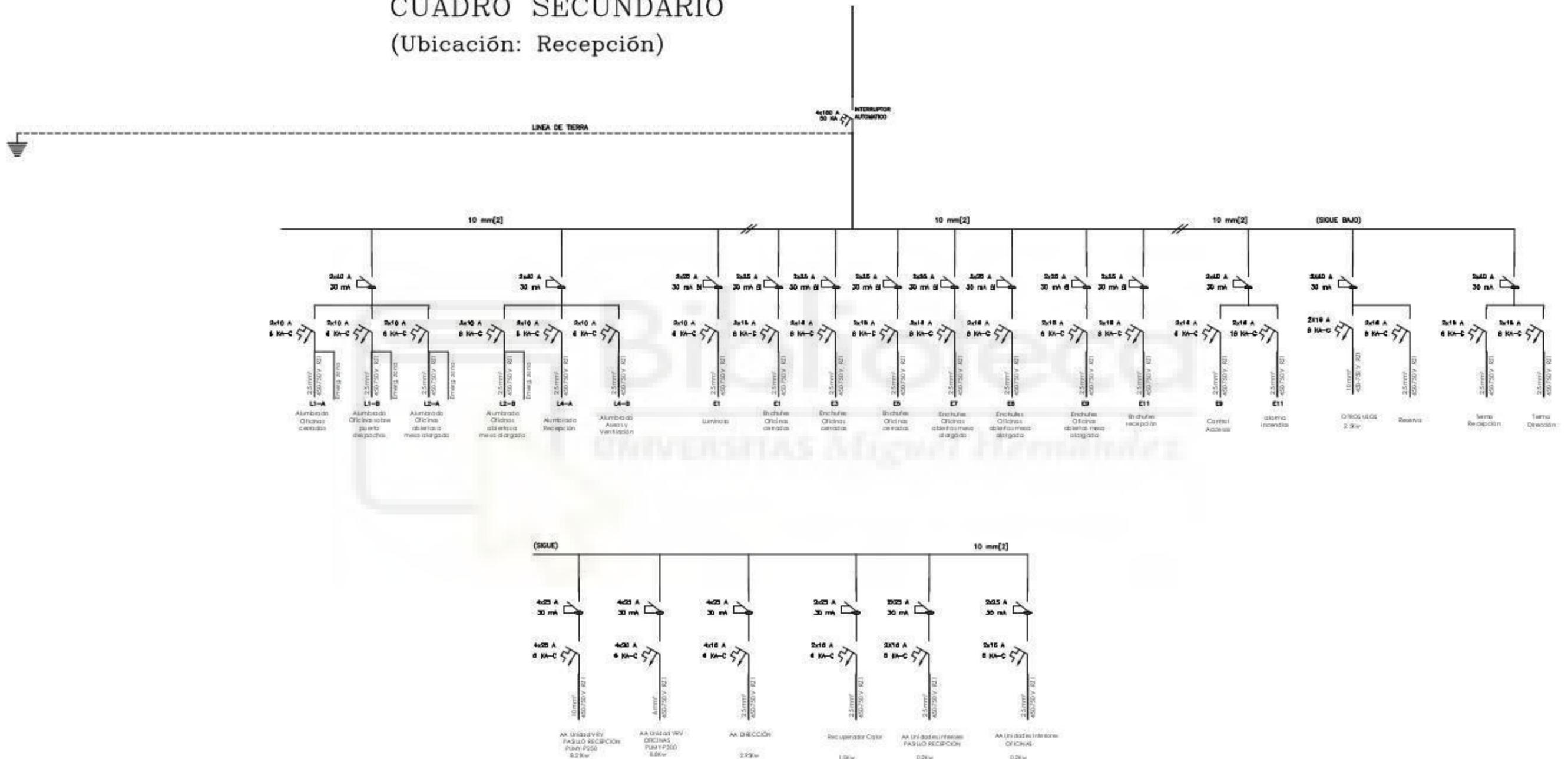
(SIGUE BAJO)

(SIGUE)

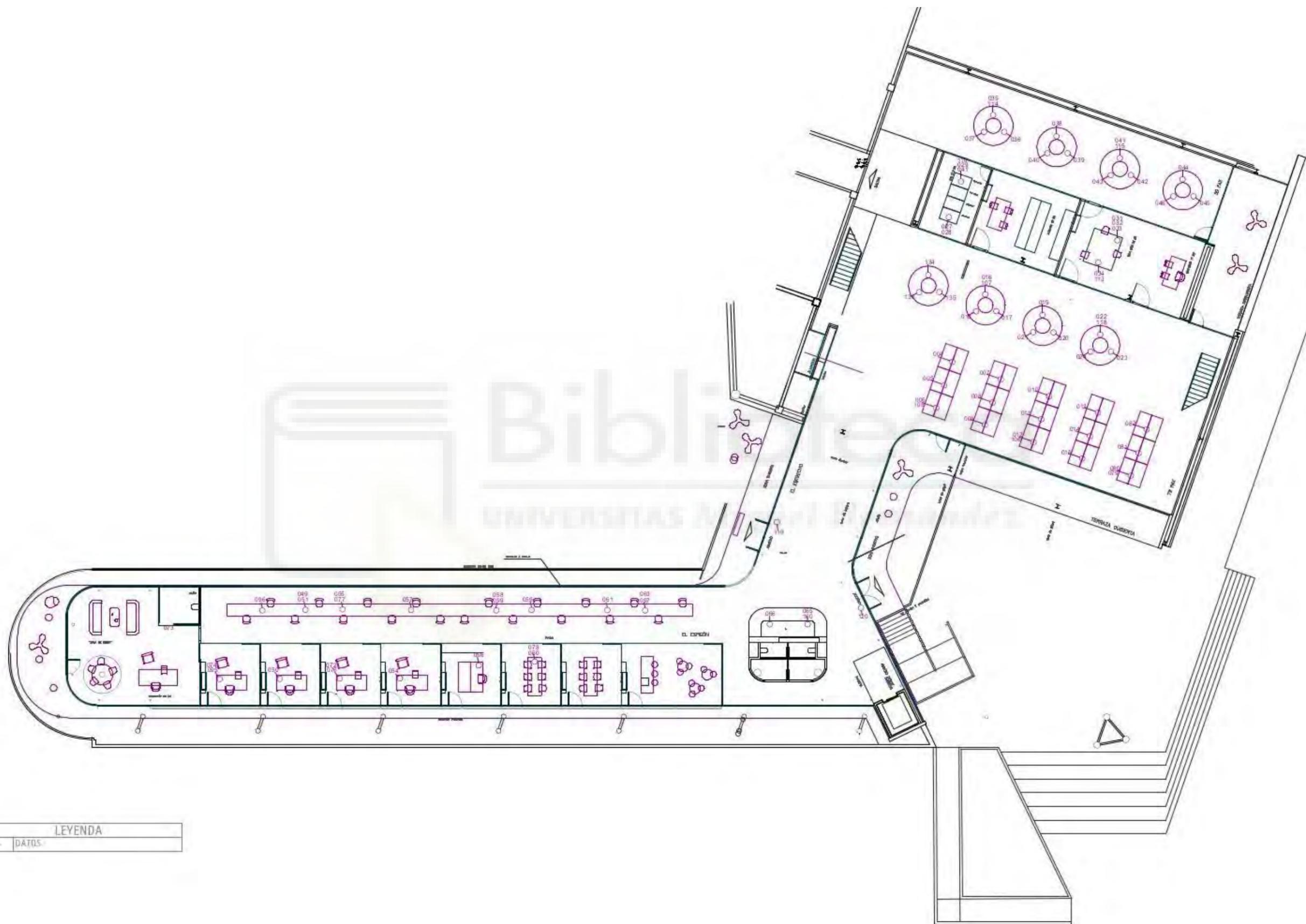


SOLICITANTE: FF Technologies  
 DOSSIER: Adecuación oficina en CC Panoramis  
 TÍTULO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL  
 FECHA: 20/07/2023 N.º PLANO: 8

# CUADRO SECUNDARIO (Ubicación: Recepción)



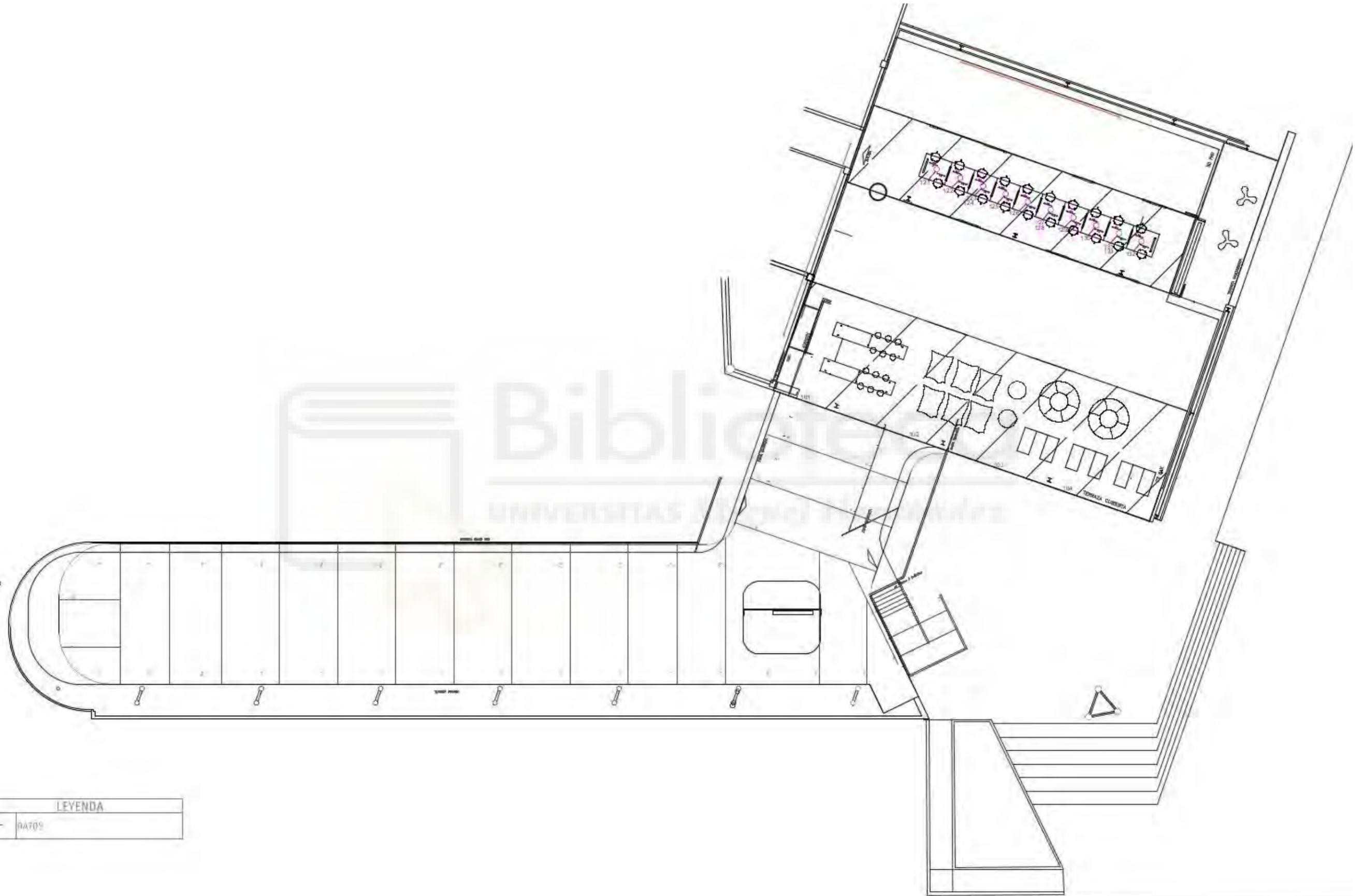




LEYENDA	
—	DATOS

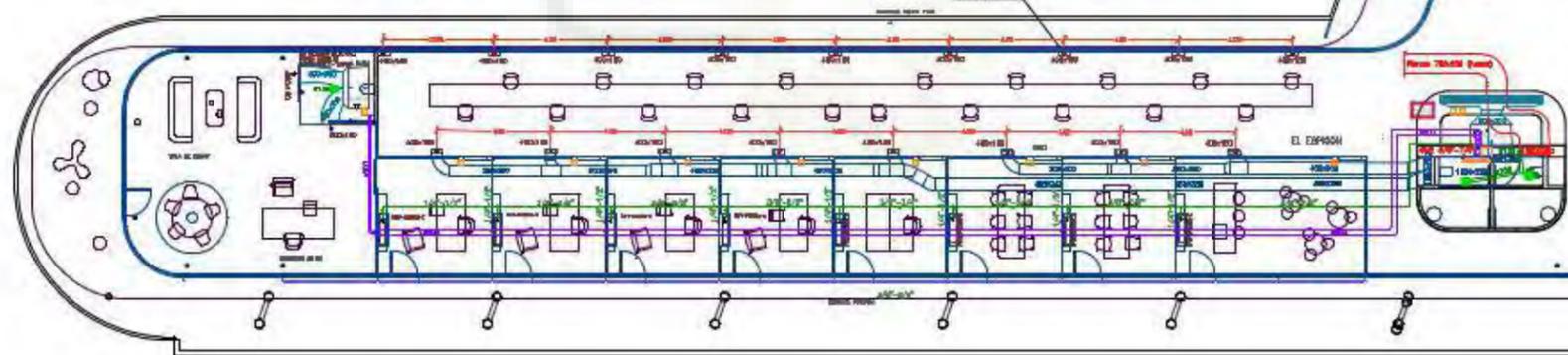
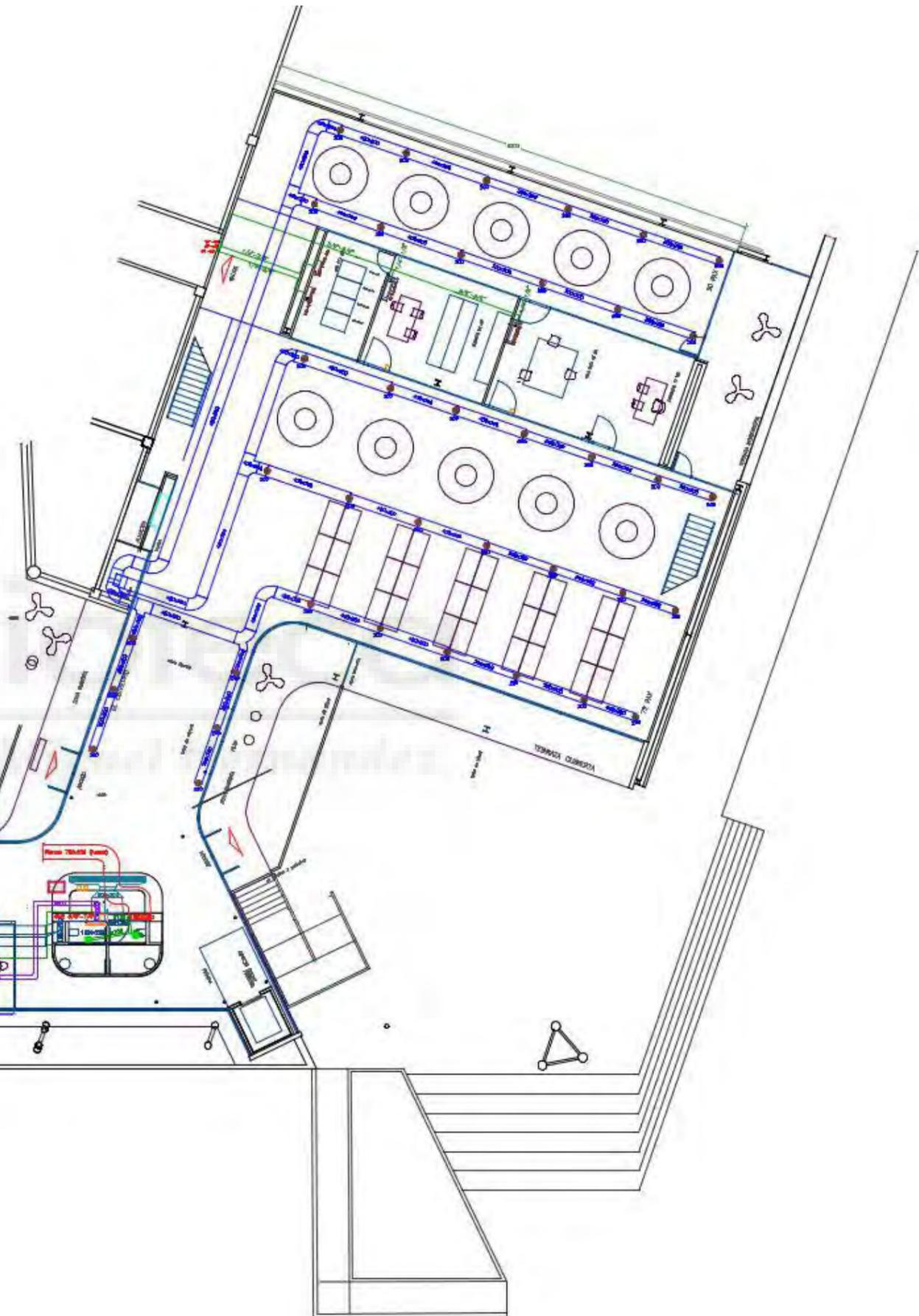
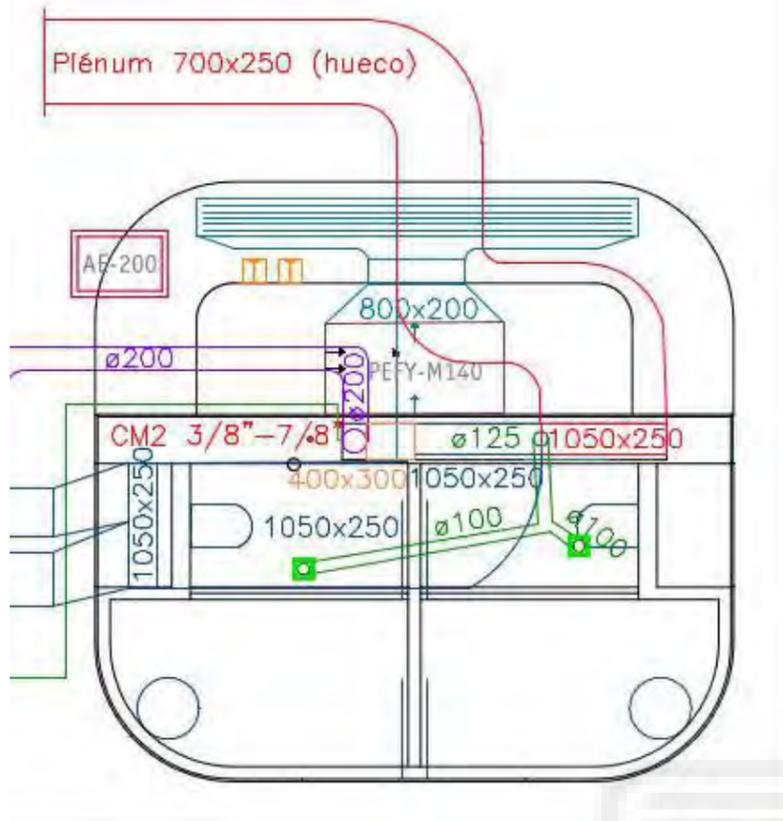


SOLICITANTE: FF Technologies  
 DOSSIER: Adecuación oficina en CC Panoramis  
 TÍTULO: DATOS PB  
 FECHA: 20/07/2023 N.º PLANO: 11



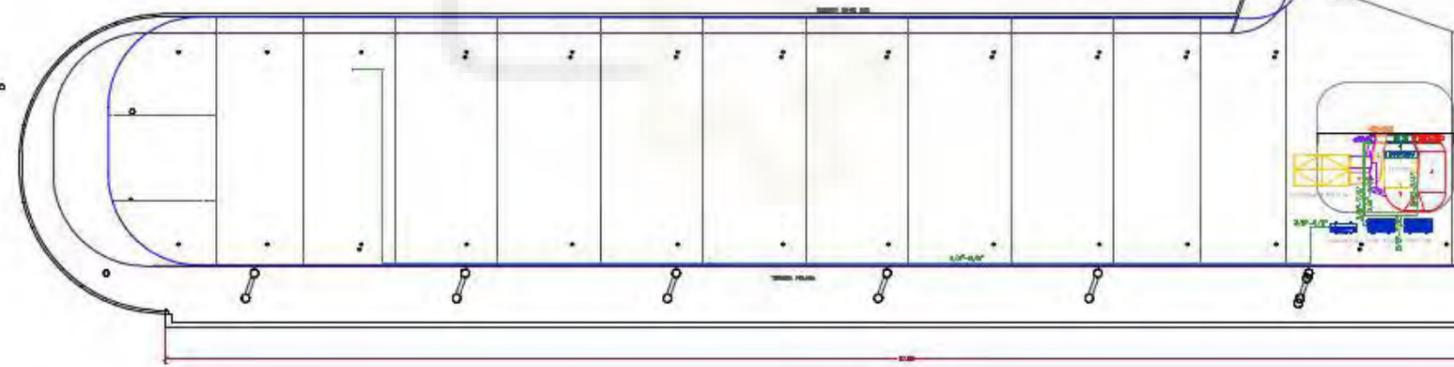
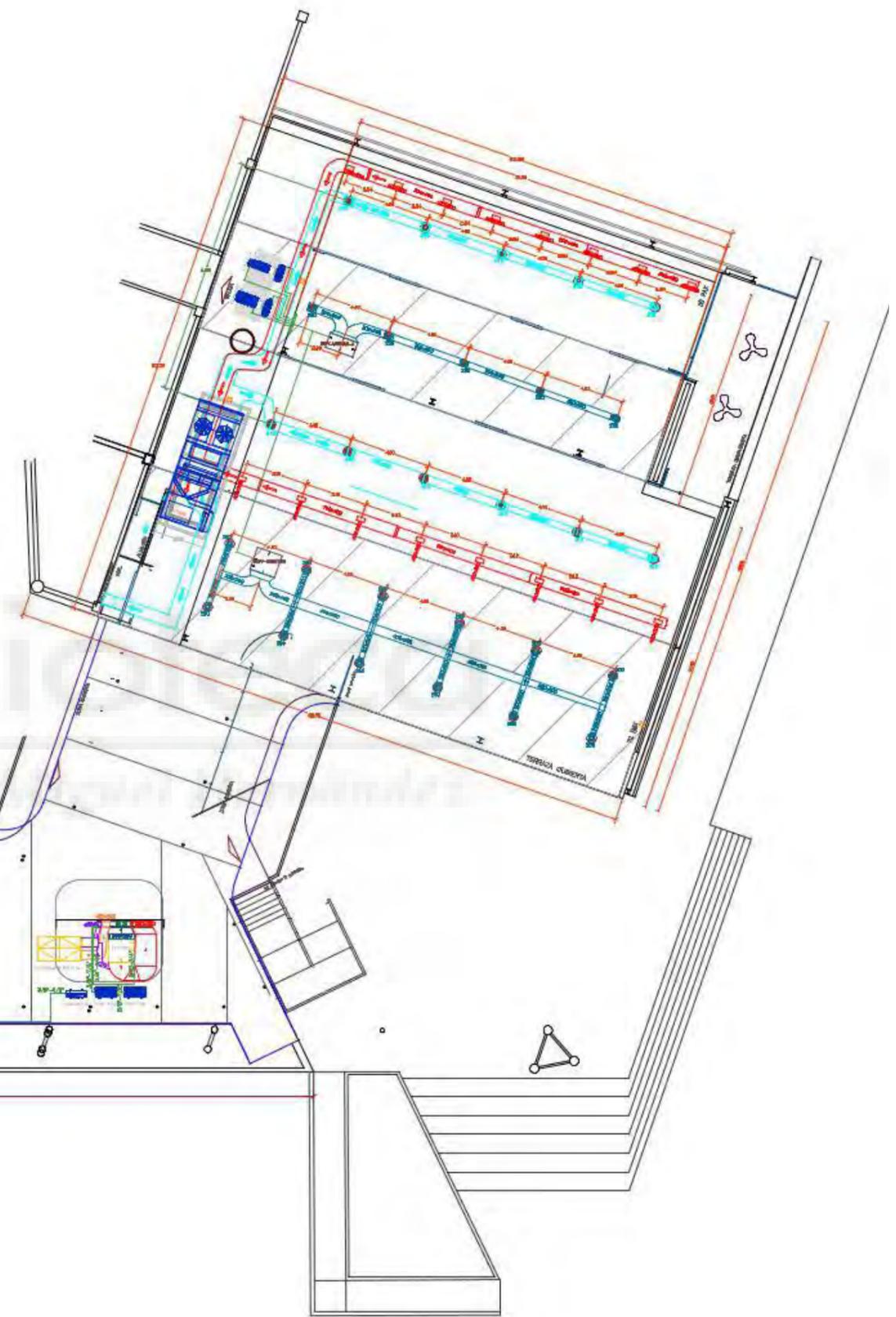
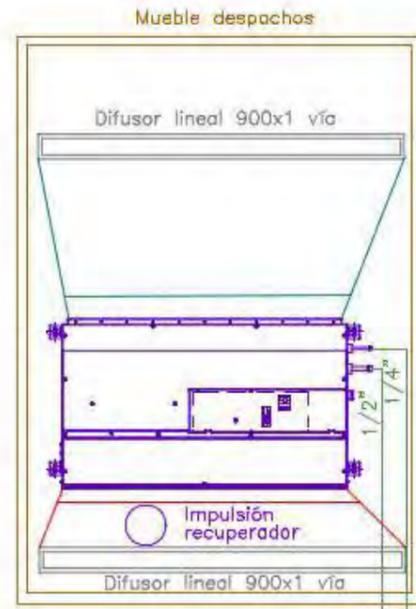
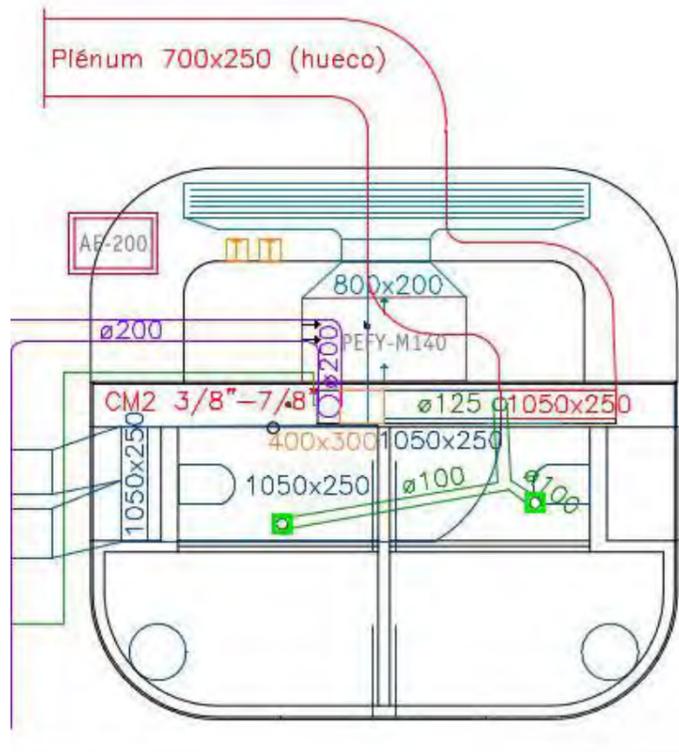
Biblioteca  
UNIVERSITAS Miguel Hernández

LEYENDA	
—	DATOS



**LEYENDA**

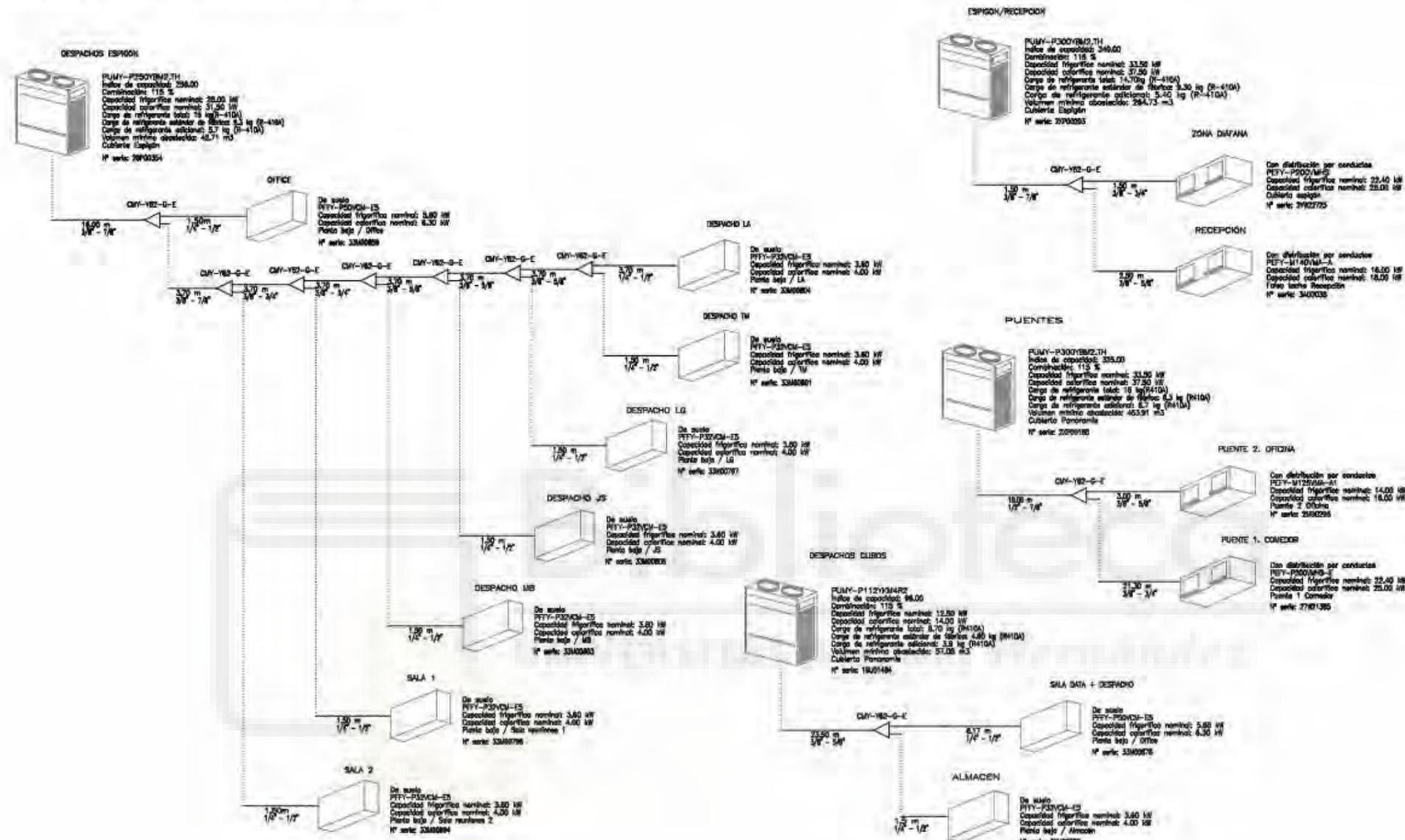
	CONDUCTOS FIBRA NETO CLIMA
	CLIMA REFRIGERACIÓN
	CONDUCTOS IMPULSIÓN ESPÍGO
	CONDUCTOS IMPULSIÓN RECUPERADOR
	CONDUCTOS RETORNO RECUPERADOR
	CONDUCTOS RETORNO CUBO
	EXTRACCIÓN
	EXTRACTORES
	CONTROL REMOTO DELUXE PAR- 41MAA
	CONTROL CENTRALIZADO AE-200



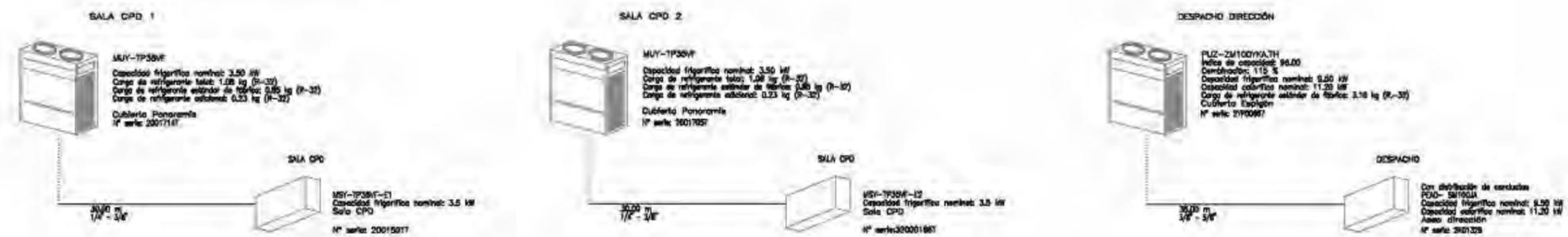
LEYENDA

	CLIMA REFRIGERACIÓN
	CONDUCTOS CUBO TECHO
	CONDUCTOS PUENTE
	CONDUCTOS RETORNO CUBO
	EQUIPOS
	CONTROL REMOTO DELUXE PAR-41MAA
	CONTROL CENTRALIZADO AE-200

## EQUIPOS CON REFRIGERANTE R-410A



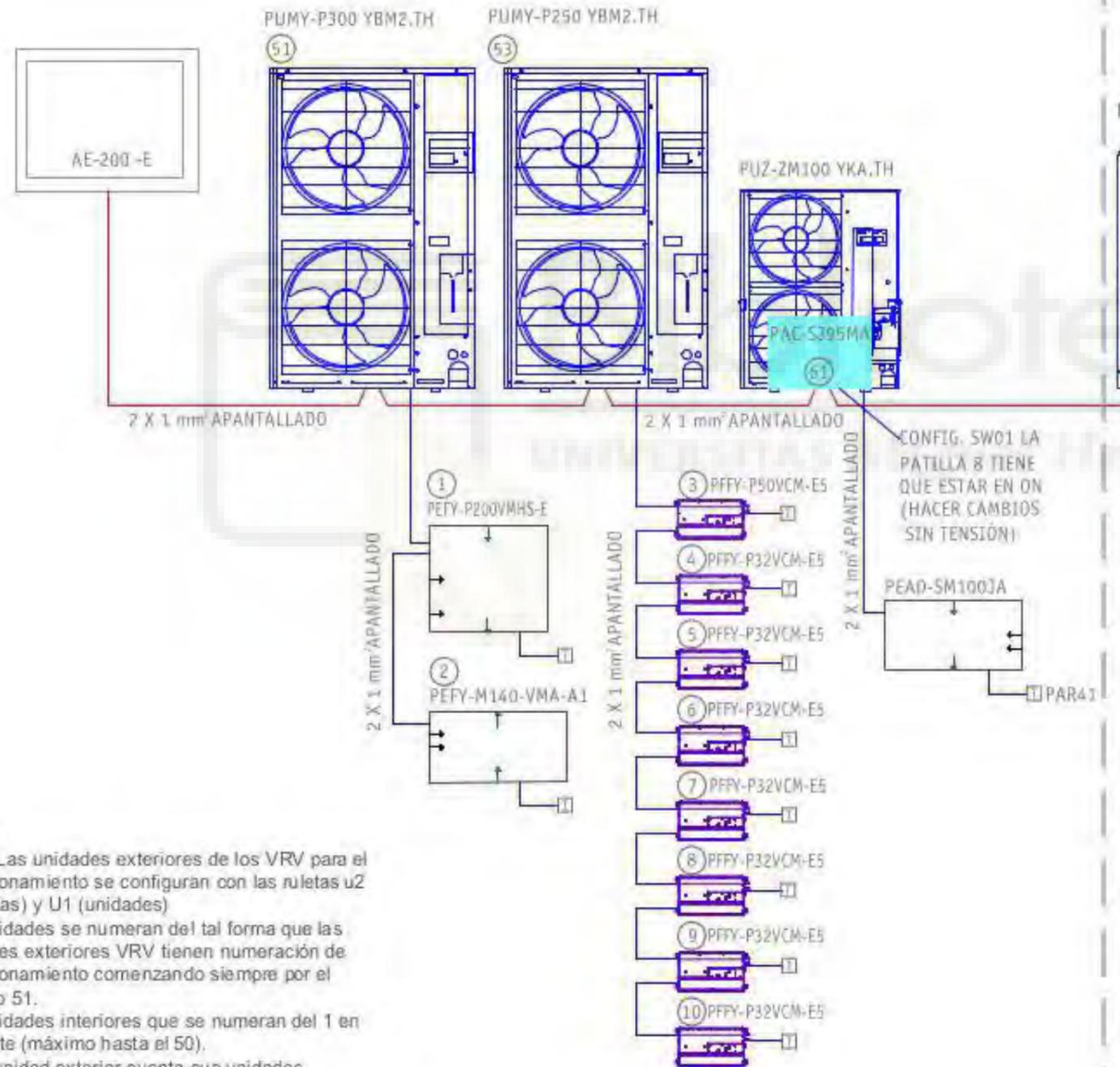
## EQUIPOS CON REFRIGERANTE R-32



## EQUIPOS CON REFRIGERANTE R-32



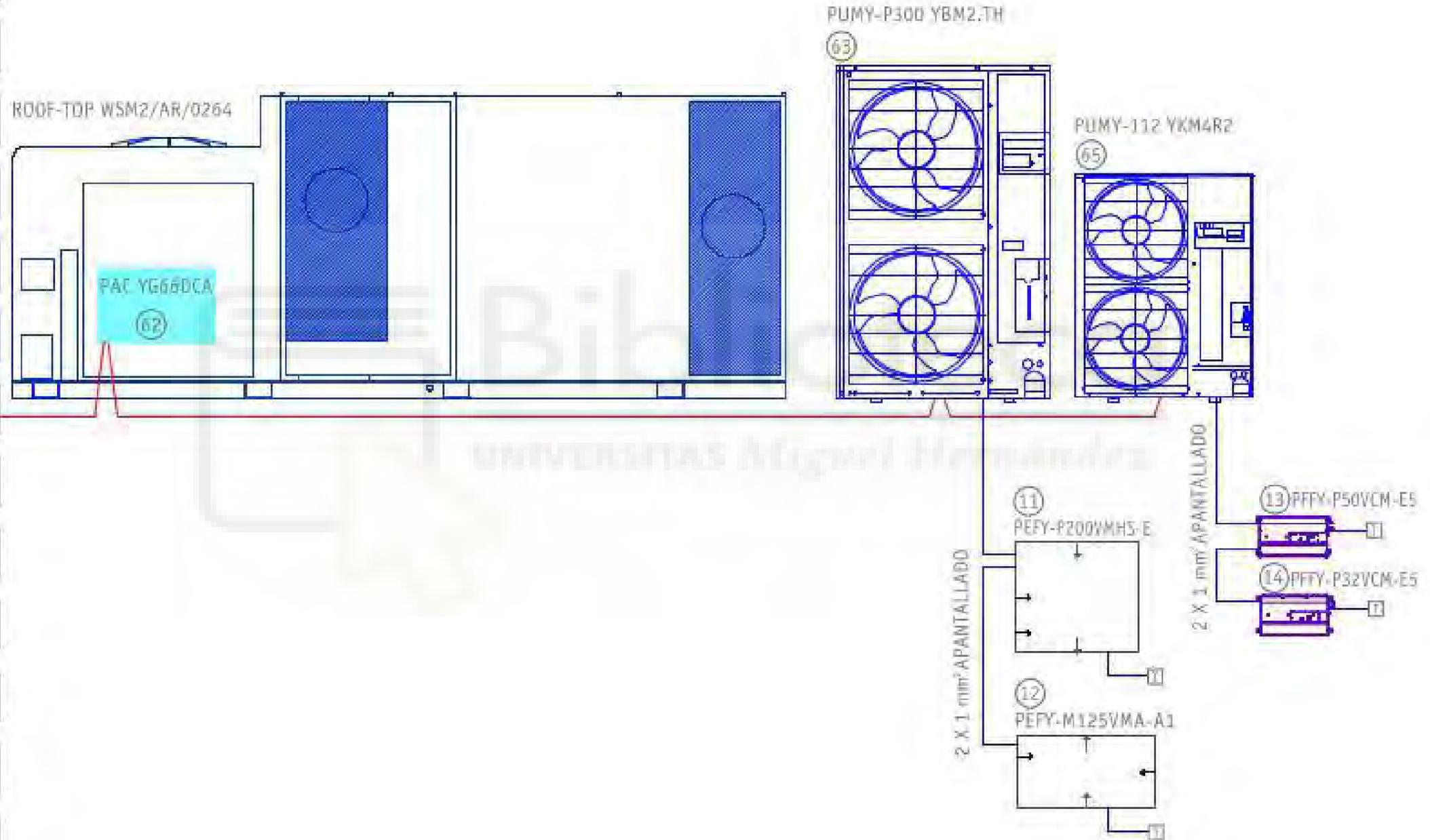
UBICADOS EN CUBIERTA ESPIGÓN



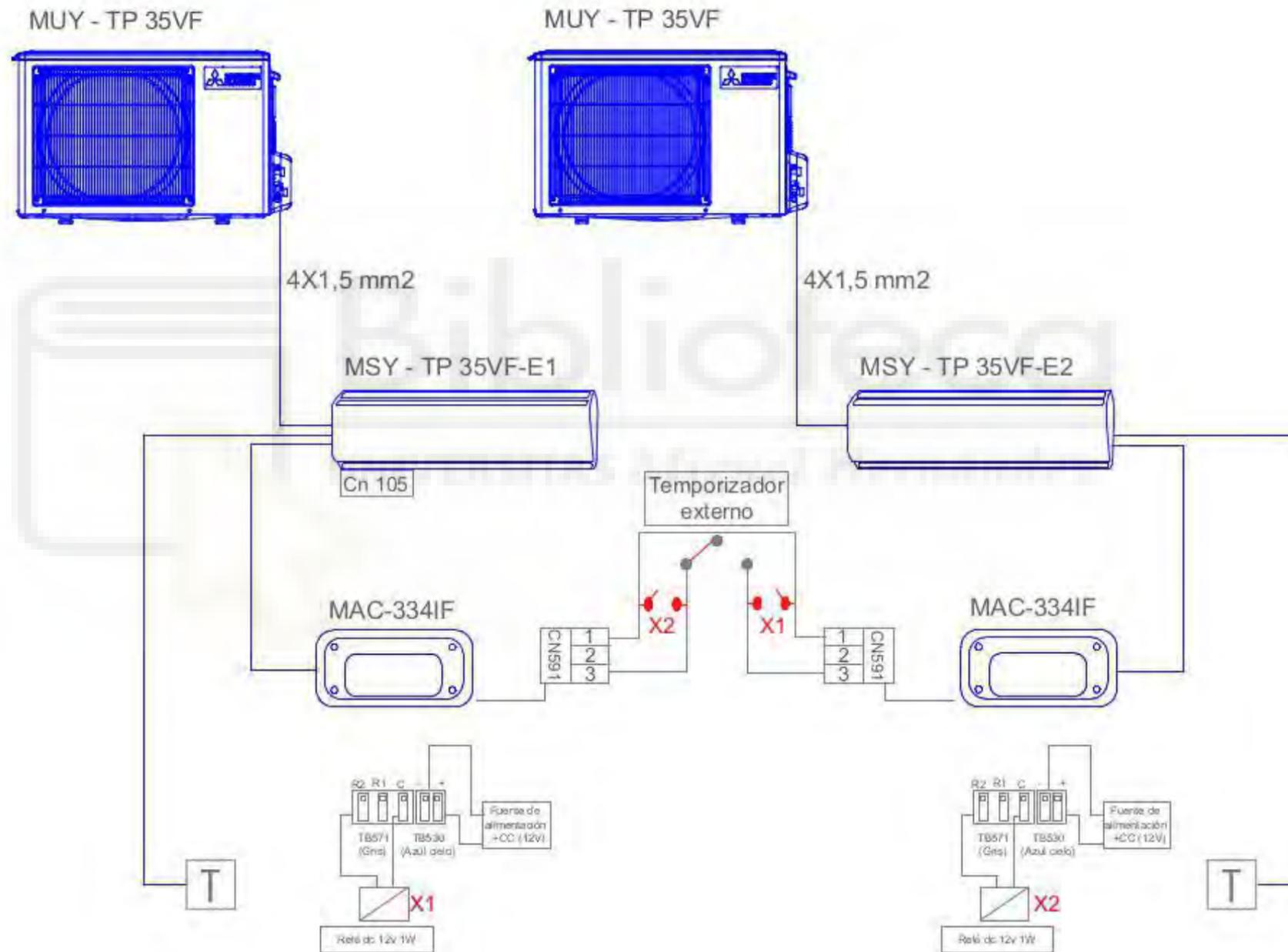
**NOTA:**

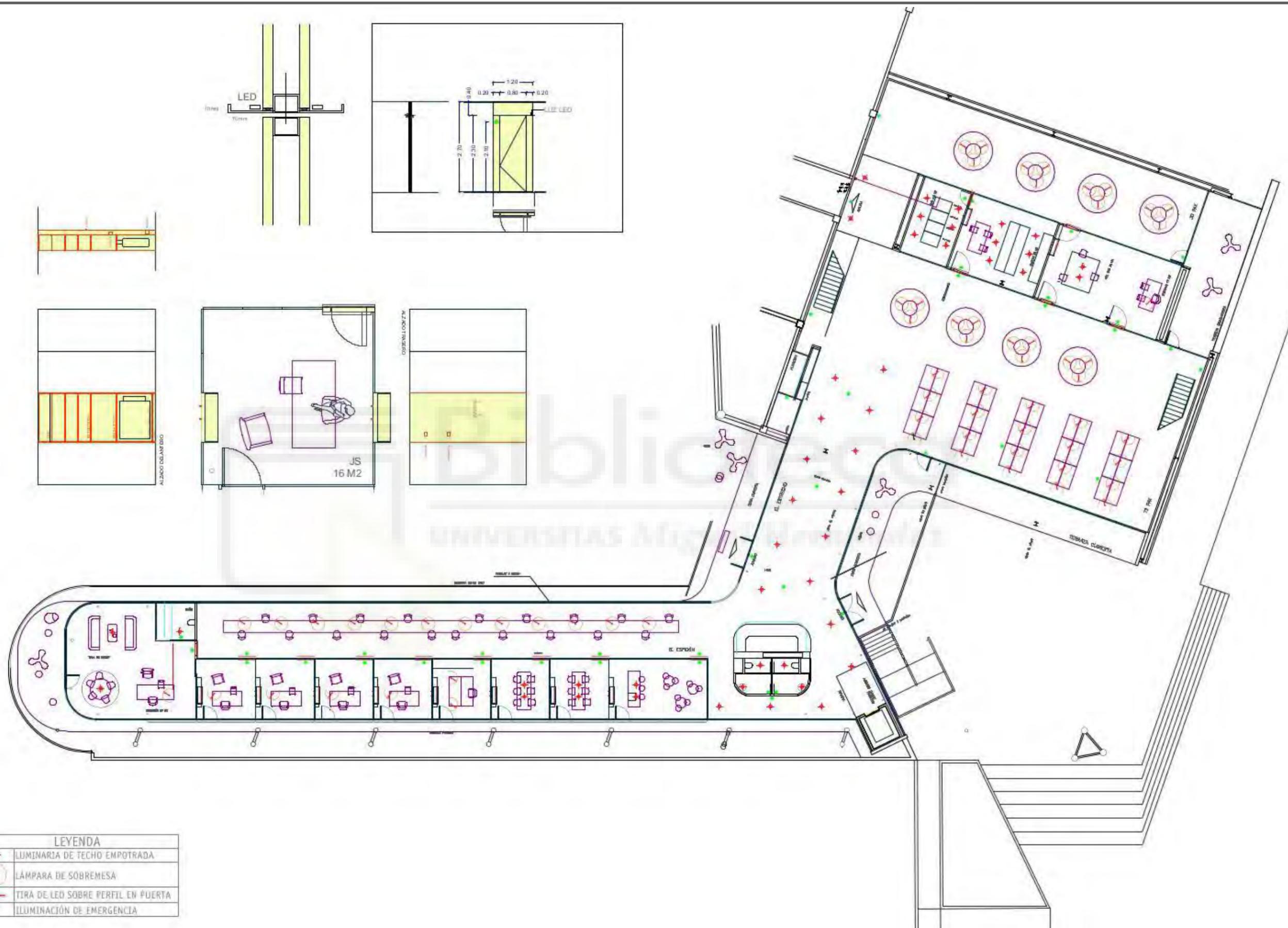
Las unidades exteriores de los VRV para el direccionamiento se configuran con las ruletas u2 (decenas) y U1 (unidades)  
 Las unidades se numeran del tal forma que las unidades exteriores VRV tienen numeración de direccionamiento comenzando siempre por el número 51.  
 Las unidades interiores que se numeran del 1 en adelante (máximo hasta el 50).  
 Cada unidad exterior cuenta sus unidades interiores y la siguiente unidad exterior se numera a partir del total de equipos.  
 Ejemplo: 51 -1-2 -53 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -61 etc.

UBICADOS EN CUBIERTA PANORAMIS

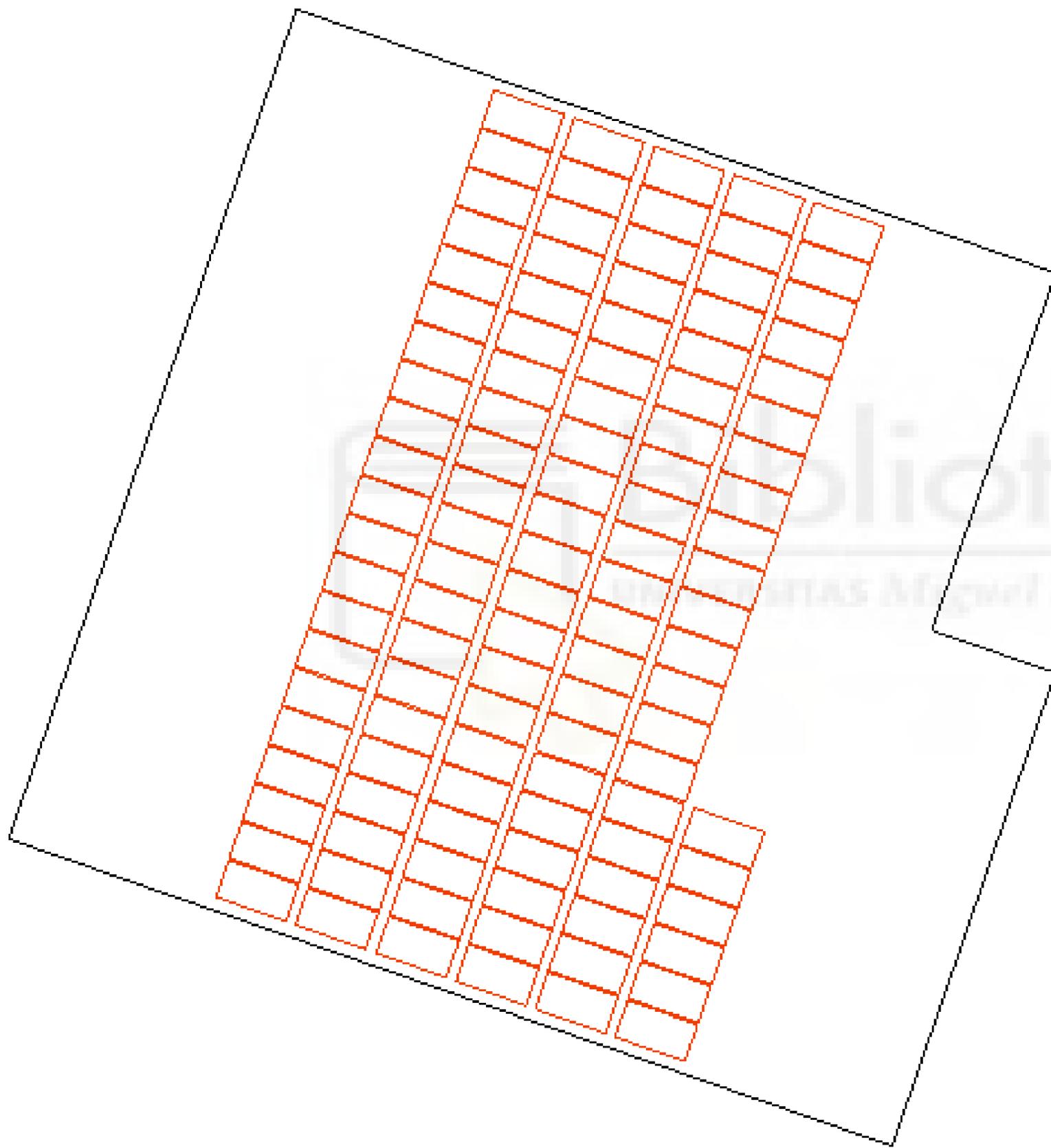


INSTALACIÓN MSY-TP35  
CUBIERTA PANORAMIS



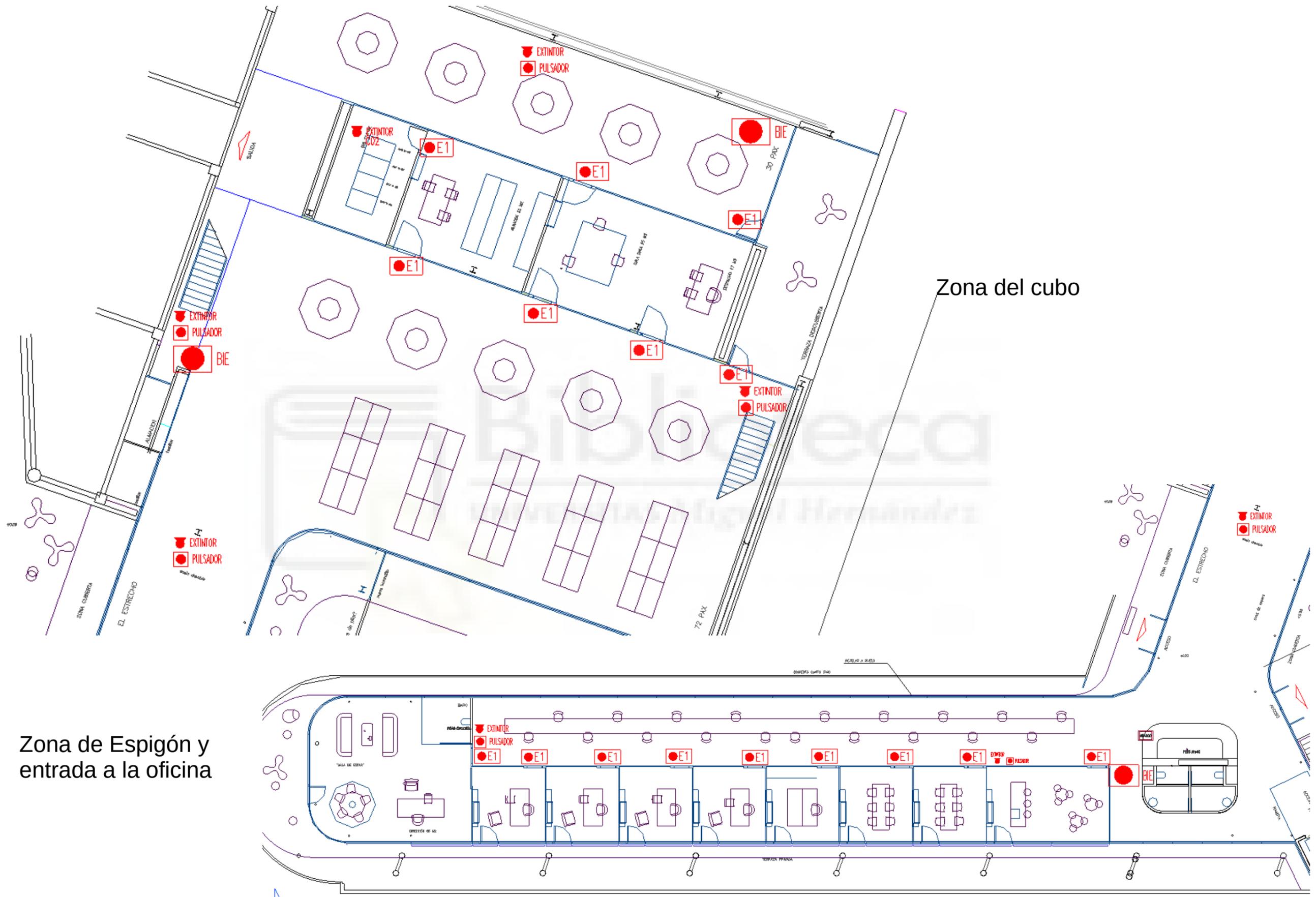


LEYENDA	
	LUMINARIA DE TECHO EMPOTRADA
	LÁMPARA DE SOBREMESA
	TIRA DE LED SOBRE PERFIL EN PUERTA
	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA



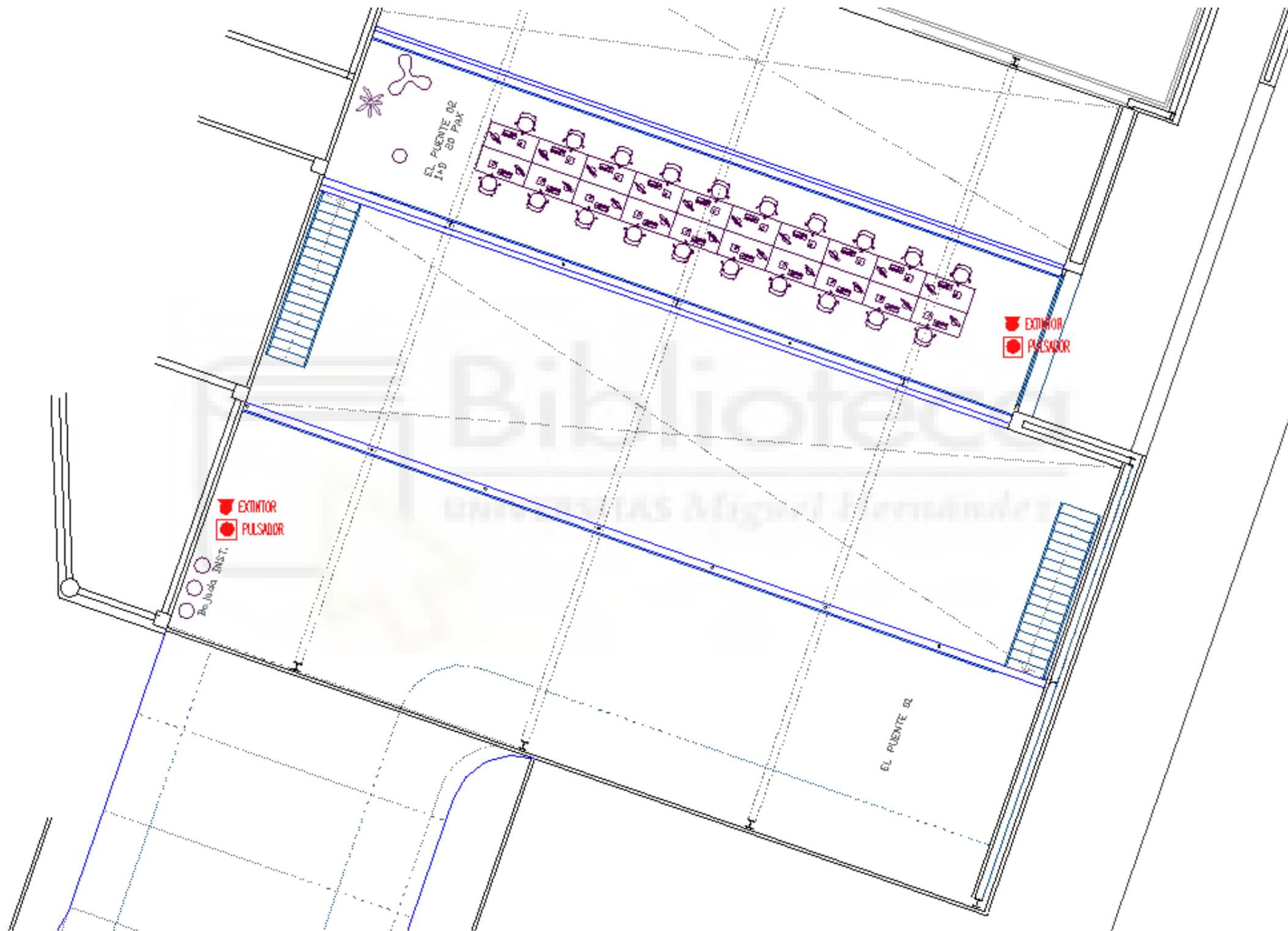
biblioteca  
UNIVERSITATIS Miguel Hernández

111 paneles fotovoltaicos sobre la cubierta de los antiguos cines.



Zona del cubo

Zona de Espigón y entrada a la oficina





*DOCUMENTO 3*

# PLIEGO DE CONDICIONES





# índice

1.- OBJETO .....	1
2.- CONDICIONES GENERALES .....	1
3.- CONDICIONES FACULTATIVAS .....	1
4.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO .....	2
5.- SEGURIDAD PÚBLICA .....	3
6.- DATOS DE LA OBRA.....	4
7.- REPLANTE DE LA OBRA.....	4
8.- MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO .....	5
9.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL.....	5
10.- ORGANIZACIÓN .....	6
11.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	6
12.- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS .....	7
12.1.- CUADROS ELÉCTRICOS .....	7
12.2.- IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES .....	10
12.3.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA .....	10
12.5.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.....	12
12.6.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS .....	13
12.7.- FUSIBLES .....	14
12.9.- EQUIPOS DE MEDIDA.....	15
12.10.- LÍNEAS DE PUESTA A TIERRA .....	16
13.- INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA .....	17
14.- MEDIDAS AUXILIARES.....	17
15.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	18
16.- SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS .....	19
17.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	19
18.- RECEPCIÓN PROVISIONAL .....	20
19.- MANTENIMIENTOS.....	20
19.2. MANTENIMIENTO Y CONSEVACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN .....	22
19.3.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE ILUMINACIÓN DE OFICINAS.....	24



19.4.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS	25
19.5. MANTENIMIENTO Y COSNERCACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA	26
19.6.- MANTENIMIENTO Y CONSEVACIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS	28





## **1.- OBJETO**

Este Pliego de Condiciones establece los requisitos que deben cumplirse para llevar a cabo la ejecución de instalaciones, cuyas características técnicas estarán debidamente especificadas en el correspondiente Proyecto.

## **2.- CONDICIONES GENERALES**

El Contratista debe cumplir con la Reglamentación del Trabajo correspondiente, lo cual incluye la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad, así como todas las reglamentaciones sociales vigentes o que puedan dictarse en el futuro. Además, se deben respetar los términos estipulados en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no sean modificados por el presente Pliego de Condiciones.

Todos los materiales empleados en la presente instalación deben ser de primera calidad y cumplir con las condiciones requeridas por los diversos reglamentos, así como con el Código Técnico de la Edificación y otras disposiciones vigentes relacionadas con materiales y prototipos de construcción.

Todos los trabajos incluidos en el proyecto deben realizarse con precisión y siguiendo las mejores prácticas de la industria de instalaciones, acatando estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa.

## **3.- CONDICIONES FACULTATIVAS**

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, estarán regidas por lo especificado en:

- Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.
- Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.



- Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato en cuestión.
- Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio de 1984, 18 de octubre de 1984 y 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

#### **4.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

El Contratista debe cumplir rigurosamente con todas las condiciones establecidas en este pliego de condiciones y con cualquier otra normativa aplicable en materia de seguridad laboral. Además, deberá proporcionar todo el equipamiento necesario para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en condiciones de seguridad adecuadas.

Durante la ejecución de trabajos en circuitos o equipos en tensión, o en proximidad de estos, los operarios deben utilizar ropa sin accesorios metálicos y evitar el uso innecesario de objetos de metal. Las herramientas o equipos utilizados no deben ser de material





conductor y deben transportarse en bolsas aislantes. Asimismo, se requiere el uso de calzado aislante o al menos sin elementos metálicos o clavos en las suelas.

Todo el personal de la Contrata está obligado a emplear los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad necesarios para eliminar o reducir los riesgos laborales, incluyendo cascos, gafas, bancos aislantes, entre otros. En caso de que el Director de Obra identifique peligros corregibles que afecten al personal de la Contrata, tiene la facultad de suspender los trabajos.

El Director de Obra puede ordenar por escrito al Contratista que detenga las labores de cualquier empleado u obrero que, debido a imprudencia temeraria, pueda causar accidentes que pongan en peligro la integridad física del trabajador en cuestión o de sus compañeros.

En cualquier momento, antes o después del inicio de los trabajos, el Director de Obra tiene el derecho de requerir al Contratista la presentación de documentos que demuestren el cumplimiento de los regímenes de Seguridad Social en todas sus formas (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) según lo establecido legalmente.

## **5.- SEGURIDAD PÚBLICA**

El Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias en todas las operaciones y en el uso de equipos para proteger a las personas, animales y objetos de los riesgos derivados del trabajo. Será responsabilidad del Contratista cualquier accidente que ocurra durante la ejecución de las obras.

Además, el Contratista está obligado a mantener una póliza de seguros que ofrezca una protección adecuada tanto para él como para sus empleados u obreros frente a eventuales riesgos y responsabilidades.

Las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.





## **6.- DATOS DE LA OBRA**

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del proyecto, así como cuantos planos o datos sean necesarios para la completa ejecución de la obra. Además, el Contratista podrá tomar nota o sacar copias, corriendo con los gastos, de la Memoria, presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

Es importante destacar que el Contratista asume la responsabilidad de la adecuada conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales deberán ser devueltos al Director de Obra después de su utilización. Asimismo, dentro de un plazo máximo de dos meses después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, en concordancia con las características de la obra finalizada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

Cabe mencionar que el Contratista no podrá realizar alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos establecidos en el Proyecto sin la previa aprobación por escrito del Director de Obra. Es importante acatar estas disposiciones para garantizar la correcta ejecución de la obra y evitar posibles inconvenientes o retrasos en su realización.

## **7.- REPLANTE DE LA OBRA**

Antes de que el Contratista inicie las obras, el Director de Obra deberá efectuar el replanteo de las mismas, prestando especial atención a los puntos singulares. Para establecer plenamente la ubicación de estos puntos, el Director de Obra proporcionará al Contratista las referencias y datos necesarios.

Es relevante destacar que se levantará un acta en duplicado donde constarán de forma clara los datos entregados, la cual será firmada tanto por el Director de Obra como por el representante del Contratista. De esta manera, se dejará constancia de las medidas tomadas para el correcto replanteo de la obra.



Es necesario tener en cuenta que los gastos de replanteo correrán a cargo del Contratista. Es responsabilidad del Contratista estar preparado para asumir estos costos y tomar las medidas necesarias para garantizar la correcta ejecución de la obra.

## **8.- MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO**

Solo se considerarán como mejoras o variaciones del Proyecto aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y se haya acordado su precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

## **9.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL**

Es de vital importancia que el Director de Obra y el Contratista verifiquen que el material suministrado cumple con las especificaciones requeridas para su adecuada instalación en la obra. Esto es esencial para garantizar la calidad y seguridad de la construcción, así como para evitar cualquier inconveniente o retraso en el desarrollo del proyecto.

Además, el Contratista tiene la responsabilidad de realizar la supervisión y conservación del material suministrado. Esto implica asegurarse de que el material esté en óptimas condiciones y sea manipulado adecuadamente durante todo el proceso de construcción. Un manejo inadecuado podría ocasionar desperdicios, daños o pérdidas, afectando tanto la calidad del trabajo como el costo total del proyecto.

Por lo tanto, resulta fundamental que el Contratista implemente medidas de seguridad y control para la preservación del material, asegurando su integridad y optimizando su utilización en la obra. Estas medidas pueden abarcar el almacenamiento apropiado, protección contra condiciones ambientales adversas, control de acceso al material y revisiones periódicas para verificar su estado.



## **10.- ORGANIZACIÓN**

El Contratista asume el papel de patrono legal en la ejecución de la obra y asume todas las responsabilidades correspondientes, incluyendo el pago de salarios y cargas sociales conforme a la legislación vigente, así como el cumplimiento de cualquier legislación, decreto u orden relacionados con el trabajo. En este sentido, el Contratista se encargará de la organización de la obra y determinación de los materiales a utilizar, siendo también responsable de la seguridad en el lugar de trabajo.

No obstante, el Contratista deberá informar al Director de Obra acerca de todos los planes de organización técnica de la obra, así como de la procedencia de los materiales empleados, estando sujeto a cumplir con todas las instrucciones emitidas por el Director de Obra en relación a los detalles de la obra.

En el caso de obras por administración, el Contratista deberá llevar un registro diario de la admisión de personal, la compra de materiales y la adquisición o alquiler de elementos auxiliares, y comunicar al Director de Obra todos los gastos que deban efectuarse. Para contratos de trabajo, compra de materiales o alquiler de elementos auxiliares que excedan en un 5% los valores normales del mercado, el Contratista deberá obtener previa aprobación por escrito del Director de Obra. En cualquier caso, el Director de Obra deberá responder a las solicitudes del Contratista en un plazo de ocho días, salvo en casos de urgencia debidamente reconocidos.

## **11.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

Además de las facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, es importante destacar que el Contratista también debe proporcionar al Director de Obra o Delegados y colaboradores todas las herramientas y equipos necesarios para llevar a cabo las inspecciones de manera adecuada. Esto incluye, por ejemplo, escaleras, andamios, equipos de seguridad y protección personal, así como cualquier otro elemento necesario para realizar las pruebas y mediciones requeridas.



Asimismo, es importante mencionar que el Contratista debe garantizar que el personal encargado de llevar a cabo las inspecciones tenga la formación y capacitación adecuadas para realizar su trabajo de manera eficiente y segura. Es responsabilidad del Contratista asegurarse de que todos los trabajadores involucrados en la obra cumplan con las normativas de seguridad laboral y estén debidamente equipados para llevar a cabo sus tareas de manera segura.

Por último, es fundamental destacar que el Contratista debe permitir el acceso a todas las partes de la obra y a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras. Esto es esencial para que el Director de Obra y los Delegados puedan realizar las inspecciones necesarias en cada etapa del proceso y garantizar que se cumplan todas las condiciones establecidas en el contrato. Es responsabilidad del Contratista garantizar que se cumplan todas estas condiciones y que se proporcionen todas las facilidades necesarias para realizar las inspecciones de manera adecuada.

## **12.- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS**

La disposición de los conductos para la transmisión de señal o energía eléctrica se llevará a cabo mediante el uso de tubos o canales que podrán ser fijados a las paredes de la estructura o enterrados bajo tierra. La distribución de los conductos se realizará siguiendo las especificaciones que se encuentran en la Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de comenzar con el proceso de colocación de las líneas en cada serie, es necesario realizar previamente la obra necesaria para preparar las canalizaciones correspondientes. Es importante tener en cuenta que la ubicación de las cajas de registro y protección debe ser visible y señalada adecuadamente, y también se deberá indicar claramente el recorrido de las líneas junto con la descripción de cada elemento.

### **12.1.- CUADROS ELÉCTRICOS**



Los paneles eléctricos serán completamente nuevos y se entregarán en obra sin ningún tipo de defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos establecidos en estas especificaciones y serán construidos de acuerdo con las regulaciones vigentes para Baja Tensión y las recomendaciones internacionales de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito que salga del panel estará protegido contra sobrecargas y cortocircuitos. Los paneles serán adecuados para un funcionamiento continuo. Se permitirá una variación máxima de  $\pm 5\%$  en la tensión y frecuencia nominal.

Los paneles serán diseñados para uso en interiores, completamente sellados para proteger contra polvo y humedad. Serán ensamblados y cableados íntegramente en fábrica. Estarán construidos con una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para montaje en el suelo. Los paneles de cerramiento estarán fabricados con chapa de acero de alta resistencia, o cualquier otro material mecánicamente resistente y no inflamable. Otra opción viable es utilizar módulos de material plástico transparente para la construcción de la carcasa del panel.

Las puertas estarán equipadas con juntas de neopreno u otro material similar para garantizar el sellado y evitar la entrada de polvo.

Todos los cables serán instalados dentro de canaletas con tapas desmontables. Los cables de alimentación estarán separados de los cables de control y señal en su recorrido a través de las canaletas.

Los dispositivos serán montados dejando una distancia mínima entre ellos y las partes adyacentes, la cual cumplirá con las recomendaciones del fabricante del dispositivo, siendo en ningún caso inferior a la cuarta parte de las dimensiones del dispositivo en la dirección correspondiente.

Los paneles tendrán una profundidad de 500 mm y su altura y anchura serán dimensionadas según los requisitos de los componentes, en múltiplos enteros del módulo



especificado por el fabricante. Los paneles serán diseñados para permitir su expansión en ambos extremos.

Los dispositivos indicadores y dispositivos de control serán montados en la parte frontal de los paneles.

Todos los componentes internos, dispositivos y cables, podrán ser accedidos desde el exterior a través del frente del panel.

El cableado interno del panel será llevado hasta una regleta de bornes ubicada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la carcasa de los paneles serán protegidas contra la corrosión mediante la aplicación de dos capas de imprimación anticorrosiva y una capa de acabado, cuyo color será especificado en las mediciones o, en su defecto, determinado por la Dirección Técnica durante la instalación.

La construcción y diseño de los paneles deben garantizar la seguridad del personal y asegurar un funcionamiento perfecto bajo todas las condiciones de servicio. En particular:

El panel y todos sus componentes deben ser capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según las especificaciones indicadas en los planos y mediciones. Además, el diseño debe contemplar la correcta disipación de calor y evitar cualquier posible riesgo eléctrico o mecánico para el personal que realice inspecciones o trabajos en el panel.

En el origen de la instalación y lo más cercano posible al punto de suministro, se instalará el cuadro general de control y protección.

Se instalarán prensaestopas en todas las entradas y salidas de cables del panel. Los prensaestopas serán de doble cierre para cables blindados y de cierre simple para cables sin blindaje.



Todos los dispositivos y bornes estarán debidamente identificados dentro del panel mediante números correspondientes a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma permanente y claramente legible.

En la parte frontal del panel se colocarán placas de identificación de los circuitos, fabricadas con chapa de aluminio y fijadas de manera segura a los paneles frontales. Las placas serán impresas de manera duradera, con un fondo negro mate y los textos y áreas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá utilizar cualquier material duradero y fácilmente legible para las etiquetas, su soporte y la impresión.

En cualquier caso, las etiquetas serán impresas en letras negras de 10 mm de altura sobre un fondo blanco.

## **12.2.- IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Se tomarán medidas para garantizar que las canalizaciones eléctricas sean fácilmente identificables para facilitar la realización de reparaciones o transformaciones. Para ello, se aplicarán colores distintos a los aislamientos de los conductores de la instalación para distinguir entre ellos. Especial atención se prestará a la identificación del conductor neutro y del conductor de protección, utilizando colores específicos para cada uno. En particular, se empleará el color azul claro para identificar el conductor neutro y el color verde-amarillo para el conductor de protección. En cuanto a los conductores de fase, se utilizarán colores marrón, negro o gris, dependiendo de cada caso y siempre siguiendo las normativas vigentes.

## **12.3.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA**

Se verificará que la rigidez dieléctrica cumpla con los estándares establecidos, para lo cual se realizará una prueba de tensión de  $2U + 1000 \text{ V}$  a frecuencia industrial durante un minuto, siempre y cuando los aparatos de utilización (receptores) estén desconectados. Cabe destacar que la "U" representa la tensión máxima de servicio expresada en voltios, debiendo cumplir con un mínimo de 1.500 V para asegurar la protección de los usuarios y de la instalación.



Asimismo, se deberá garantizar que las corrientes de fuga no superen la sensibilidad de los interruptores diferenciales instalados para la protección contra los contactos indirectos, tanto para el conjunto de la instalación como para cada uno de los circuitos en los que se pueda dividir a efectos de su protección. Es importante asegurarse de cumplir con estas normas para evitar posibles riesgos eléctricos y garantizar la seguridad de los usuarios y la instalación.

Para asegurar la identificación del sistema y permitir un acceso sencillo a todas las partes del cableado, la distribución del mismo será diseñada cuidadosamente. Se instalarán cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, de Clase II, para realizar las conexiones entre conductores. En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que siempre se utilizarán bornes de conexión.

Los conductos y cajas se fijarán firmemente mediante contratuercas y casquillos, asegurando un contacto eléctrico adecuado. Se utilizarán clavos Split sobre metal para sujetar los conductos y cajas de salida, de empalme y de paso, asegurándose de que queden al descubierto el número total de hilos de rosca para un apretado seguro.

Se evitará el uso de elementos improvisados como alambre o cinta adhesiva para la sujeción de conductos y cajas. Las conexiones se realizarán con herramientas adecuadas para el corte, pelado y unión de conductores, evitando el daño a los aislamientos y los conductores. Se utilizarán herramientas como alicates de corte, pelacables, prensaestopas, llaves para apretar tuercas y destornilladores de cabeza plana o Philips según se requiera.

Para la conexión de conductores de diferentes secciones o tipos, se utilizarán bornes de conexión adecuados para asegurar una unión correcta y segura, evitando el uso de empalmes directos por retorcimiento o soldadura.





Por último, se realizarán pruebas de continuidad y aislamiento de la instalación para asegurarse de que todas las conexiones están realizadas correctamente y que la instalación cumple con las normas de seguridad eléctrica aplicables.

## **12.5.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN**

Para asegurar la identificación del sistema y permitir un acceso sencillo a todas las partes del cableado, la distribución del mismo será diseñada cuidadosamente. Se utilizarán tubos rígidos de PVC curvables en caliente o tubos flexibles de poliamida, de sección variable según el número de cables alojados. Estos tubos se utilizarán para canalizar y proteger los conductores a lo largo de la instalación eléctrica.

Cabe destacar que se prestará especial atención a la organización y trazado de las líneas de distribución para evitar interferencias y minimizar las pérdidas de energía. Se utilizarán bandejas portacables y soportes adecuados para fijar los conductores de manera segura y ordenada, garantizando una distribución eficiente y libre de obstrucciones.

Además, se aplicarán colores distintos a los aislamientos de los conductores para facilitar su identificación. Se emplearán colores específicos para el conductor neutro, el conductor de protección y los conductores de fase, cumpliendo con las normativas vigentes para asegurar una identificación clara y precisa.

Para las instalaciones aéreas, se utilizarán postes y soportes resistentes y adecuados para el tendido de cables, asegurando su correcta sujeción y evitando posibles daños por condiciones climáticas adversas.

En resumen, la distribución y canalización de los conductores eléctricos se realizará de manera cuidadosa, cumpliendo con las normas y estándares técnicos para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente de la instalación.



Se utilizarán canalizaciones para el tendido del cableado en el interior de los seguidores. Las líneas se conectarán y derivarán en cajas estancas de registro para asegurar su protección y evitar el ingreso de humedad o partículas externas.

El cableado utilizado será de aislamiento Clase II, con una cubierta de poliolefina termoplástica para garantizar su aislamiento y durabilidad en diversas condiciones ambientales. Cada línea se identificará mediante números identificadores según los esquemas establecidos.

## **12.6.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS**

El cuadro general de mando y protección se ubicará detrás de la recepción principal del edificio y contará con interruptores generales de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecargas en cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro. Para la protección contra sobrecargas, se utilizará una curva térmica de corte, mientras que para la protección contra cortocircuitos, se empleará un sistema de corte electromagnético.

En general, se instalarán dispositivos destinados a la protección de los circuitos en su origen y en aquellos puntos donde la intensidad admisible disminuya debido a cambios en la sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, si la protección de un circuito ya está asegurada por un dispositivo instalado previamente, no será necesario colocar otro dispositivo de protección en su origen.

Los interruptores tendrán un indicador de posición y serán de ruptura al aire y de disparo libre. Su accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada y podrán activarse manualmente o mediante un sistema eléctrico, según lo indique el esquema o sea necesario para cumplir con requisitos de automatización. Estos interruptores llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el símbolo indicador de su desconexión.



El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, para garantizar la continuidad del suministro eléctrico y evitar posibles cortes en el funcionamiento del sistema.

## **12.7.- FUSIBLES**

Los fusibles se instalarán sobre un sustrato aislante e incombustible con el propósito de garantizar la seguridad del sistema y se diseñarán de manera que, al fundirse, no proyecten fragmentos de metal. Cada fusible estará debidamente etiquetado con la intensidad y tensión nominales de funcionamiento correspondientes.

Se prohíbe el uso de elementos en los que la sustitución del limitador de corriente pueda representar un riesgo de accidente. Además, se incorporará una empuñadura fácilmente extraíble de la base del fusible, permitiendo su mantenimiento y reemplazo en caso de que falle, sin complicaciones ni riesgos adicionales.

En el sistema de corriente alterna, es esencial adoptar medidas de protección para prevenir los contactos directos, las cuales comprenden:

Protección por aislamiento de las partes activas: Las partes activas deben contar con un aislamiento que no pueda ser removido sin ocasionar su destrucción.

- Protección mediante barreras o envolventes: Las partes activas deben estar ubicadas dentro de envolventes o detrás de barreras. Si se requiere realizar aberturas mayores para reparaciones o mantenimiento, es necesario tomar precauciones para evitar el contacto con las partes activas y asegurar que las personas estén conscientes de no tocarlas.
- Protección complementaria a través de dispositivos de corriente diferencial-residual (RCD): Este tipo de protección actúa como complemento a otras medidas de protección contra contactos directos. Se recomienda utilizar dispositivos RCD con una corriente diferencial asignada de funcionamiento igual



o inferior a 30 mA, en caso de que otra medida de protección falle o si los usuarios actúan de manera imprudente.

Por otro lado, para garantizar la protección contra contactos indirectos, se debe implementar un "corte automático de alimentación", que consiste en evitar que una tensión de contacto peligrosa persista después de un fallo. La tensión límite convencional es de 50 V en condiciones normales y de 24 V en entornos húmedos. Para asegurar la protección contra contactos indirectos, se debe cumplir con la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \times U$$

Donde:

$R_a$  → Es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

$I_a$  → Representa la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección (o la corriente diferencial-residual asignada, en el caso de un dispositivo RCD).

$U$  → Corresponde a la tensión límite convencional de contacto (50 V o 24 V).

## 12.9.- EQUIPOS DE MEDIDA

Los medidores de energía activa y reactiva deben contar con la homologación otorgada por el organismo competente.

La conexión a tierra del sistema de medición debe estar enlazada con la tierra del neutro de Baja Tensión, formando una tierra de servicio independiente de la tierra de protección.



Es esencial tener en cuenta las regulaciones establecidas por la compañía suministradora en relación al montaje del equipo de medición, los sellos de seguridad, el grado de protección y otros aspectos relevantes.

## **12.10.- LÍNEAS DE PUESTA A TIERRA**

### **12.10.1. Puestas a Tierra de las Instalaciones**

#### *Instalaciones Fotovoltaicas:*

La instalación de la planta fotovoltaica deberá cumplir con los requisitos estipulados en el Real Decreto 1699/2011 (artículo 15) referente a las condiciones de conexión a tierra para instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión. Específicamente:

- La conexión a tierra de las instalaciones interconectadas se realizará de tal manera que no se afecten las condiciones de conexión a tierra de la red de la empresa distribuidora, garantizando la inexistencia de transferencias de fallos a la red de distribución.
- La instalación deberá contar con una separación galvánica entre la red de distribución y las instalaciones generadoras, empleando un transformador de aislamiento u otro medio que cumpla con las mismas funciones, de acuerdo con las normativas de seguridad y calidad industrial correspondientes.
- Las masas de la instalación generadora estarán conectadas a una tierra independiente del neutro de la empresa distribuidora, cumpliendo con las normativas vigentes de seguridad y calidad industrial que sean aplicables.
- Aunque el R.D. 1699/2011 no lo especifica, se debe tener en cuenta que las masas de la instalación fotovoltaica, así como las de otros elementos en el lugar, se conectarán de forma independiente a los conductores de conexión a tierra del pararrayos o pararrayos del lugar, en caso de que los hubiera. Esto se hace para garantizar la correcta protección contra descargas atmosféricas.



### **13.- INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA**

Antes de salir de la fábrica, se realizará una serie de pruebas exhaustivas en la aparatología para garantizar su integridad eléctrica y mecánica. Específicamente, se llevarán a cabo las siguientes comprobaciones:

- **Medición de la Resistencia de Aislamiento:** Se medirá la resistencia de aislamiento entre conductores y con respecto a tierra, asegurándose de que el valor mínimo sea de 0,50 Megaohmios.
- **Prueba de Rigidez Dieléctrica:** Se aplicará 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. Esta prueba se realizará con los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados, simulando condiciones de servicio normal.
- **Calibración y Ajuste de Protecciones:** Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores proporcionados por el fabricante, asegurando su correcto funcionamiento.

Estas pruebas aseguran la calidad y confiabilidad de la aparatología, garantizando que cumpla con los estándares requeridos antes de su entrega y puesta en servicio.

### **14.- MEDIDAS AUXILIARES**

Es de suma importancia destacar que el costo de los medios auxiliares estará incluido en los precios estipulados en el presupuesto, por lo que no se realizarán pagos adicionales a los ya especificados de manera explícita. Si surge la necesidad de utilizar medios auxiliares adicionales que no estén previstos en el presupuesto, será indispensable acordar previamente su utilización y registrar todos los detalles en un documento adicional específico, incluyendo el desglose detallado de los costos asociados.



Además, es necesario mencionar que en aquellos casos en que se requieran medios auxiliares específicos que no se encuentren contemplados en el presupuesto, será responsabilidad del cliente suministrarlos, encargándose de su instalación y puesta en funcionamiento. Si el cliente solicita que el proveedor se encargue de la instalación de dichos medios auxiliares, se acordará un costo adicional por los servicios prestados, el cual será consignado en un documento adicional al presupuesto.

Por lo tanto, resulta fundamental que tanto el proveedor como el cliente acuerden por escrito, de manera previa, todas las condiciones relacionadas con los medios auxiliares, a fin de evitar cualquier malentendido y para establecer claramente las responsabilidades de ambas partes en este aspecto. La claridad en dichos acuerdos asegurará una correcta ejecución del proyecto y una colaboración efectiva entre ambas partes.

## **15.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La ejecución de las obras deberá llevarse a cabo en estricto cumplimiento del Proyecto, las condiciones establecidas en este Pliego de Condiciones y, en caso de existir, en el Pliego Particular, así como de acuerdo a las especificaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Cualquier modificación o alteración en la ejecución de la obra con respecto al Proyecto y las Condiciones Técnicas establecidas, requerirá la aprobación previa y por escrito del Director de Obra. El Contratista no podrá realizar ningún cambio sin obtener este consentimiento previo.

En cuanto a la contratación de personal, el Contratista deberá emplear únicamente personal a su cargo, salvo en aquellos casos de subcontratación debidamente autorizados. Además, será responsabilidad exclusiva del Contratista proveer el personal necesario para el control administrativo de la obra, que no esté contemplado dentro del personal de ejecución manual.



## **16.- SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS**

A menos que esté expresamente indicado en el contrato o que la naturaleza y condiciones de la obra así lo determinen, el Contratista adjudicatario podrá subcontratar la ejecución de ciertas unidades de obra a terceros.

Para llevar a cabo la subcontratación, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- El Director de Obra debe recibir una notificación escrita del subcontrato propuesto, incluyendo detalles sobre las partes de la obra a ser subcontratadas y sus condiciones económicas, para obtener la autorización previa.
- Las unidades de obra subcontratadas por el adjudicatario con terceros no deben superar el 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, la subcontratación de obras no exime al Contratista de sus obligaciones con el contratante, y no crea ninguna relación contractual entre el Contratista y el subcontratista.

## **17.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

Los plazos de ejecución, tanto totales como parciales, establecidos en el contrato, comenzarán a contar a partir de la fecha de replanteo acordada entre ambas partes.

El Contratista tiene la obligación de cumplir estrictamente con los plazos establecidos en el contrato para la ejecución de las obras, los cuales no serán prorrogables a menos que exista una autorización expresa del Director de Obra.

No obstante lo anterior, los plazos podrán ser modificados si el Director de Obra así lo determina debido a cambios necesarios para la realización de las obras, siempre que dichos cambios tengan un impacto real en los plazos establecidos en el contrato y sean comunicados por escrito al Contratista.



En caso de que, debido a circunstancias ajenas al Contratista, no sea posible comenzar los trabajos en la fecha prevista o deban ser suspendidos una vez iniciados, el Director de Obra podrá conceder una prórroga, siempre que el Contratista lo solicite y presente una justificación adecuada para el retraso.

## **18.- RECEPCIÓN PROVISIONAL**

Una vez concluidas las obras y a petición del Contratista en un plazo máximo de quince días, se procederá a realizar la recepción provisional de las mismas por parte del Contratante. Para llevar a cabo esta recepción, será necesaria la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, y se levantará un acta detallada de la inspección. En dicho acta se registrarán los resultados de la evaluación de los trabajos realizados, determinando si cumplen satisfactoriamente con las especificaciones técnicas establecidas. Si la evaluación es positiva, el Director de Obra y el representante del Contratista firmarán el acta, lo que implicará la recepción formal de la obra, siempre y cuando se haya ejecutado correctamente, siguiendo las pautas indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y el Proyecto correspondiente. A partir de este momento, se dará inicio al plazo de garantía establecido.

## **19.- MANTENIMIENTOS**

Es de vital importancia asegurar el óptimo funcionamiento de una instalación mediante su adecuado mantenimiento, manteniendo las condiciones iniciales de funcionamiento y reduciendo el riesgo de posibles averías.

Cuando se requiera intervenir en la instalación debido a fallos o para realizar modificaciones, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones de ejecución, control y seguridad, como si se tratara de una instalación nueva. Asimismo, se aprovechará la oportunidad para verificar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando los elementos que lo requieran, utilizando materiales con características similares a los reemplazados.



Para llevar a cabo dicho mantenimiento, se establecerá un contrato con una duración mínima inicial de cinco años, en el cual se definirán las condiciones para el mantenimiento preventivo y correctivo en caso de averías. También se contratará un seguro de daños y pérdida de beneficios en caso de siniestros, como robo, daños por fenómenos naturales, fallas eléctricas, entre otros, con el objetivo de garantizar la rentabilidad de la instalación.

El mantenimiento específico para cada instalación será detallado a continuación:

### **19.1. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

El mantenimiento y conservación adecuados de una instalación eléctrica son fundamentales para garantizar la seguridad de las personas y prevenir posibles averías o cortocircuitos. A continuación, se destacan algunos puntos clave a considerar:

- **Comprobación periódica:** Es esencial realizar comprobaciones periódicas de la instalación eléctrica para detectar posibles problemas de manera temprana y tomar las medidas necesarias para resolverlos. Estas comprobaciones pueden incluir una inspección visual de los cables, interruptores, enchufes y otros componentes de la instalación, así como mediciones de tensión y corriente eléctrica.
- **Revisión de elementos de protección:** Los dispositivos de protección, como los interruptores diferenciales, los fusibles y los disyuntores, deben ser revisados regularmente para asegurar su correcto funcionamiento.
- **Limpieza y mantenimiento de componentes:** Es importante mantener en buen estado y limpiar los componentes de la instalación eléctrica, como interruptores, enchufes y cables. La acumulación de polvo o suciedad en estos componentes puede aumentar el riesgo de cortocircuitos o incendios.
- **Sustitución de componentes obsoletos:** Se recomienda reemplazar aquellos componentes de la instalación eléctrica que sean obsoletos o no cumplan con las normas de seguridad vigentes. Esto puede implicar la sustitución de enchufes, interruptores o cables antiguos por elementos más modernos y seguros.



- Realización de pruebas eléctricas: Es esencial llevar a cabo pruebas eléctricas periódicas para verificar la resistencia de aislamiento, la continuidad eléctrica y la correcta conexión a tierra de la instalación.
- Contrato de mantenimiento: Establecer un contrato de mantenimiento con un proveedor especializado garantizará la realización adecuada y regular del mantenimiento de la instalación eléctrica, incluyendo la comprobación de tensión y corriente eléctrica, revisión de elementos de protección, y limpieza y mantenimiento de componentes.

En resumen, el mantenimiento y conservación adecuados de una instalación eléctrica son cruciales para asegurar la seguridad y prevenir posibles fallos a lo largo del tiempo.

## **19.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

### **19.2.1. Climatización**

El mantenimiento y la conservación de una instalación de climatización son fundamentales para garantizar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil. A continuación, se presentan recomendaciones clave:

- Mantenimiento periódico: Es esencial seguir las indicaciones del fabricante respecto a la periodicidad del mantenimiento, que generalmente oscila entre dos y cuatro veces al año. El mantenimiento debe incluir la limpieza de los filtros, la verificación de conexiones eléctricas, el control de los niveles de refrigerante y la inspección de componentes clave del sistema, como compresores y válvulas.
- Limpieza regular: Mantener limpias las unidades interiores y exteriores del sistema es esencial para asegurar un adecuado flujo de aire y prevenir la acumulación de suciedad en los intercambiadores de calor.
- Contrato de mantenimiento: Se recomienda contar con un contrato de mantenimiento con un proveedor especializado en sistemas de climatización VRV.



Este contrato establecerá las condiciones para el mantenimiento preventivo y correctivo en caso de averías.

- **Capacitación del personal:** Contar con personal capacitado para realizar las tareas de mantenimiento y conservación en la instalación de climatización es crucial. Este personal debe conocer las mejores prácticas para el mantenimiento de los equipos y contar con herramientas y equipos adecuados para llevar a cabo las tareas de forma segura y eficiente.
- **Análisis de datos:** El uso de herramientas de análisis de datos puede proporcionar información valiosa sobre el rendimiento del sistema y posibles problemas. Un análisis adecuado de estos datos puede ayudar a identificar problemas tempranamente y prevenir reparaciones costosas en el futuro.

En definitiva, el mantenimiento y la conservación adecuados de una instalación de climatización son esenciales para garantizar un rendimiento óptimo, prolongar su vida útil y reducir los costos de energía y reparaciones a largo plazo. Es importante seguir las indicaciones del fabricante en cuanto al mantenimiento, mantener las unidades limpias, contar con un contrato de mantenimiento adecuado, capacitar al personal y analizar los datos para identificar problemas tempranamente.

### **19.2.2. Mantenimiento y Conservación de Ventilación con Conductos y Recuperadores de Calor**

El mantenimiento y conservación de una instalación de ventilación con conductos y recuperadores de calor son cruciales para asegurar su correcto funcionamiento y mejorar la eficiencia energética del sistema.

A continuación, se destacan puntos clave a considerar:

- **Limpieza periódica de los conductos:** Los conductos de ventilación pueden acumular polvo, suciedad, bacterias y otros contaminantes, lo que afecta la calidad del aire interior y la eficiencia del sistema. Se recomienda realizar una limpieza





periódica de los conductos según las indicaciones del fabricante o al menos cada 3-5 años.

- Limpieza del recuperador de calor: La acumulación de suciedad en el recuperador puede impactar su eficiencia y reducir la calidad del aire interior. Es importante limpiar el recuperador de calor al menos una vez al año.
- Mantenimiento de los filtros: Los filtros de aire pueden obstruirse con el tiempo, lo que disminuye el flujo de aire y aumenta el consumo de energía. Se debe comprobar y cambiar los filtros de aire según las indicaciones del fabricante.
- Comprobación del rendimiento: Es recomendable realizar comprobaciones periódicas del rendimiento del sistema para detectar problemas tempranamente y tomar las medidas necesarias para resolverlos. Estas comprobaciones pueden incluir pruebas de estanqueidad de los conductos, medición del caudal de aire y verificación del rendimiento del recuperador de calor.
- Contrato de mantenimiento: Un contrato de mantenimiento con un proveedor especializado garantizará el mantenimiento adecuado y regular del sistema, incluyendo limpieza de conductos, recuperador de calor y filtros de aire, así como la comprobación del rendimiento del sistema.

En conclusión, el mantenimiento y conservación de una instalación de ventilación con conductos y recuperadores de calor son esenciales para asegurar un funcionamiento óptimo, mejorar la calidad del aire interior y aumentar la eficiencia energética del sistema.

### **19.3.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE ILUMINACIÓN DE OFICINAS**

El mantenimiento y conservación adecuados de una instalación de iluminación en una oficina son fundamentales para asegurar su correcto funcionamiento, la seguridad de las personas y el ahorro de energía.

A continuación, se describen algunas acciones clave que deben llevarse a cabo para mantener y conservar la instalación de iluminación:



- **Limpieza regular:** Es necesario limpiar de forma periódica las luminarias, difusores y pantallas para eliminar polvo y suciedad acumulada, ya que esto puede afectar la calidad de la luz y reducir la eficiencia energética.
- **Verificación de la estabilidad:** Se debe comprobar que las luminarias estén correctamente fijadas al techo o pared, y que no presenten signos de deterioro que puedan comprometer su estabilidad.
- **Reemplazo de lámparas:** Las lámparas quemadas o desgastadas deben ser reemplazadas, ya que esto puede afectar la calidad de la luz y aumentar el consumo de energía.
- **Verificación de equipos de control:** Los interruptores y reguladores deben funcionar correctamente y estar programados de manera eficiente para evitar un consumo innecesario de energía.
- **Verificación del cableado:** Es importante verificar el estado del cableado y conexiones eléctricas de las luminarias para detectar posibles fallos o cortocircuitos que puedan representar riesgos para la seguridad de las personas.
- **Revisión de normativa:** Es fundamental mantenerse actualizado con las normativas y regulaciones aplicables a la instalación de iluminación en la oficina y cumplir con todas las exigencias establecidas.

En general, se recomienda llevar a cabo un mantenimiento preventivo regular de la instalación de iluminación para detectar y corregir problemas a tiempo, evitando así impactos negativos en la calidad de la luz y la seguridad. Además, es crucial contar con personal capacitado y certificado para realizar estas tareas de mantenimiento y conservación de manera adecuada.

#### **19.4.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

En adelante, se presentan algunos aspectos clave a considerar en el mantenimiento y conservación de la instalación de protección contra incendios:



- **Inspección periódica:** Es de vital importancia realizar inspecciones periódicas de la instalación de protección contra incendios para detectar posibles problemas y tomar las medidas necesarias para su corrección. Esto incluye la revisión de los extintores, alarmas de incendios, salidas de emergencia y otros componentes.
- **Verificación de los extintores:** Los extintores son un elemento crítico en la protección contra incendios de una oficina y deben ser comprobados regularmente para asegurar que estén en condiciones óptimas de funcionamiento y cuenten con suficiente carga para su utilización en caso de emergencia.
- **Comprobación de las alarmas de incendios:** Las alarmas de incendios son esenciales para alertar a las personas en caso de incendio en la oficina. Es importante verificar periódicamente que las alarmas funcionen correctamente y que las baterías estén en buen estado.
- **Revisión de las salidas de emergencia:** Las salidas de emergencia deben estar en buen estado y ser accesibles en caso de una emergencia. Se debe revisar de forma regular estas salidas para asegurar que estén claramente señalizadas y no estén bloqueadas por objetos u otros obstáculos.
- **Contrato de mantenimiento:** Se recomienda contar con un contrato de mantenimiento con un proveedor especializado en protección contra incendios para garantizar el adecuado funcionamiento de la instalación y llevar a cabo revisiones y mantenimiento periódicos.

En conclusión, el mantenimiento y conservación de una instalación de protección contra incendios son fundamentales para garantizar la seguridad de las personas y prevenir posibles incendios en una oficina. Se aconseja realizar inspecciones periódicas, verificar los extintores, mantener los sistemas de alarma, revisar las salidas de emergencia y contar con un contrato de mantenimiento con un proveedor especializado.

#### **19.5. MANTENIMIENTO Y COSNERCACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

El plan de mantenimiento, que se incluirá en el libro del edificio, englobará las operaciones y la frecuencia necesaria para preservar en el tiempo los parámetros de diseño y el



rendimiento de las instalaciones. En dicho libro se recopilarán todas las actuaciones llevadas a cabo durante la vida útil del inmueble, ya sea en forma de reparaciones, reformas o rehabilitaciones. Además, se deben incorporar procedimientos para prevenir la proliferación de la bacteria Legionella en el sistema, conforme a las regulaciones y normativas vigentes.

En España, el Real Decreto 865/2003 establece las medidas higiénico-sanitarias para la prevención y control de la legionelosis. Algunos de los procedimientos que deben llevarse a cabo para prevenir la proliferación de la bacteria Legionella en sistemas de agua son:

- **Identificación de los riesgos:** Realizar una evaluación de riesgos en el sistema de agua, identificando los puntos críticos y las posibles fuentes de contaminación.
- **Plan de mantenimiento y limpieza:** Establecer un plan de mantenimiento y limpieza del sistema de agua, incluyendo la eliminación de depósitos y sedimentos, la limpieza y desinfección periódica del sistema y la monitorización del mismo para detectar posibles problemas.
- **Control de la temperatura:** Implementar medidas para controlar la temperatura del agua en el sistema, manteniéndola por encima de los 60°C en el caso de agua caliente sanitaria. Utilizar un sistema de control y monitoreo automatizado para mantener la temperatura del agua en un nivel adecuado.
- **Tratamiento químico:** En caso necesario, se pueden utilizar productos químicos para la desinfección y control de la bacteria Legionella en el sistema de agua.
- **Formación e información:** Proporcionar formación e información al personal encargado de manipular el sistema de agua, asegurando el cumplimiento de las medidas de prevención establecidas y que sepan cómo actuar en caso de detectar problemas.

En conclusión, es esencial realizar un mantenimiento y conservación adecuados de la instalación de agua caliente sanitaria para prevenir la proliferación de la bacteria Legionella y garantizar la seguridad e higiene en el uso del agua. Se deben seguir las regulaciones y





normativas establecidas y contar con un plan de mantenimiento y limpieza para asegurar el correcto funcionamiento del sistema en el tiempo.

## **19.6.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS**

Para el mantenimiento y conservación de una instalación fotovoltaica, es fundamental seguir las recomendaciones establecidas en la normativa y las especificaciones del fabricante. Los procedimientos para el mantenimiento y conservación de la instalación fotovoltaica son los siguientes:

- **Limpieza de paneles:** Se debe llevar a cabo una limpieza periódica de los paneles solares para eliminar cualquier suciedad, polvo o residuos que puedan afectar su eficiencia. Esta limpieza se realiza utilizando agua y jabón suave, evitando el uso de productos químicos abrasivos o esponjas duras que puedan dañar la superficie de los paneles.
- **Inspección del sistema eléctrico:** Se debe realizar una inspección periódica del sistema eléctrico, verificando la conexión de cables, la fijación de los paneles y las estructuras, y la integridad de los componentes. Esta inspección debe ser realizada por un técnico cualificado.
- **Monitorización de la producción de energía:** Es importante llevar a cabo una monitorización continua de la producción de energía de la instalación fotovoltaica para detectar cualquier problema o anomalía que pueda afectar su rendimiento. Para ello, se pueden utilizar herramientas de monitorización en tiempo real.
- **Mantenimiento del inversor:** Se debe realizar un mantenimiento regular del inversor, verificando su correcto funcionamiento y limpiando cualquier residuo o polvo acumulado en su superficie.
- **Protección contra el clima:** Se deben tomar medidas para proteger la instalación fotovoltaica de los efectos del clima, como tormentas, viento o granizo. Esto puede incluir la instalación de protectores de paneles solares, la fijación adecuada de las estructuras y la implementación de sistemas de prevención contra rayos.





### Garantía:

La garantía de los equipos importantes instalados está fijada por el fabricante:

- Módulos fotovoltaicos: 12 AÑOS. El fabricante garantiza 12 años ante cualquier fallo en la fabricación y ofrece una pérdida de rendimiento lineal durante 25 años.
- Inversor: 5 AÑOS, divididos en 5 años de garantía que ofrece el fabricante.

En resumen, el mantenimiento y la conservación adecuada de una instalación fotovoltaica son cruciales para asegurar su eficiencia y durabilidad a lo largo del tiempo. Es esencial seguir las indicaciones del fabricante y llevar a cabo una inspección periódica para detectar y solucionar posibles problemas a tiempo. Asimismo, contar con una monitorización continua y una protección adecuada contra los elementos climáticos contribuirá mantener un rendimiento óptimo de la instalación.

