

INDICE

| | | |
|------------|--|-----------|
| <u>1.</u> | <u>OBJETO DEL PROYECTO, ANTECEDENTES Y PROMOTOR</u> | <u>1</u> |
| <u>2.</u> | <u>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN</u> | <u>1</u> |
| <u>3.</u> | <u>NORMATIVA</u> | <u>1</u> |
| <u>4.</u> | <u>POTENCIA PREVISTA</u> | <u>2</u> |
| <u>5.</u> | <u>ACOMETIDA</u> | <u>2</u> |
| <u>6.</u> | <u>LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN</u> | <u>2</u> |
| <u>7.</u> | <u>DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.</u> | <u>2</u> |
| 7.1. | CUADROS DE DISTRIBUCIÓN | 2 |
| 7.2. | CUADROS SECUNDARIOS Y PARCIALES. | 3 |
| 7.3. | CIRCUITOS DE FUERZA Y ALUMBRADO. | 3 |
| 7.4. | LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN. | 3 |
| 7.5. | LUMINARIAS Y MECANISMOS. | 4 |
| <u>8.</u> | <u>ALUMBRADOS ESPECIALES.</u> | <u>5</u> |
| 8.1. | ALUMBRADO DE EMERGENCIA. | 5 |
| 8.2. | ALUMBRADO DE EVACUACIÓN. | 5 |
| 8.3. | ALUMBRADO ANTIPÁNICO. | 6 |
| <u>9.</u> | <u>LINEA DE PUESTA A TIERRA.</u> | <u>6</u> |
| 9.1. | RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA. | 6 |
| 9.2. | RED DE TIERRAS. | 7 |
| <u>10.</u> | <u>CÁLCULOS</u> | <u>7</u> |
| 10.1. | TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE. | 7 |
| 10.2. | POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA. | 9 |
| 10.3. | CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. | 10 |
| 10.4. | CÁLCULOS ELÉCTRICOS: | 11 |
| 10.5. | COMPOSICIÓN CUADROS ELÉCTRICOS | 13 |
| 10.6. | CUMPLIMIENTO DEL SUA-8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO. | 15 |
| <u>11.</u> | <u>CABLEADO ESTRUCTURADO.</u> | <u>16</u> |

| | | |
|------------|-------------------------------|-----------|
| 11.1. | CARACTERÍSTICAS GENERALES. | 16 |
| 11.2. | NÚMERO DE TOMAS PROYECTADAS. | 16 |
| 11.3. | TOPOLOGÍA Y DEFINICIONES. | 18 |
| 11.4. | SUBSISTEMA DE USUARIO. | 18 |
| 11.5. | SUBSISTEMA HORIZONTAL (SH) | 19 |
| 11.6. | SUBSISTEMA DE ADMINISTRACIÓN. | 19 |
| 11.7. | ETIQUETADO | 21 |
| <u>12.</u> | <u>PORTERO AUTOMATICO.</u> | <u>21</u> |

MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAJA TENSION

1. OBJETO DEL PROYECTO, ANTECEDENTES Y PROMOTOR

El presente documento tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las condiciones para la instalación eléctrica para la adaptación de inmueble como Centro de Estudios y Biblioteca Pública, ubicado en la calle Jesusa Lara c/v calle Ángel Yagüe de Torrelodones (M), según las necesidades de equipos a instalar.

Promotor:

Excmo. Ayuntamiento de Torrelodones.

NIF: P2815200G

Plaza de la Constitución, 1

28250 Torrelodones (M)

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

La instalación se realizará en un edificio existente que se pretende adaptar como Centro de Estudios y biblioteca Municipal y que consta de planta sótano, baja y primera.

La superficie total construida es de 699 m².

La planta sótano se dedica a sala polivalente, sala de reuniones y cafetería, con sus zonas de aseos y cuartos de instalaciones.

En la planta baja, se dispone del espacio para zona de lectura, con un espacio separado para la zona infantil, además dispone también de aseos públicos.

Y en planta primera se encuentra la biblioteca y un despacho para personal del centro.

Debido a que el edificio, objeto del presente proyecto, es de uso público, y cuenta con una ocupación superior a 50 personas, quedará restringido a las prescripciones que marca la Instrucción Técnica Complementaria del reglamento de Baja Tensión, ITC BT 28 para lugares de pública concurrencia.

No será necesaria la instalación de un suministro de socorro puesto que la ocupación es menor de 300 personas.

3. NORMATIVA

El planteamiento y ejecución de la instalación eléctrica descrita en la presente memoria se ajustará en todo momento a todas y cada una de las especificaciones contenidas en los siguientes reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias. Modificaciones y ampliaciones posteriores.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.

4. POTENCIA PREVISTA

| | |
|----------------|--------------------------|
| | Potencia Total Demandada |
| Cuadro General | 59.3 kW |

5. ACOMETIDA

El centro contará con una acometida en baja tensión hasta armario contador situado en una hornacina en fachada.

Se instalará una caja de protección y medida indirecta de hasta 300 A, desde donde partirá la línea de alimentación al cuadro general del centro.

6. LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

La línea general parte del armario contador situado en la planta baja y discurrirá enterrada por el exterior hasta entrar al edificio, irá bajo tubo de 160 mm de diámetro, y conductor de sección 25 mm², con una caída máxima de tensión del 1,5%, y de cobre tipo RZ1-K(AS).

7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

7.1. Cuadros de Distribución

El edificio en cuestión dispondrá de un cuadro general, se instalará en la zona de control de planta baja, desde los cuales se alimentan todos los servicios del edificio, serán metálicos, con puerta con cerradura, clase II y resistente al fuego. Se ajustará a normas UNE 20.451, UNE EN 60.439-3, con grados de protección mínimos IP30 e IK07.

En la cabecera del cuadro, se sitúa un interruptor general automático de corte omipolar en carga, de 4 polos y 100A, de accionamiento manual, que permiten el aislamiento de toda la instalación interior.

La composición completa de cada cuadro se detalla en el plano del esquema unifilar correspondiente.

Los cables serán de las secciones según apartado cálculos y siempre tipo RZ1-K(AS) de cobre, que se ajusta a los requerimientos marcados en la instrucción BT 28 para los centros de pública concurrencia.

En todos los cuadros se dispondrá al menos de un 20% libre para futuras ampliaciones.

7.2. Cuadros Secundarios y Parciales.

Desde el cuadro general se alimentará el cuadro de planta sótano, primera, instalaciones, minibar e informática. Todos los cuadros secundarios se sitúan según plano correspondiente, y serán metálicos, con puerta con cerradura, clase II y resistentes al fuego. Se ajustarán a normas UNE 20.451, UNE EN 60.439-3, con grados de protección mínimos IP30 e IK07.

Los cables serán de las secciones según apartado cálculos y tipo RZ1-K(AS) de cobre.

En todos los cuadros se dispondrá al menos de un 20% libre para futuras ampliaciones.

7.3. Circuitos de fuerza y alumbrado.

Todos los circuitos que parten de los cuadros eléctricos se protegerán desde su origen con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de los calibres reglamentarios, según se adjunta en el apartado de cálculos.

Los interruptores magnetotérmicos y diferenciales destinados a las tomas de informática, serán de **protección diferencial superinmunizada**.

La caída de tensión será inferior al 5% en las líneas de fuerza y del 3% en las de alumbrado, desde el cuadro general.

Se utilizará el siguiente código de colores para la identificación de los diferentes conductores s/UNE 21089/1:

Conductores de fase: Marrón, gris, negro.

Conductor neutro: Azul.

Conductor protección: Amarillo-verde

Los cables serán de las secciones según apartado cálculos y tipo RZ1-K(AS).

7.4. Líneas de distribución y canalización.

i. Canalización en tubo PVC rígido.

La distribución de los conductores por el falso techo, se realiza mediante tubo rígido tipo 4321 según UNE 50086 -2-1 en superficie no propagador de la llama, con grado de protección 7.

El diámetro de los tubos, según la sección y número de conductores se indica en la siguiente tabla.

| Sección nominal de los conductores (mm ²) | Diámetro exterior de los tubos (mm) | | | | |
|---|-------------------------------------|----|----|----|----|
| | Número de conductores | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1,5 | 12 | 12 | 16 | 16 | 16 |
| 2,5 | 12 | 12 | 16 | 16 | 20 |
| 4 | 12 | 16 | 20 | 20 | 20 |
| 6 | 12 | 16 | 20 | 20 | 25 |
| 10 | 16 | 20 | 25 | 32 | 32 |
| 16 | 16 | 25 | 32 | 32 | 32 |
| 25 | 20 | 32 | 32 | 40 | 40 |

ii. *Canalización en tubo flexible.*

La distribución de los conductores por el falso techo, se realiza mediante tubo flexible tipo 4321 según UNE 50086 -2-3 empotrado no propagador de la llama, con grado de protección 7.

El diámetro de los tubos, según la sección y número de conductores se indica en la siguiente tabla.

| Sección nominal de los conductores (mm ²) | Diámetro exterior de los tubos (mm) | | | | |
|---|-------------------------------------|----|----|----|----|
| | Número de conductores | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1,5 | 12 | 12 | 16 | 16 | 20 |
| 2,5 | 12 | 16 | 20 | 20 | 20 |
| 4 | 12 | 16 | 20 | 20 | 25 |
| 6 | 12 | 16 | 25 | 25 | 25 |
| 10 | 16 | 25 | 25 | 32 | 32 |
| 16 | 20 | 25 | 32 | 32 | 40 |
| 25 | 25 | 32 | 32 | 40 | 50 |

7.5. Luminarias y mecanismos.

LUMINARIAS

Según plano de iluminación se instalan en los lugares indicados en el mismo los diferentes tipos de luminarias.

INTERRUPTORES Y CONMUTADORES

Los interruptores, conmutadores, serán de corte unipolar (fase), de la serie JUNG LS 990, constituidos por caja universal con tornillos, soporte enlazable para caja universal con fijación por tornillos, para elementos de dos módulos, y mecanismos de interrupción ó conmutación de 16Amp, 250V, para uno, dos o tres módulos, cumpliendo la norma UNE 60669-2-4.

Para las zonas de instalaciones, serán de corte unipolar (fase), constituidos por una base estanca, a colocar en superficie, con grado de protección IP55, tipo JUNG , la cual es encuentra reforzada gracias a los tornillos de fijación, suministrado mediante bornas abiertas y alineadas sobre un solo lado, para su fácil instalación. Las cajas de tamaño 72x72mm, son suministradas con un cono multidíámetro y un cono plano de

2 entradas de cables intercambiables, con mando accionable manualmente para interrupción, previstos para 10 A. y para 250 V.

TOMAS DE CORRIENTE.

Base de enchufe para 230V/16A.

Las bases de corriente instaladas en el edificio, serán de la serie JUNG LS 990, constituidos por caja universal con tornillos, soporte enlazable para caja universal con fijación por tornillos, para dos módulos, y base con alvéolos protegidos, y toma de tierra lateral, de 16Amp, y 230V.

En las salas de características especiales, se instalarán tomas de corrientes estancas, realizadas con tubos de acero flexible, y grado de protección IP55.

Todos los mecanismos eléctricos cuentan con la protección infantil correspondiente.

CAJAS DE DERIVACIÓN.

Los empalmes y derivaciones de circuitos, se efectuarán mediante cajas de derivación, de material aislante de clase A, no propagador de la llama, termoestable e ignífugo, con grado de protección 5 contra daños mecánicos con tapa del mismo material, sujeta por tornillos o a presión con clips, de 100x100x45mm las cuales alojarán las regletas de conexión de poliamida ignífuga, correspondientes a la sección de los conductores, s/UNE 20451.

CAJAS DE MECANISMOS.

Las cajas de mecanismos para empotrar, serán de material aislante de clase A, no propagador de la llama, termoestable e ignífugo, con grado de protección 5 contra daños mecánicos, de forma tronco cónica con sistema ranurado exterior para sujeción a enfoscado de yeso y ranurado interior para sujeción de las garras de los mecanismos, de tipo cuadrado de 60x60x40 mm y correspondientes a los mecanismos a instalar.

8. ALUMBRADOS ESPECIALES.

8.1. Alumbrado de emergencia.

Entrará en funcionamiento cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje al 70% de su valor nominal. Será fijo y estará provisto de fuentes propias de energía.

8.2. Alumbrado de evacuación.

- Proporcionará 1 lux a nivel del suelo de todas las vías de evacuación, y 5 lux en los cuadros eléctricos y en los equipos de protección contra incendios.
- Funcionará, en caso de fallo, como mínimo 1 hora.
- La relación entre la iluminancia máxima y mínima será menor de 40.

8.3. Alumbrado antipánico.

- Proporcionará 0.5 lux desde el suelo hasta una altura de 1 m.
- Funcionará, en caso de fallo, como mínimo 1 hora.
- La relación entre la iluminancia máxima y mínima será menor de 40.

Los dos tipos de alumbrado anteriores se instalan en los siguientes lugares:

- Vías de evacuación.
- Puertas y salidas de evacuación.
- Aseos de planta.
- En el exterior del edificio, inmediatamente después de la salida.
- En cada uno de los tramos de la escalera.
- En cada extintor, boca de incendios y en cada pulsador de alarma contra incendios.
- En la sala de los cuadros eléctricos.

Todas las luminarias de emergencia cumplirán las normas UNE-EN 60.598-2-22 y UNE 20.392-93.

Se indican las luminarias instaladas en plano de iluminación.

Como anexo a esta memoria, se indican los resultados de iluminación de emergencia, obtenidos, mediante el software suministrado por la propia marca de las luminarias utilizadas.

9. LINEA DE PUESTA A TIERRA.

9.1. Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Debido a que la tensión nominal de la instalación es inferior a 500V, y para una tensión de ensayo a corriente continua, la instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual $1M\Omega$.

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el nº de los conductores que las compongan, no exceda de 100 m.

Cuando esta longitud exceda del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en canalizaciones de aproximadamente 100 m. de longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes de la instalación fraccionada deberá presentar el correspondiente aislamiento.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de la instalación, ésta ha de ser tal que, desconectados todos los aparatos de utilización, resista durante un minuto una prueba de tensión de $2 \times U \times 1.000$ voltios a frecuencia industrial, con un mínimo de 1.500 voltios.

Este ensayo se realizará para todos y cada uno de los conductores de la instalación, con los interruptores en posición "cerrado" y los cortacircuitos colocados.

La realización de este ensayo debe hacerse con los criterios expuestos y la hoja de interpretación n1 10 del Ministerio de Industria.

9.2. Red de tierras.

El edificio cuenta con red de tierras que se comprobará y mejorará si fuera necesario.

Esta red de tierra se conecta a los cuadros principales del edificio a través del embarrado correspondiente, mediante cable de cobre desnudo de 16 mm².

A la toma de tierra así establecida, se conectará todo el sistema de tuberías metálicas accesible, destinadas a conducción de agua, desagües o gas, toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptoras, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

La instalación de los puntos de toma de tierra, las líneas principales de tierra y derivaciones se establecerán de acuerdo con ITC-BT-018.

Las líneas principales de tierra estarán formadas por conductores de cobre que unirán los puntos de puesta a tierra con los conductores de protección y serán de una sección igual a los conductores activos, pero en ningún caso inferior a 16 mm².

Las derivaciones de las líneas de tierra, enlazarán con todos y cada uno de los receptores que posean estructura metálica del edificio siendo la sección de los conductores respecto a los conductores de fase o activos de:

| Sección de los cond. de fase o polares de la instalación | Sección del cond. de protección |
|---|------------------------------------|
| $S < 16$ | S |
| $16 < S < 35$ | 16 |
| $S > 35$ | $S/2$ |

En particular, no se utilizará nunca como conductores de tierra las tuberías de evacuación de humos, basuras, etc., ni las tuberías metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica, telefónica o cualquier otro servicio equivalente.

Las conexiones entre los conductores de tierra se realizarán de tal forma que garanticen una perfecta y continua unión entre ellos.

10. CÁLCULOS

10.1. Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible.

El cálculo de la sección de los conductores se ha realizado teniendo en cuenta dos valores: la intensidad máxima admisible en servicio permanente para un conductor dado y la caída de tensión.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, mediante la norma UNE 20640, determina para los cables instalados al aire y para los cables enterrados, los valores de las intensidades máximas en servicio permanente.

Los valores máximos admisibles de la caída de tensión para cada una de las partes de la instalación serán:

- Derivación individual: 1,5 %.
- Para las canalizaciones interiores, desde el inicio de la instalación hasta el punto de utilización, serán como máximo:
 - 3% para alumbrado.
 - 5% para fuerza.

Fórmulas utilizadas.

Densidad de corriente: I / S

Circuitos trifásicos: $I = P / \sqrt{3} \times 400 \times \cos \theta$

Circuitos monofásicos: $I = P / 230 \times \cos \theta$

Caída de tensión: $K \times I \times L (R \cos \theta + X \sin \theta)$

$K = \sqrt{3}$ para líneas trifásicas, y 2 para líneas monofásicas

I = intensidad de la corriente en A.

L = longitud de la línea en m.

R y X = resistencia y reactancia de línea en W/m

$\cos \theta$ = factor de potencia de la instalación

En el caso de líneas de baja tensión y de poca longitud el coeficiente de autoinducción del conductor es prácticamente nulo, por lo que las fórmulas empleadas serán las siguientes:

| | $V_i - V_f$ |
|--------------------|---|
| 3 FASES | $P \times L / G \times 400 \times S$ |
| 1 FASE | $2 \times P \times L / G \times 230 \times S$ |
| Caída de tensión % | $V_i - V_f \times 100 / V_i$ |

d = Densidad de corriente (A/mm²).

I = Intensidad de corriente (A).

S = Sección de conductor (mm²).

$V_i - V_f$ = Caída de tensión.

P = Potencia.

L = Longitud de la línea en m.

G = conductividad en siemens x m/mm²

V = Tensión en servicio

10.2. Potencia total instalada y demandada.

| CGRAL | SUMINISTRO NORMAL | | | | | | SUMINISTRO RESERVA |
|---------------------------------|-------------------|--------|---|--------|-------|---------------|--------------------|
| | Nº | POT | F | P.T. | f.sim | P.INS. | Nº |
| C. PL INFORMATICA | 1 | 5.500 | 1 | 5.500 | 0,54 | 2.950 | 0 |
| C. INSTALACIONES | 1 | 36.170 | 1 | 36.170 | 0,7 | 25.319 | 0 |
| MINIBAR | 1 | 9.500 | 1 | 9.500 | 0,7 | 6.650 | 0 |
| LUM1 | 24 | 12 | 1 | 288 | 0,7 | 202 | 0 |
| LUM2 | 32 | 10 | 1 | 320 | 0,7 | 224 | 0 |
| LUM3 | 5 | 12 | 1 | 60 | 0,7 | 42 | 0 |
| LUM4 | 34 | 12 | 1 | 408 | 0,7 | 286 | 0 |
| LUM5 | 29 | 12 | 1 | 348 | 0,7 | 244 | 0 |
| LUM6 | 23 | 12 | 1 | 276 | 0,7 | 193 | 0 |
| LUM7 | 0 | 18 | 1 | 0 | 0,7 | 0 | 0 |
| LUM8 | 23 | 8 | 1 | 184 | 0,7 | 129 | 0 |
| LUM9 | 31 | 18 | 1 | 558 | 0,7 | 391 | 0 |
| LUM10 | 50 | 18 | 1 | 900 | 0,7 | 630 | 0 |
| LUM11 | 2 | 60 | 1 | 120 | 0,7 | 84 | 0 |
| LUM12 | 25 | 60 | 1 | 1.500 | 0,7 | 1.050 | 0 |
| LUM13 | 1 | 35 | 1 | 35 | 0,7 | 25 | 0 |
| LUM14 | 3 | 60 | 1 | 180 | 0,7 | 126 | 0 |
| LUM15 | 2 | 27 | 1 | 54 | 0,7 | 38 | 0 |
| LUM16 | 4 | 60 | 1 | 240 | 0,7 | 168 | 0 |
| LUM17 | 12 | 10 | 1 | 120 | 0,7 | 84 | 0 |
| LUM18 | 4 | 60 | 1 | 240 | 0,7 | 168 | 0 |
| | | | | | | | |
| T.C. 2P+T 230v UV PSOT | 35 | 300 | 1 | 10.500 | 0,3 | 3.150 | 0 |
| T.C. 2P+T 230v UV PB | 33 | 300 | 1 | 9.900 | 0,3 | 2.970 | 0 |
| T.C. 2P+T 230v UV PP | 94 | 300 | 1 | 28.200 | 0,3 | 8.460 | 0 |
| T.C. 2P+T 230v UV EST | 2 | 300 | 1 | 600 | 0,3 | 180 | 0 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| B. ACHIQUE | 1 | 1000 | 1 | 1.000 | 0,5 | 500 | 0 |
| ASCENSOR | 1 | 7500 | 1 | 7.500 | 0,5 | 3.750 | 0 |
| CENT SEGURIDAD | 1 | 300 | 1 | 300 | 0,5 | 150 | 0 |
| CENT INCENDIOS | 1 | 500 | 1 | 500 | 0,5 | 250 | 0 |
| MEGAFONIA | 1 | 500 | 1 | 500 | 0,5 | 250 | 0 |
| PORTERO | 1 | 300 | 1 | 300 | 0,5 | 150 | 0 |
| LUCERNARIOS | 2 | 500 | 1 | 1.000 | 0,5 | 500 | 0 |
| | | | | | | | |
| TOTAL POTENCIA INSTALADA | | | | | | 59.311 | |

| C. PL INFORMATICA | Nº | POT | F | P.T. | f.sim | P.INS. | Nº |
|-------------------------|----|-------|---|-------|-------|--------|----|
| RACK | 1 | 1.000 | 1 | 1.000 | 0,7 | 700 | 1 |
| T.C. 2P+T 230v INF-R PB | 9 | 500 | 1 | 4.500 | 0,5 | 2.250 | 9 |

2.950

| C. INSTALACIONES | Nº | POT | F | P.T. | f.sim | P.INS. | Nº |
|------------------|----|--------|---|--------|-------|--------|----|
| ENFRIADORA | 1 | 27.400 | 1 | 27.400 | 0,7 | 19.180 | 0 |
| CALDERA | 1 | 500 | 1 | 500 | 0,7 | 350 | 0 |
| B01 | 1 | 500 | 1 | 500 | 0,7 | 350 | 0 |
| B02 | 1 | 500 | 1 | 500 | 0,7 | 350 | 0 |
| B03 | 1 | 200 | 1 | 200 | 0,7 | 140 | 0 |
| B04 | 1 | 200 | 1 | 200 | 0,7 | 140 | 0 |
| B05 | 1 | 200 | 1 | 200 | 0,7 | 140 | 0 |
| B06 | 1 | 200 | 1 | 200 | 0,7 | 140 | 0 |
| B07 | 1 | 200 | 1 | 200 | 0,7 | 140 | 0 |
| CONTROL | 1 | 150 | 1 | 150 | 0,7 | 105 | 0 |
| RECUPERADOR 1 | 2 | 600 | 1 | 1.200 | 0,7 | 840 | 0 |
| RECUPERADOR 2 | 2 | 1500 | 1 | 3.000 | 0,7 | 2.100 | 0 |
| RECUPERADOR 3 | 2 | 480 | 1 | 960 | 0,7 | 672 | 0 |
| RECUPERADOR 4 | 2 | 480 | 1 | 960 | 0,7 | 672 | 0 |

25.319

| C. MINIBAR | Nº | POT | F | P.T. | f.sim | P.INS. | Nº |
|-------------|----|-------|---|-------|-------|--------|----|
| LAVAVASOS | 1 | 4.500 | 1 | 4.500 | 0,7 | 3.150 | 0 |
| MICROONDAS | 1 | 2.500 | 1 | 2.500 | 0,7 | 1.750 | 0 |
| FRIGORIFICO | 1 | 2.500 | 1 | 2.500 | 0,7 | 1.750 | 0 |

6.650

10.3. Cálculos luminotécnicos.

Eficiencia energética de las Instalaciones de iluminación. HE-3

Según el apartado HE 3, del Código Técnico de la Edificación, en todo recinto del local, hay que determinar el índice de eficiencia energética de la instalación (VEEI), por cada 100 lux, que viene definido por la siguiente expresión:

$$VEEI = (P \cdot 100) / (S \cdot E_m)$$

Siendo:

P.- La potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W).

S.- La superficie iluminada (m²).

E_m.- La iluminancia media horizontal mantenida (lux).

Algunas de las salas estudiadas dan como resultado:

| SALA | P(w) | S(m2) | Em(lux) | VEEI | VEEI max | |
|---------------------------|-------------|---------------|---------|------|----------|-------------|
| Ptot S. poliv y cafetería | 782 | 188,47 | 295 | 1,41 | 8 | |
| Ptot S. reuniones | 69 | 12,00 | 337 | 1,71 | 5 | |
| Pl baja | 1828 | 262,80 | 466 | 1,49 | 5 | W/m² |
| | | | | | | W/m² |
| TOTAL ESTUDIO | 2679 | 463,27 | | | | 5,78 |

En los aseos colocaremos detectores de presencia debido a que no tenemos suficiente iluminación natural.

En el anexo a la memoria adjuntamos el plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación con los diversos puntos a cumplir.

10.4. Cálculos eléctricos:

Acometidas y derivaciones

| BIBLIOTECA TORRELODONES | P(w) | V(v) | Cos | I(A) | I _{max} | Aislam | S(mm ²) | L(m) | U(v) | U(%) |
|-------------------------|--------|------|-----|-------|------------------|-----------|---------------------|------|------|------|
| ACOMETIDA N | 59.311 | 400 | 0,9 | 95,12 | 100 | RV-K | 25 | 20 | 3,39 | 0,85 |
| LGA NORMAL | 59.311 | 400 | 0,9 | 95,12 | 106 | RZ1-K(AS) | 25 | 30 | 3,18 | 0,79 |

Líneas a receptores

| CG | CGRAL | P(w) | V(v) | Cos | I(A) | I _{max} | Aislam | S(mm ²) | L(m) | U(v) |
|-------|---------------------------|--------|------|-----|-------|------------------|-----------|---------------------|------|------|
| C2 | C. SOTANO | 14.571 | 400 | 0,8 | 26,29 | 44 | RZ1-K(AS) | 6 | 10 | 1,08 |
| C3 | C. INFORMATICA | 5.500 | 400 | 0,8 | 9,92 | 25 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 28 | 2,75 |
| C4 | C. MINIBAR | 9.500 | 400 | 0,8 | 17,14 | 34 | RZ1-K(AS) | 4 | 16 | 1,70 |
| C5 | C. INSTALACIONES | 36.170 | 400 | 0,8 | 65,26 | 80 | RZ1-K(AS) | 16 | 16 | 1,61 |
| C6 | C. P PRIMERA | 26.016 | 400 | 0,8 | 46,94 | 60 | RZ1-K(AS) | 10 | 10 | 1,16 |
| A1,1 | AL PB-1 | 1.102 | 230 | 0,8 | 5,99 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 45 | 5,13 |
| A1,2 | AL PB-2 | 1.102 | 230 | 0,8 | 5,99 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 45 | 5,13 |
| A1,3 | AL PB-3 | 1.102 | 230 | 0,8 | 5,99 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 45 | 5,13 |
| A1,4 | AL ext | 1.680 | 230 | 0,8 | 9,13 | 37 | RZ1-K(AS) | 6 | 85 | 3,70 |
| M | DALI | 150 | 230 | 0,8 | 0,82 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 5 | 0,08 |
| F1,1 | TC UV baños | 900 | 230 | 0,8 | 4,89 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,56 |
| F1,2 | TC UV -1 | 2.475 | 230 | 0,8 | 13,45 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 6,92 |
| F1,3 | TC UV -2 | 2.475 | 230 | 0,8 | 13,45 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 6,92 |
| F1,4 | TC UV -3 | 2.475 | 230 | 0,8 | 13,45 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 6,92 |
| F1,5 | TC UV -4 | 2.475 | 230 | 0,8 | 13,45 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 6,92 |
| F1,6 | B. ACHIQUE | 1.000 | 230 | 0,8 | 5,43 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 25 | 1,55 |
| F1,7 | ASCENSOR | 7.500 | 400 | 0,8 | 13,53 | 27 | RZ1-K(AS) | 4 | 20 | 1,67 |
| F1,8 | CENT SEGURIDAD | 300 | 230 | 0,8 | 1,63 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,19 |
| F1,9 | CENT INCENDIOS | 500 | 230 | 0,8 | 2,72 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,31 |
| F1,10 | MEGAFONIA | 500 | 230 | 0,8 | 2,72 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,31 |
| F1,11 | PORTERO | 300 | 230 | 0,8 | 1,63 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 15 | 0,28 |
| F1,12 | LUCERNARIOS | 500 | 230 | 0,8 | 2,72 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 1,40 |
| F1,13 | LUCERNARIOS | 500 | 230 | 0,8 | 2,72 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 1,40 |
| C3 | C. INFORMATICA | P(w) | V(v) | Cos | I(A) | I _{max} | Aislam | S(mm ²) | L(m) | U(v) |
| F3,1 | RACK | 1.000 | 230 | 0,8 | 5,43 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,62 |
| F3,2 | T.C. 2P+T 230v INF-R PB-1 | 2.500 | 230 | 0,8 | 13,59 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 50 | 7,76 |
| F3,3 | T.C. 2P+T 230v INF-R PB-2 | 2.000 | 230 | 0,8 | 10,87 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 55 | 6,83 |

| C5 | C. INSTALACIONES | P(w) | V(v) | Cos | I(A) | Imax | Aislam | S(mm2) | L(m) | U(v) |
|-------|------------------|--------|------|-----|-------|------|-----------|--------|------|------|
| F5,1 | ENFRIADORA | 27,400 | 400 | 0,8 | 49,44 | 66 | RZ1-K(AS) | 16 | 15 | 1,15 |
| F5,2 | CALDERA | 500 | 230 | 0,8 | 2,72 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,31 |
| F5,3 | B01 | 500 | 230 | 0,8 | 2,72 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,31 |
| F5,4 | B02 | 500 | 230 | 0,8 | 2,72 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,31 |
| F5,5 | B03 | 200 | 230 | 0,8 | 1,09 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,12 |
| F5,6 | B04 | 200 | 230 | 0,8 | 1,09 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,12 |
| F5,7 | B05 | 200 | 230 | 0,8 | 1,09 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,12 |
| F5,8 | B06 | 200 | 230 | 0,8 | 1,09 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,12 |
| F5,9 | B07 | 200 | 230 | 0,8 | 1,09 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,12 |
| F5,10 | CONTROL | 150 | 230 | 0,8 | 0,82 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 10 | 0,09 |
| F5,11 | RECUPERADOR 1 | 600 | 230 | 0,8 | 3,26 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 15 | 0,56 |
| F5,12 | RECUPERADOR 1 | 600 | 230 | 0,8 | 3,26 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 15 | 0,56 |
| F5,13 | RECUPERADOR 2 | 1.500 | 230 | 0,8 | 8,15 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 15 | 1,40 |
| F5,14 | RECUPERADOR 2 | 1.500 | 230 | 0,8 | 8,15 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 15 | 1,40 |
| F5,15 | RECUPERADOR 3 | 480 | 230 | 0,8 | 2,61 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 20 | 0,60 |
| F5,16 | RECUPERADOR 3 | 480 | 230 | 0,8 | 2,61 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 20 | 0,60 |
| F5,17 | RECUPERADOR 4 | 480 | 230 | 0,8 | 2,61 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 20 | 0,60 |
| F5,18 | RECUPERADOR 4 | 480 | 230 | 0,8 | 2,61 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 20 | 0,60 |

| C4 | C. MINIBAR | P(w) | V(v) | Cos | I(A) | Imax | Aislam | S(mm2) | L(m) | U(v) |
|------|-------------|-------|------|-----|-------|------|-----------|--------|------|------|
| F4,1 | LAVAVASOS | 4.500 | 230 | 0,8 | 24,46 | 37 | RZ1-K(AS) | 6 | 15 | 1,75 |
| F4,2 | MICROONDAS | 2.500 | 230 | 0,8 | 13,59 | 30 | RZ1-K(AS) | 4 | 15 | 1,46 |
| F4,3 | FRIGORIFICO | 2.500 | 230 | 0,8 | 13,59 | 30 | RZ1-K(AS) | 4 | 15 | 1,46 |

| C2 | C. SOTANO | P(w) | V(v) | Cos | I(A) | Imax | Aislam | S(mm2) | L(m) | U(v) |
|------|-------------|-------|------|-----|-------|------|-----------|--------|------|------|
| A2,1 | AL PSOT-1 | 407 | 230 | 0,8 | 2,21 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 45 | 1,90 |
| A2,2 | AL PSOT-2 | 407 | 230 | 0,8 | 2,21 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 45 | 1,90 |
| A2,3 | AL PSOT-3 | 407 | 230 | 0,8 | 2,21 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 45 | 1,90 |
| M | DALI | 150 | 230 | 0,8 | 0,82 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 10 | 0,16 |
| F2,1 | TC UV baños | 2.700 | 230 | 0,8 | 14,67 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,55 |
| F2,2 | TC UV -1 | 2.625 | 230 | 0,8 | 14,27 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,34 |
| F2,3 | TC UV -2 | 2.625 | 230 | 0,8 | 14,27 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,34 |
| F2,4 | TC UV -3 | 2.625 | 230 | 0,8 | 14,27 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,34 |
| F2,5 | TC UV -4 | 2.625 | 230 | 0,8 | 14,27 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,34 |

| C6 | C. P PRIMERA | P(w) | V(v) | Cos | I(A) | Imax | Aislam | S(mm2) | L(m) | U(v) |
|------|--------------|-------|------|-----|-------|------|-----------|--------|------|------|
| A6,1 | AL PP-1 | 1.102 | 230 | 0,8 | 5,99 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 45 | 5,13 |
| A6,2 | AL PP-2 | 1.102 | 230 | 0,8 | 5,99 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 45 | 5,13 |
| A6,3 | AL PP-3 | 1.102 | 230 | 0,8 | 5,99 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 45 | 5,13 |
| M | DALI | 150 | 230 | 0,8 | 0,82 | 16 | RZ1-K(AS) | 1,5 | 10 | 0,16 |
| F6,1 | TC UV -1 | 2.820 | 230 | 0,8 | 15,33 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,88 |
| F6,2 | TC UV -2 | 2.820 | 230 | 0,8 | 15,33 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,88 |
| F6,3 | TC UV -3 | 2.820 | 230 | 0,8 | 15,33 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,88 |
| F6,4 | TC UV -4 | 2.820 | 230 | 0,8 | 15,33 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,88 |
| F6,5 | TC UV -5 | 2.820 | 230 | 0,8 | 15,33 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,88 |
| F6,6 | TC UV -6 | 2.820 | 230 | 0,8 | 15,33 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,88 |
| F6,7 | TC UV -7 | 2.820 | 230 | 0,8 | 15,33 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,88 |
| F6,8 | TC UV -8 | 2.820 | 230 | 0,8 | 15,33 | 22 | RZ1-K(AS) | 2,5 | 45 | 7,88 |

10.5. Composición cuadros eléctricos

| CG | CGRAL | I.G. | Difer. | Int. Aut. | S(mm2) | | | |
|-------|---------------------------|-------|------------|-----------|--------|---|-----|----|
| | | 4x100 | | | | | | |
| C2 | C. SOTANO | | 4/40/300 | 4x32 | 4 | x | 6 | +T |
| C3 | C. INFORMATICA | | 4/25/300 | 4x16 | 4 | x | 2,5 | +T |
| C4 | C. MINIBAR | | 4/25/300 | 4x20 | 4 | x | 4 | +T |
| C5 | C. INSTALACIONES | | 4/80/300 | 4x80 | 4 | x | 16 | +T |
| C6 | C. P PRIMERA | | 4/63/300 | 4x50 | 4 | x | 10 | +T |
| | | | | | | | | |
| A1,1 | AL PB-1 | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| A1,2 | AL PB-2 | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| A1,3 | AL PB-3 | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| A1,4 | AL ext | | | 2x16 | 2 | x | 6 | +T |
| M | DALI | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| F1,1 | TC UV baños | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,2 | TC UV -1 | | | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,3 | TC UV -2 | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,4 | TC UV -3 | | | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,5 | TC UV -4 | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,6 | B. ACHIQUE | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,7 | ASCENSOR | | 4/25/300 | 4x20 | 4 | x | 4 | +T |
| F1,8 | CENT SEGURIDAD | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,9 | CENT INCENDIOS | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,10 | MEGAFONIA | | 2/40/30 | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,11 | PORTERO | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,12 | LUCERNARIOS | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F1,13 | LUCERNARIOS | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| | | | | | | | | |
| C3 | C. INFORMATICA | I.G. | Difer. | Int. Aut. | S(mm2) | | | |
| | | 4x10 | | | | | | |
| F3,1 | RACK | | 2/40/30 SI | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F3,2 | T.C. 2P+T 230v INF-R PB-1 | | 2/40/30 SI | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F3,3 | T.C. 2P+T 230v INF-R PB-2 | | | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| | | | | | | | | |

| C5 | C. INSTALACIONES | I.G. | Difer. | Int. Aut. | S(mm2) | | | |
|-------|------------------|------|---------|--------------|--------|---|-----|----|
| | | 4x63 | | | | | | |
| F5,1 | ENFRIADORA | | 4/63/30 | 4x50 | 4 | x | 16 | +T |
| F5,2 | CALDERA | | 2/40/30 | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,3 | B01 | | | gm4 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,4 | B02 | | | gm4 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,5 | B03 | | | GM1,5 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,6 | B04 | | | GM1,5 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,7 | B05 | | | GM1,5 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,8 | B06 | | | GM1,5 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,9 | B07 | | | GM1,5 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,10 | CONTROL | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,11 | RECUPERADOR 1 | | 2/40/30 | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,12 | RECUPERADOR 1 | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,13 | RECUPERADOR 2 | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,14 | RECUPERADOR 2 | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,15 | RECUPERADOR 3 | | 2/40/30 | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,16 | RECUPERADOR 3 | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,17 | RECUPERADOR 4 | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F5,18 | RECUPERADOR 4 | | | 2x10 | 2 | x | 2,5 | +T |

| C4 | C. MINIBAR | I.G. | Difer. | Int. Aut. | S(mm2) | | | |
|------|-------------|------|---------|--------------|--------|---|---|----|
| | | 4x16 | | | | | | |
| F4,1 | LAVAVASOS | | 2/40/30 | 2x32 | 2 | x | 6 | +T |
| F4,2 | MICROONDAS | | 2/40/30 | 2x20 | 2 | x | 4 | +T |
| F4,3 | FRIGORIFICO | | | 2x20 | 2 | x | 4 | +T |

| C2 | C. SOTANO | I.G. | Difer. | Int. Aut. | S(mm2) | | | |
|------|-------------|------|---------|--------------|--------|---|-----|----|
| | | 4x25 | | | | | | |
| A2,1 | AL PSOT-1 | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| A2,2 | AL PSOT-2 | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| A2,3 | AL PSOT-3 | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| M | DALI | | | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| F2,1 | TC UV baños | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F2,2 | TC UV -1 | | | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F2,3 | TC UV -2 | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F2,4 | TC UV -3 | | | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F2,5 | TC UV -4 | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |

| C6 | C. P PRIMERA | I.G. | Difer. | Int. Aut. | S(mm2) | | | |
|------|--------------|------|---------|-----------|--------|---|-----|----|
| | | 4x40 | | | | | | |
| A6,1 | AL PP-1 | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| A6,2 | AL PP-2 | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| A6,3 | AL PP-3 | | 2/25/30 | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| M | DALI | | | 2x10 | 2 | x | 1,5 | +T |
| F6,1 | TC UV -1 | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F6,2 | TC UV -2 | | | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F6,3 | TC UV -3 | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F6,4 | TC UV -4 | | | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F6,5 | TC UV -5 | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F6,6 | TC UV -6 | | | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F6,7 | TC UV -7 | | 2/40/30 | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |
| F6,8 | TC UV -8 | | | 2x16 | 2 | x | 2,5 | +T |

10.6. Cumplimiento del SUA-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, si la frecuencia esperada de impactos N_e es mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos se define como:

$$N_e \equiv N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [nº de impactos/año]}$$

N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km2), obtenida según la figura del Su-8.

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla del SU-8.

$$N_e = 2,5 \cdot 3645 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 0,004$$

El riesgo admisible se calcula como:

$$N_a \equiv \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Dónde:

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla SU-8;

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla SU-8;

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla SU-8;

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla SU-8.

$$N_a = 5,5 \cdot 10^{-3} / (2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1) = 0,0009$$

Siendo la eficacia necesaria $E=1-N_a/N_e=0,78$

Por lo que no es necesaria la instalación de pararrayos.

11. CABLEADO ESTRUCTURADO.

Se instalará una red de voz y datos desde un rack ubicado en la planta sótano hasta los diferentes puntos de usuario definidos para el edificio. La red tendrá las siguientes características.

11.1. Características generales.

La topología empleada para las infraestructuras correspondientes al edificio correspondiente al nuevo Centro de Estudios y biblioteca, seguirá el esquema jerárquico en árbol que recomienda la norma CENELEC EN 50.173.

En planta sótano, en un cuarto específico, se alojará un Distribuidor de Edificio (DE), único, el cual alimenta a todas las tomas de usuario del edificio, teniendo en cuenta que todas las tomas tendrán una longitud máxima de enlace entre el DE hasta cualquier toma de usuario de 90m.

El armario distribuidor para el sistema de cableado serán tipo Rack de 19", con una anchura de 800mm y una profundidad de 800mm, con el techo, la parte trasera y los laterales en chapa de acero, desmontables y con rejillas de ventilación, será de 42U, lo cual es suficiente para alimentar a las 76 tomas de usuario repartidos por el centro, y obteniendo así un margen de ampliación futura.

11.2. Número de tomas proyectadas.

El número de tomas de usuarios proyectados para el centro, queda repartido de la siguiente forma:

| Sala | Nº toma | Long (m) |
|--------------|---------|----------|
| Cafetería | 1 | 38 |
| S. poliv | 2 | 31 |
| S. poliv | 3 | 27 |
| S. poliv | 4 | 22 |
| S. poliv | 5 | 19 |
| S. poliv | 6 | 14 |
| S. poliv | 7 | 12 |
| S. poliv | 8 | 14 |
| S. poliv | 9 | 25 |
| S. poliv | 10 | 28 |
| S. reuniones | 11 | 21 |
| S. reuniones | 12 | 21 |
| S. reuniones | 13 | 17 |
| S. reuniones | 14 | 17 |

| Sala | Nº toma | Long (m) |
|-------------|----------------|-----------------|
| Infantil | 1 | 33 |
| S. lectura | 2 | 29 |
| S. lectura | 3 | 30 |
| S. lectura | 4 | 31 |
| S. lectura | 5 | 35 |
| S. lectura | 6 | 38 |
| S. lectura | 7 | 42 |
| S. lectura | 8 | 44 |
| S. lectura | 9 | 39 |
| S. lectura | 10 | 36 |
| S. lectura | 11 | 32 |
| Control | 12 | 24 |
| Control | 13 | 24 |
| Control | 14 | 24 |
| Control | 15 | 24 |

| Sala | Nº toma | Long (m) |
|-------------|----------------|-----------------|
| Biblioteca | 1 | 42 |
| Biblioteca | 2 | 41 |
| Despacho | 3 | 36 |
| Despacho | 4 | 36 |
| Despacho | 5 | 36 |
| Despacho | 6 | 36 |
| Control | 7 | 33 |
| Control | 8 | 33 |
| Control | 9 | 34 |
| Control | 10 | 34 |
| Control | 11 | 31 |
| Control | 12 | 31 |
| Biblioteca | 13 | 35 |
| Biblioteca | 14 | 36 |
| Biblioteca | 15 | 37 |
| Biblioteca | 16 | 32 |
| Biblioteca | 17 | 33 |
| Biblioteca | 18 | 34 |
| Biblioteca | 19 | 36 |
| Biblioteca | 20 | 37 |
| Biblioteca | 21 | 38 |
| Biblioteca | 22 | 39 |
| Biblioteca | 23 | 40 |
| Biblioteca | 24 | 41 |
| Biblioteca | 25 | 42 |
| Biblioteca | 26 | 43 |
| Biblioteca | 27 | 44 |
| Biblioteca | 28 | 45 |
| Biblioteca | 29 | 44 |
| Biblioteca | 30 | 43 |

| | | |
|------------|----|----|
| Biblioteca | 31 | 42 |
| Biblioteca | 32 | 41 |
| Biblioteca | 33 | 40 |
| Biblioteca | 34 | 39 |
| Biblioteca | 35 | 38 |
| Biblioteca | 36 | 37 |
| Biblioteca | 37 | 36 |
| Biblioteca | 38 | 35 |
| Biblioteca | 39 | 41 |
| Biblioteca | 40 | 44 |
| Biblioteca | 41 | 47 |
| Biblioteca | 42 | 50 |
| Biblioteca | 43 | 53 |
| Biblioteca | 44 | 48 |
| Biblioteca | 45 | 42 |
| Biblioteca | 46 | 33 |
| Biblioteca | 47 | 29 |

La distribución del cableado estructurado, se realizará a lo largo del falso techo instalado en el edificio, se realiza bajo tubo, totalmente independiente de la canalización correspondiente a la instalación eléctrica.

El acceso a las tomas de usuario desde falso techo, se realiza mediante tubo flexible tipo 4321 según UNE 50086 -2-3 empotrado en rozas, no propagador de la llama, con grado de protección 7.

11.3. Topología y definiciones.

La topología empleada para las infraestructuras en edificios de nueva construcción seguirá el esquema jerárquico en árbol que recomienda la norma CENELEC EN 50.173.

Las instalaciones de telecomunicaciones se distanciarán de un centro de transformación de energía, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, un mínimo de dos metros, o bien se les dotará de una protección contra campo electromagnético.

Se evitará, en la medida de lo posible, que los cuadros se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües y, en todo caso, se garantizará su protección frente a la humedad.

11.4. Subsistema de usuario.

Rosetas dobles.

Todas las tomas de usuario del SCE tendrán las mismas características (enlaces de Clase E y componentes de Cat6).

Las rosetas dobles que se instalen se sobreentenderán como dedicadas una al servicio de voz y otra al de datos (tomas V y tomas D, respectivamente). Sin embargo, ambas pueden ser utilizadas para cualquiera de los servicios soportados

por el SCE efectuando las interconexiones adecuadas en los armarios distribuidores correspondientes.

Dentro de una roseta doble, la toma inicialmente destinada al servicio de voz se colocará en la parte izquierda de la roseta. La de datos, a la derecha.

Instalación

En el proyecto se incluirán los latiguillos de usuario UTP Categoría 6.

Los conectores de los puestos de trabajo se situarán empotrados en la pared, en el suelo o en cualquier otro sitio dependiendo del diseño del edificio, intentando evitar fijarlos en mamparas o partes no pertenecientes a la estructura constructiva del edificio.

11.5. Subsistema horizontal (SH)

El cableado horizontal se realizará de una sola tirada entre la roseta de usuario y el panel de conectores del armario repartidor, estando terminantemente prohibidos los puntos de transición, empalmes o inserción de otros dispositivos (como bridges, repeaters...).

Como mínimo se instalarán dos cables balanceados de categoría 6 de cuatro pares sin pantalla por cada puesto doble y uno por cada puesto simple, formando enlaces clase E. Todos serán LSZH.

La distancia máxima entre la roseta de usuario y conector ubicado en el armario distribuidor de planta será de 90 metros (longitud mecánica). Se entregará una gráfica con la distribución estadística de los enlaces del SH dependientes de cada DP.

Los cables correspondientes al SH acabarán en los paneles repartidores horizontales del DP correspondiente.

11.6. Subsistema de administración.

Características generales

Armario

El armario distribuidor para el sistema de cableado debe estar provisto de todas las facilidades (espacio, corriente eléctrica, refrigeración, etc.) necesarias para los componentes pasivos, dispositivos activos e interfaces de redes públicas que van a ser alojados en su interior.

La altura será tal que permita la instalación de todos los paneles, pasahilos y demás elementos y el espacio reservado para posibles ampliaciones.

La ubicación del armario permitirá que estos grupos sean accesibles desde los

extremos, la parte anterior y la posterior del conjunto de armarios. En los puntos de acceso a los armarios, la distancia desde ellos a cualquier pared será como mínimo de 40 cm, de forma que permita manipular su interior para realizar los trabajos de mantenimiento oportunos.

Para este centro necesitamos un armario de 19" 42U (600x800 mm), ventilación incorporada, 2 regletas de 4 tomas y 2 bandejas.

Elementos en el interior del armario

Paneles repartidores

- Los paneles se deben unir en el momento del montaje a un portaetiquetas que permita la identificación de los puntos de acceso de los cables y de los equipos.
- Se indicará el número de paneles, de tomas existentes y de tomas libres en él.

Bandejas

En el armario que va destinado a albergar cualquier tipo de electrónica de red se instalará un mínimo de 2 bandejas.

Con objeto de ahorrar Us útiles en la parte frontal del rack, pueden colocarse bandejas fijadas al perfil posterior del armario.

Ventilación

El armario que va destinados a albergar cualquier tipo de electrónica de red vendrá dotado con sistema de ventilación forzada con termostato. Este ventilador no ocupará Us útiles del armario.

Alimentación

Se instalarán 2 regletas de 4 tomas de corriente tipo schuko de 16A con toma de tierra. Todas las regletas contarán con protección magnetotérmica integrada, o bien serán cableadas hasta las bornas del magnetotérmico instalado en el armario.

Las regletas serán de montaje en unidades de 19" y se instalarán en horizontal en el perfil posterior del rack, mirando hacia la parte frontal. Se colocará un pasahilos para gestionar los cables de alimentación de los equipos conectados a la regleta.

La ubicación del armario garantizará una separación mínima de 3 metros respecto de las principales fuentes de señales parásitas (transformadores, onduladores, ascensores, etc.).

Los armarios contarán con un kit de puesta a tierra que conectará al SPAT dedicado todas sus partes metálicas y las de los elementos que contenga.

Latiguillos de interconexión

Se suministrará un latiguillo de interconexión prefabricados por cada conector RJ

instalado en el armario.

Los latiguillos de interconexión serán de diferentes longitudes, al objeto de facilitar la gestión y ordenación del armario. Se suministrarán latiguillos de la menor longitud posible, teniendo en cuenta que deben atenderse todas las necesidades de conexión del armario.

La suma del latiguillo de conexión del puesto de trabajo, y del latiguillo de conexión a los equipos activos, no puede exceder de 10 m. en los puestos de datos (EN 50173)

11.7. Etiquetado

Etiquetado de los enlaces.

Cada uno de los enlaces del SCE deberá ser etiquetado en sus dos extremos (panel-panel o panel-roseta). Estas dos etiquetas deben coincidir.

Tanto los paneles como las rosetas deben contar con algún tipo de sistema que permita colocar las etiquetas. Las etiquetas deben ser de lectura clara y no podrán ser impresas de forma manual.

Se recomienda distinguir con colores los diferentes subsistemas dentro de los paneles de cada armario.

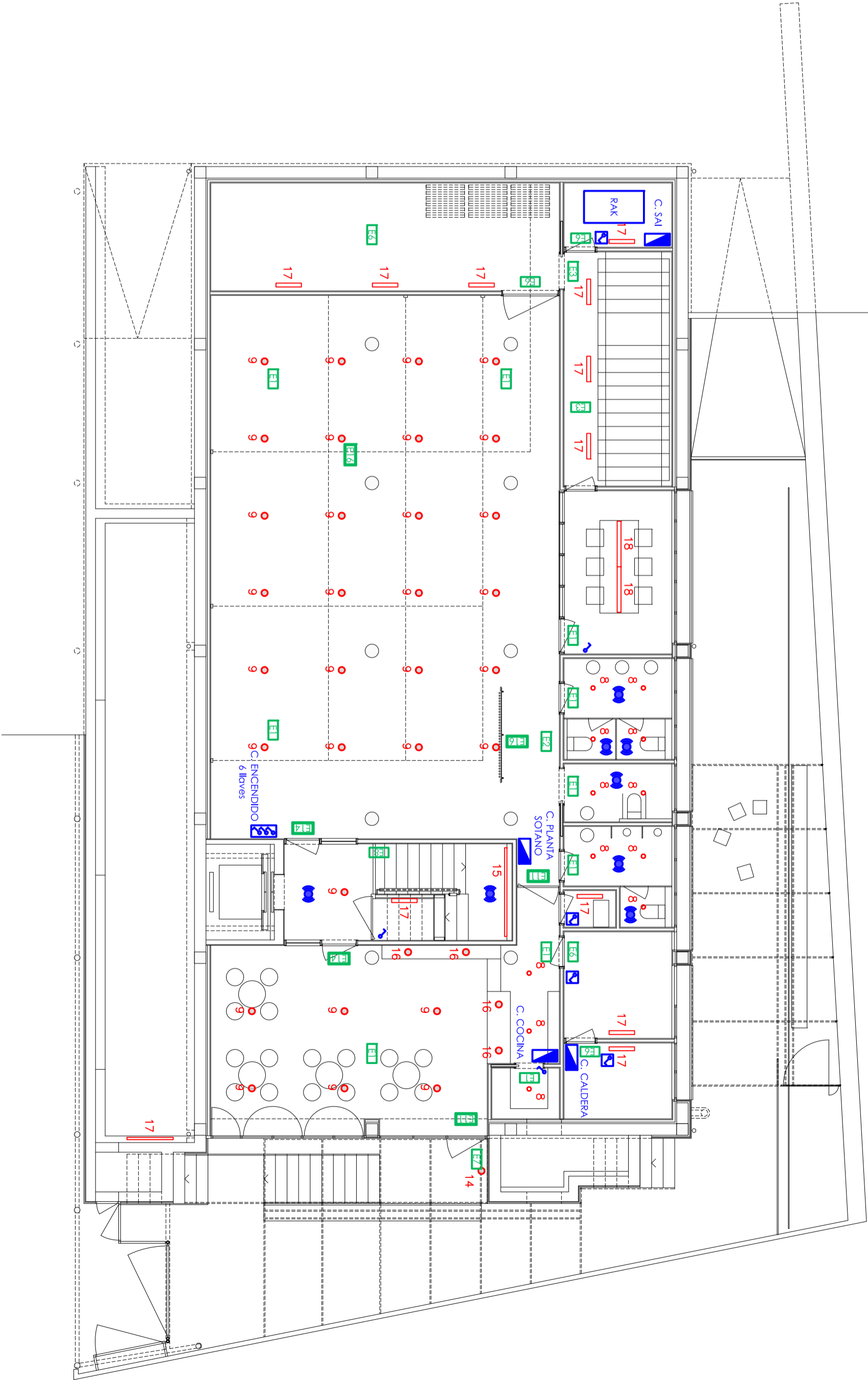
12. PORTERO AUTOMATICO.

Para este centro, se instalará un portero automático que comunica la placa exterior, con un telefonillo interior, situado en control, éstos serán tipo Kit de video y audio PIVOT-SFERA MONOBLOC de BTICINO, o similar.

Valladolid, agosto 2017



Fdo. José Miguel Cámara Rey
Ingeniero Industrial
Col. Nº 9.509 C.O.I.I.M.



LEYENDA DE ILUMINACIÓN

- Cornil. Luminaria lineal ODL-160 FLAT. Aluminio anodizado, LED blanco cálido. Regulable. 34w, Ejecución especial. RAL a definir
- Cuerpo de alimentación para cornil. Ejecución especial. RAL a definir
- Conexión angular para cornil. Ejecución especial. RAL a definir
- Conexión en T para cornil. Ejecución especial. RAL a definir
- Soporte de pared para cornil. Ejecución especial. RAL a definir
- Lucy Luminaria para puesto de trabajo. Blanco. LED blanco cálido. Regulable. 10w
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w, Ejecución especial. RAL a definir

LEYENDA MECANISMOS

- INTERRUPTOR
- INTERRUPTOR ESTANCO
- DETECTOR DE PRESENCIA
- CUADRO ELECTRICO
- CUADRO DE ENCENDIDO

LEYENDA DE EMERGENCIAS

- IZAR N30
- IZAR N30 (EVJ)
- HYDRA LD N2
- HYDRA LD N2 + KES HYDRA
- LENS N30 A (ESP.AEX)
- BLOCK N30
- LENS N30 (AD)
- LENS N30 E11 4 (AD)
- IKUS-P P (RT1.606)
- IKUS-P P (RT1.600)
- IKUS-P P (RT1.601)
- IKUS-T P (RT1.601)

AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES.

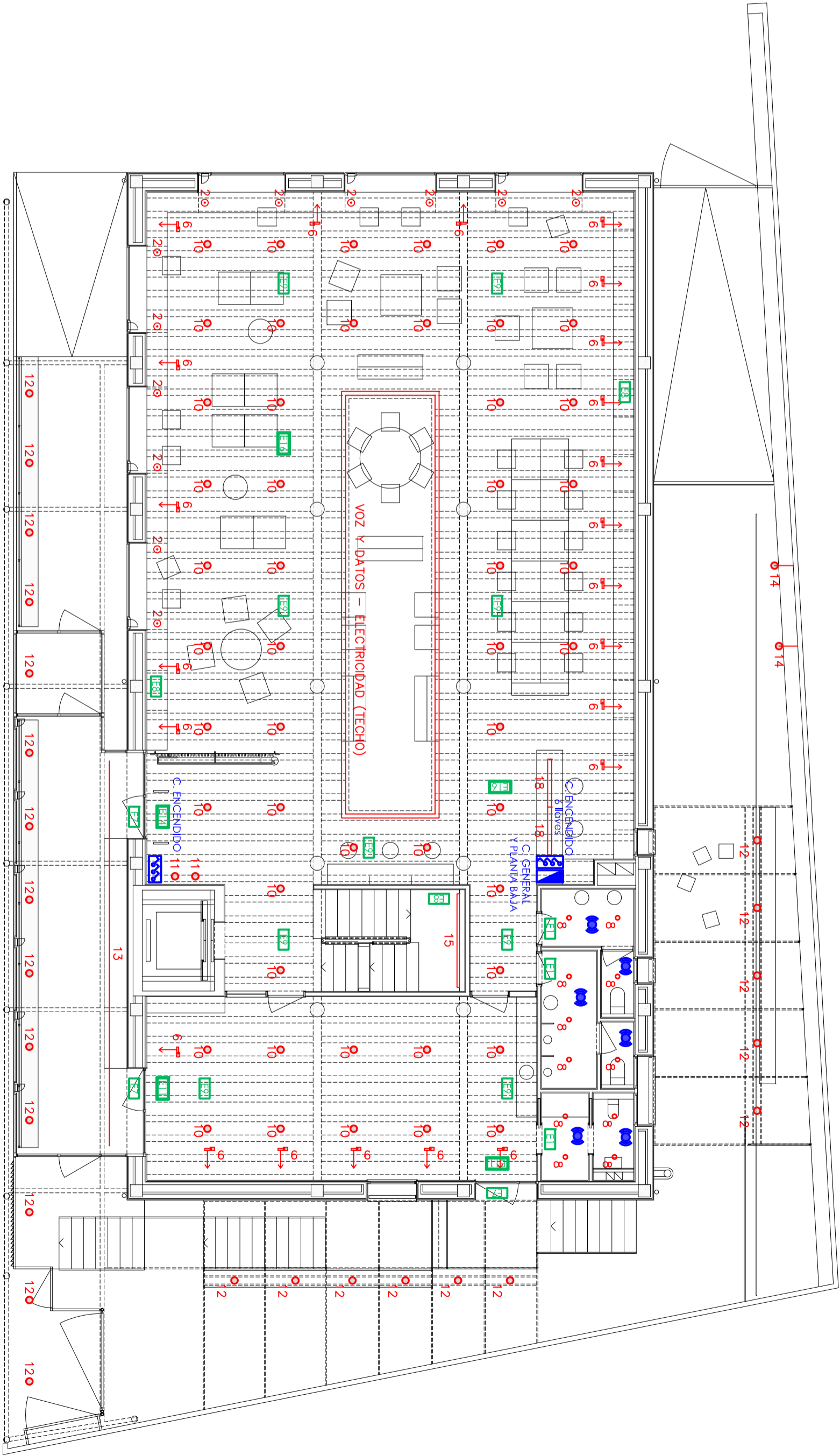
PROYECTO DE EJECUCION DE ADAPTACION PARA INMUEBLE PARA CENTRO DE ESTUDIOS Y BIBLIOTECA PÚBLICA.

Calle Jesuso Iorio c/v Calle Angel Togue, Torreloดอนes (Madrid)

ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES ELECTRICIDAD. ILUMINACION Y MECANISMOS. PLANTA SOTANO. ESCALA 1:100.

ARQUITECTO: GABRIEL GALEGOS BORGES

INGENIERO INDUSTRIAL: JOSÉ MIGUEL CANAÑA REY



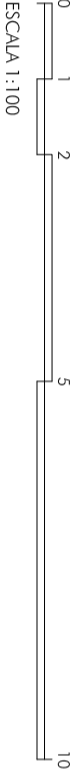
LEYENDA DE ILUMINACIÓN

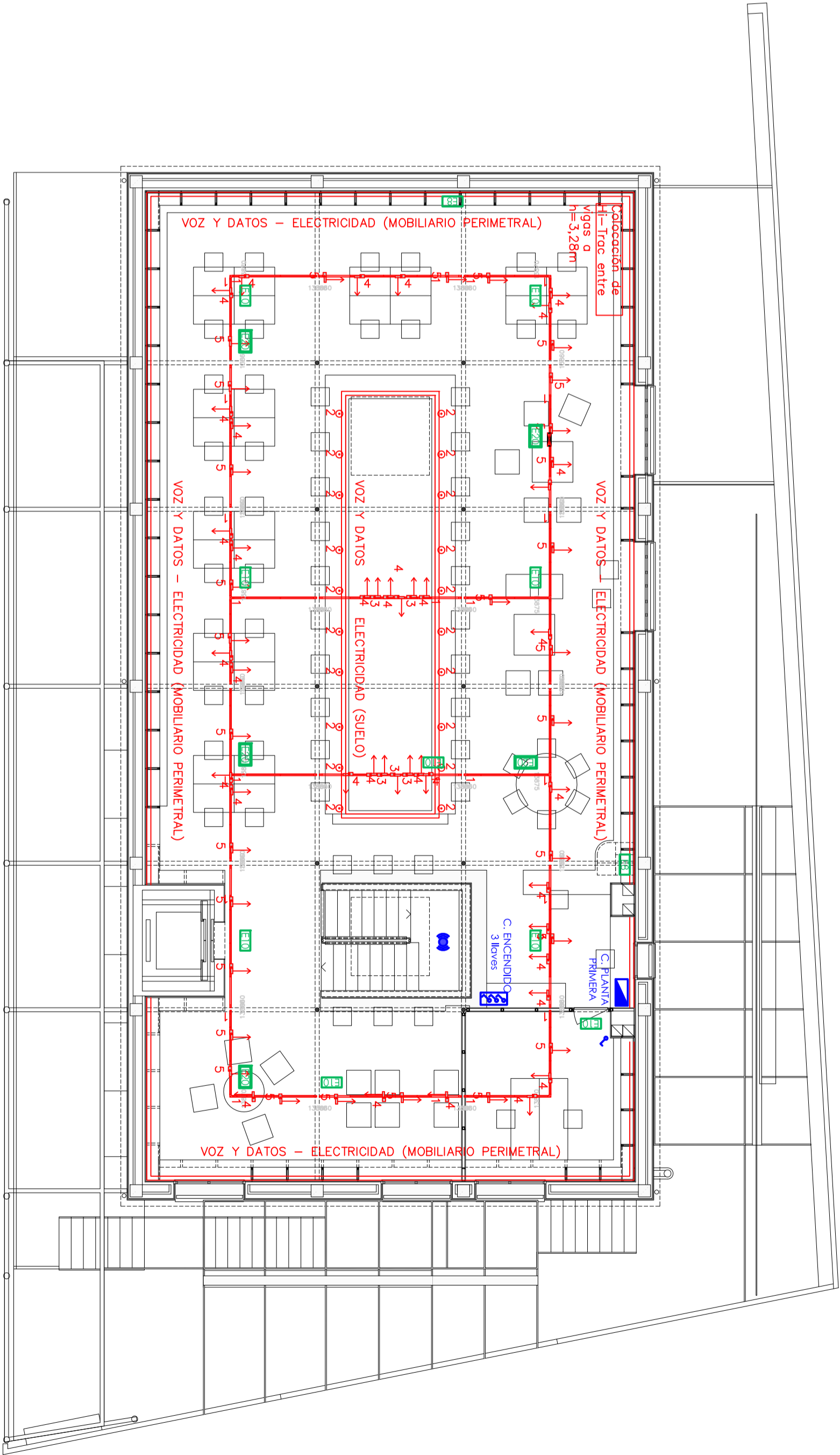
- Cornil. Luminaria lineal ODL-160 FLAT. Aluminio anodizado, LED blanco cálido. Regulable. 34w, Ejecución especial. RAL a definir
- Cuerpo de alimentación para cornil. Ejecución especial. RAL a definir
- Conexión angular para cornil. Ejecución especial. RAL a definir
- Conexión en T para cornil. Ejecución especial. RAL a definir
- Soporte de pared para cornil. Ejecución especial. RAL a definir
- Lucy Luminaria para puesto de trabajo. Blanco. LED blanco cálido. Regulable. 10w
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w. Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w. Ejecución especial. RAL a definir (no incluido en proyecto 17 ud)
- Proyector SOLID CSV. Kit walkwisher. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w. Ejecución especial. RAL a definir
- Proyector SOLID CSV. Kit walkwisher. Plateado. LED blanco cálido. PHIL REFLECTOR. Regulable. 28w. Ejecución especial. RAL a definir
- Downlight sup. Kombic Surface. Blanco. LED blanco cálido. Regulable. 27w

- Downlight sup. Kombic Surface. Blanco. LED blanco cálido. Regulable. 19w
- Slim Downlight de superficie. Blanco. LED blanco cálido. Sistema de lentes extra wide flood. Convertible. 18w
- AJ WALL de POUlsen. Blanca
- ORBITER CEILING. golvanzada de L. POUlsen. luz cálida (no incluido en proyecto)
- LED (lucernario vestíbulo)
- ORBITER WALL. golvanzada de L. POUlsen. luz cálida (no incluido en proyecto)
- UNDERSCORE X26 de ICGUZINI. longitud 2000. LED 27w
- ORBITER PENDANT Ø270 de L. POUlsen. color blanco (no incluido en proyecto)
- Luminaria floor estanca 40/8.110.2PL LED 10W de TROMILUX
- PANTALLA SUSPENDIDA SISTEMA FLUOR 255 cm de SANTA&COLE

- LEYENDA MECANISMOS
- INTERRUPTOR
 - INTERRUPTOR ESTANCO
 - DETECTOR DE PRESENCIA
 - CUADRO ELECTRICO
 - CUADRO DE ENCENDIDO

- LEYENDA DE EMERGENCIAS
- IZAR N30
 - IZAR N30 (EVC)
 - HYDRA LD N2
 - HYDRA LD N2 + KES HYDRA
 - LENS N30 A (ESP AEX)
 - BLOCK N30
 - LENS N30 (AD)
 - LENS N30 E11 4 (AD)
 - IKUS-P P (RT1 606)
 - IKUS-P P (RT1 600)
 - IKUS-P P (RT1 601)
 - IKUS-T P (RT1 601)





LEYENDA DE ILUMINACIÓN

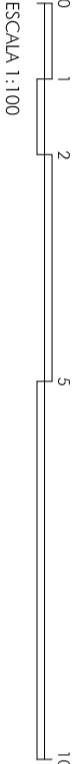
| | | | | | |
|---|--|------|---|----|--|
| 1 | Cornil. Luminaria lineal ODL-160 FLAT. Aluminio anodizado, LED blanco cálido. Regulable. 34w, Ejecución especial, RAL a definir | 8 | Downlight sup. Kombic Surface. Blanco, LED blanco cálido. Regulable. 19w | 11 | AJ WALL de POUlsen, blanca |
| | Cuerpo de alimentación para cornil. Ejecución especial, RAL a definir | 9-10 | Slim Downlight de superficie. Blanco, LED blanco cálido, Sistema de lentes extra wide flood. Convertible. 18w | 12 | ORBITER CEILING, galvanizada de L. POUlsen, luz cálida (no incluido en proyecto) |
| | Conexión angular para cornil. Ejecución especial, RAL a definir | | | 13 | LED (lucernario vestíbulo) |
| | Conexión en T para cornil. Ejecución especial, RAL a definir | | | 14 | ORBITER WALL, galvanizada de L. POUlsen, luz cálida (no incluido en proyecto) |
| | Soporte de pared para cornil. Ejecución especial, RAL a definir | | | 15 | UNDERSCORE X26 de ICGUZINI, longitud 2000, LED 27w |
| 2 | Lucy Luminaria para puesto de trabajo, Blanco, LED blanco cálido, Regulable, 10w | | | 16 | ORBITER PENDANT Ø270 de L. POUlsen, color blanco (no incluido en proyecto) |
| 3 | Proyector SOLID CSV, Plateado, LED blanco cálido, PHI REFLECTOR, Regulable, 28w, Ejecución especial, RAL a definir | | | 17 | Luminaria floor estancia 40/8, 110,2pL LED 10W de TROMILUX |
| 4 | Proyector SOLID CSV, Plateado, LED blanco cálido, PHI REFLECTOR, Regulable, 28w, Ejecución especial, RAL a definir (no incluido en proyecto 17 ud) | | | 18 | PANTALLA SUSPENDIDA SISTEMA FLUOR 255 cm de SANTA&COLE |
| 5 | Reflector SOLID CSV, kit walkwisher, Plateado, LED blanco cálido, PHI REFLECTOR, Regulable, 28w, Ejecución especial, RAL a definir | | | | |
| 6 | Reflector SOLID CSV, kit walkwisher, Plateado, LED blanco cálido, PHI REFLECTOR, Regulable, 28w, Ejecución especial, RAL a definir | | | | |
| 7 | Downlight sup. Kombic Surface. Blanco, LED blanco cálido, Regulable, 27w | | | | |

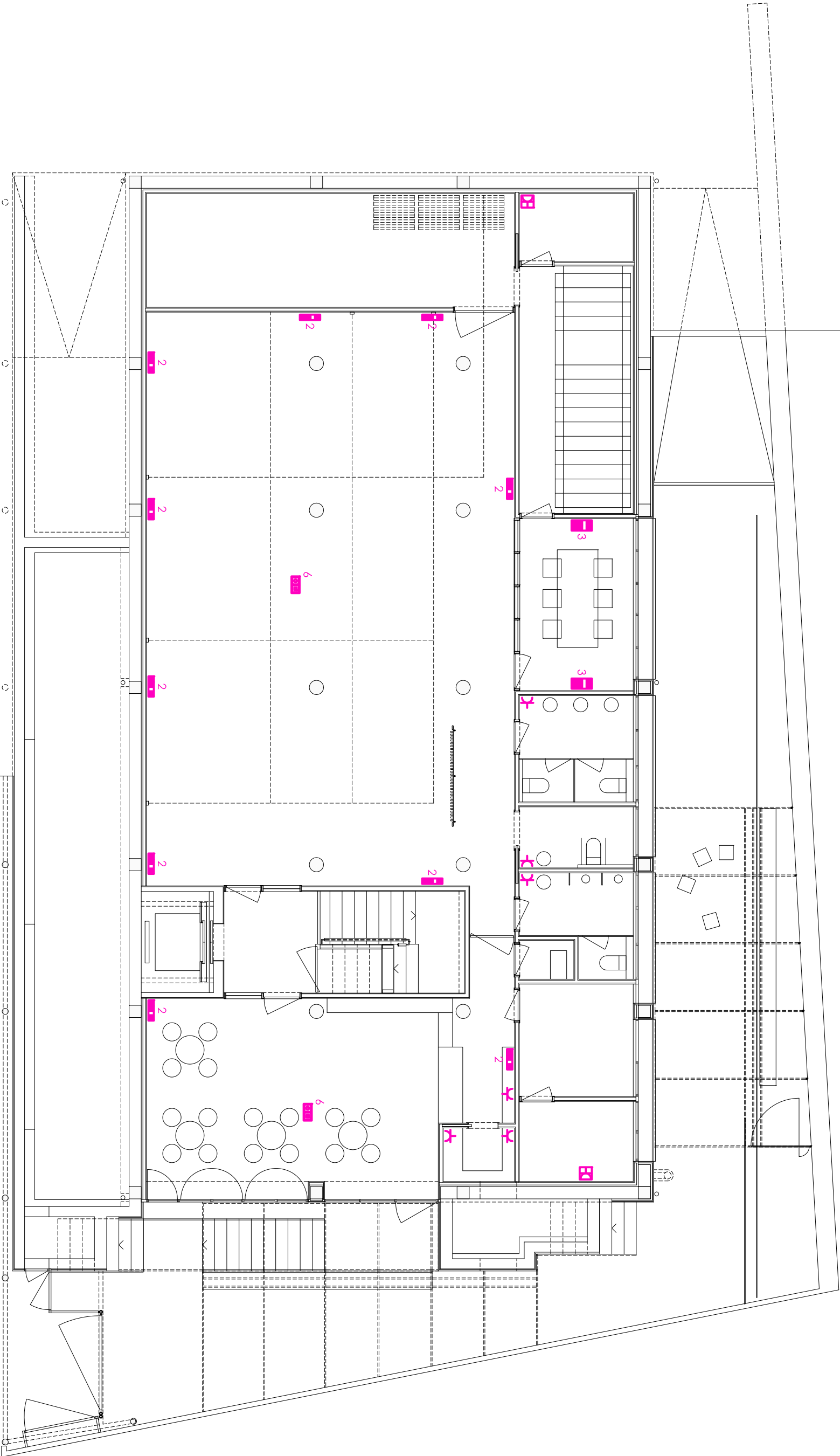
LEYENDA MECANISMOS

| | |
|-----------------------|---------------------|
| INTERRUPTOR | CUADRO DE ENCENDIDO |
| INTERRUPTOR ESTANCO | |
| DETECTOR DE PRESENCIA | |
| CUADRO ELECTRICO | |

LEYENDA DE EMERGENCIAS

| | |
|-------------------------|---------------------|
| IZAR N30 | BLOCK N30 |
| IZAR N30 (EVC) | LENS N30 (AD) |
| HYDRA LD N2 | LENS N30 E11 4 (AD) |
| HYDRA LD N2 + KES HYDRA | IKUS-P P (RT1.606) |
| LENS N30 A (ESP.AEX) | IKUS-P P (RT1.600) |
| | IKUS-P P (RT1.601) |
| | IKUS-T P (RT1.601) |





LEYENDA DE FUERZA

- 1

BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN SUELO
- 2

BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN PARED
- 3

BASE 4 ENCHUFES + 2 RJ45
- 4

BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN ARMARIO PERIMETRAL
- 5

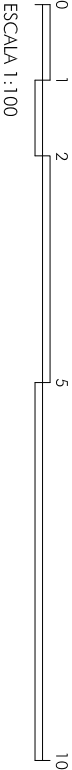
BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN TECHO
- 6

BASE 1 ENCHUFES + 1 RJ45 PARA WIFI
- 7

TOMA DE USO GENERAL
- 8

TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- 9

BASE 1 ENCHUFES + 1 RJ45 PARA WIFI



AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES.

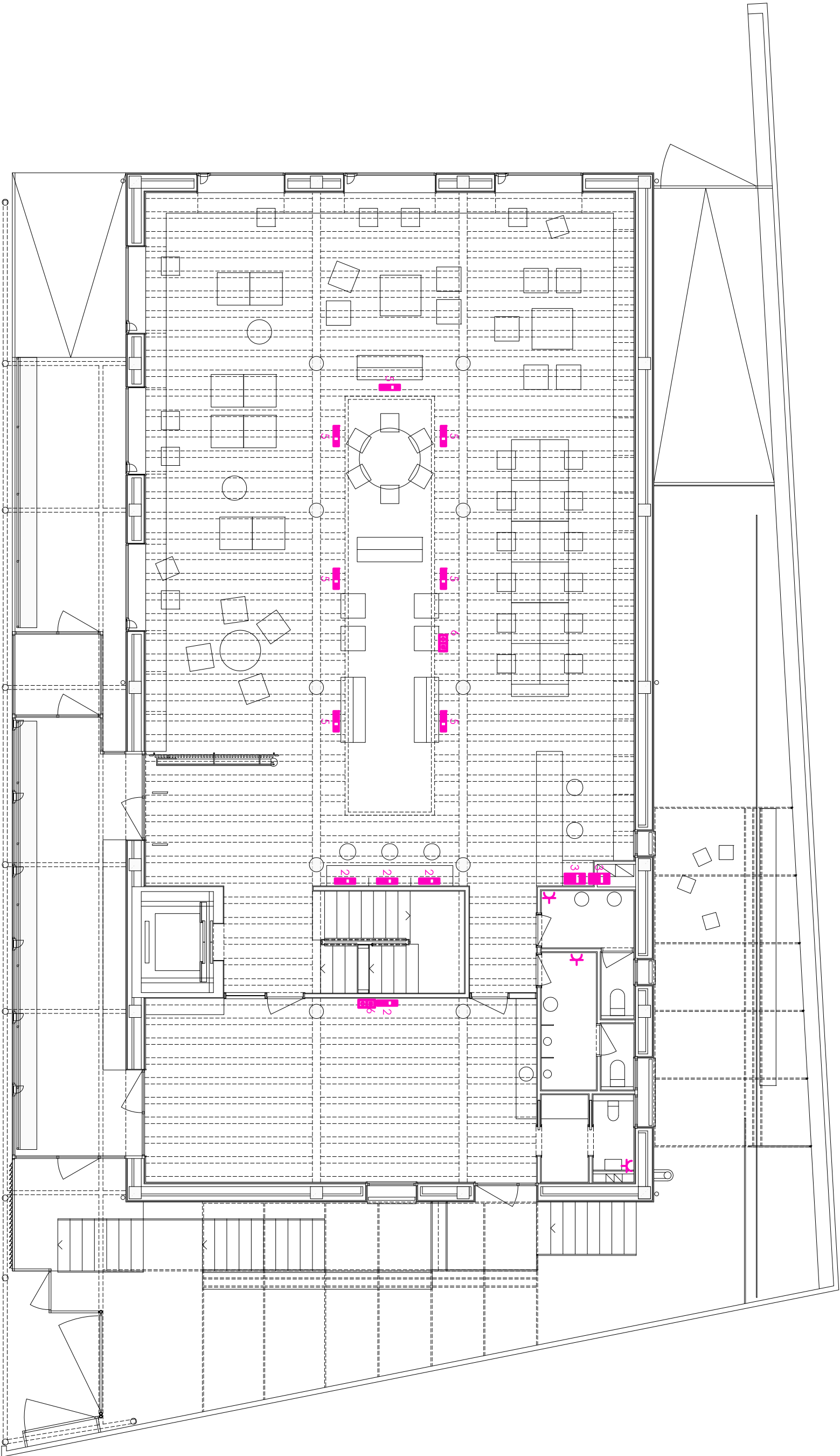
PROYECTO DE EIECUCIÓN DE ADAPTACIÓN DE INMUEBLE PARA CENTRO DE ESTUDIOS Y BIBLIOTECA PÚBLICA.

Calle Jesusa Lara c/v Calle Ángel Yagüe, Torrelodones (Madrid)

ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES ELECTRICIDAD. FUERZA. PLANTA SOTANO. ESCALA 1:100.

ARQUITECTO: GABRIEL GALEGOS BORGES

INGENIERO INDUSTRIAL: JOSÉ MIGUEL CÁMARA REY



LEYENDA DE FUERZA

- 1

BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN SUELO
- 2

BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN PARED
- 3

BASE 4 ENCHUFES + 2 RJ45
- 4

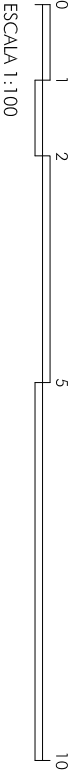
BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN ARMARIO PERIMETRAL
- 5

BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN TECHO
- 6

TOMA DE USO GENERAL
- 7

TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- 8

BASE 1 ENCHUFES + 1 RJ45 PARA WIFI



AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES.

PROYECTO DE EIECUCIÓN DE ADAPTACIÓN DE INMUEBLE PARA CENTRO DE ESTUDIOS Y BIBLIOTECA PÚBLICA.

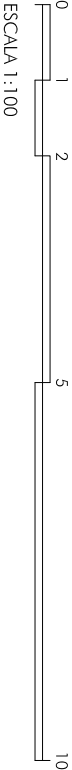
Calle Jesusa Laro c/v Calle Ángel Yagüe, Torrelodones (Madrid)

ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES ELECTRICIDAD. FUERZA. PLANTA BAJA. ESCALA 1:100.
ARQUITECTO: GABRIEL GALEGOS BORGES
INGENIERO INDUSTRIAL: JOSÉ MIGUEL CÁMARA REY



LEYENDA DE FUERZA

- 1 BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN SUELO
- 2 BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN PARED
- 3 BASE 4 ENCHUFES + 2 RJ45
- 4 BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN ARMARIO PERIMETRAL
- 5 BASE 2 ENCHUFES + 1 RJ45 EN TECHO
- 6 TOMA DE USO GENERAL
- 7 TOMA DE USO GENERAL ESTANCA
- 8 BASE 1 ENCHUFES + 1 RJ45 PARA WIFI



AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES.

PROYECTO DE EIECUCIÓN DE ADAPTACIÓN DE INMUEBLE PARA CENTRO DE ESTUDIOS Y BIBLIOTECA PÚBLICA.

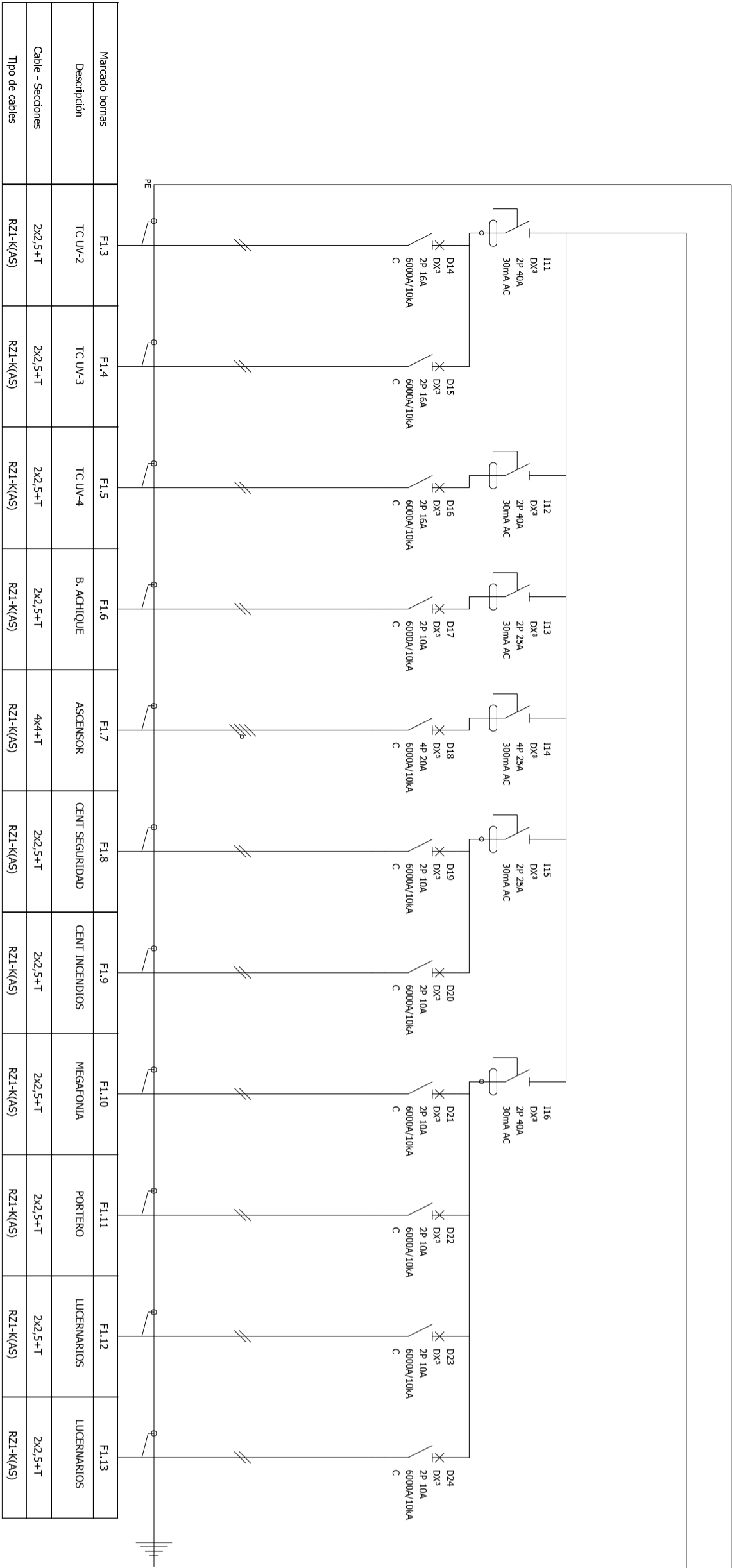
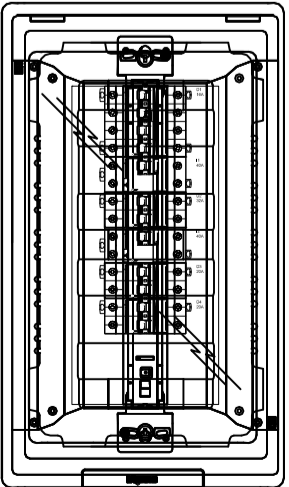
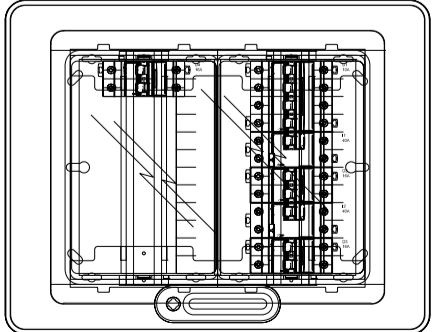
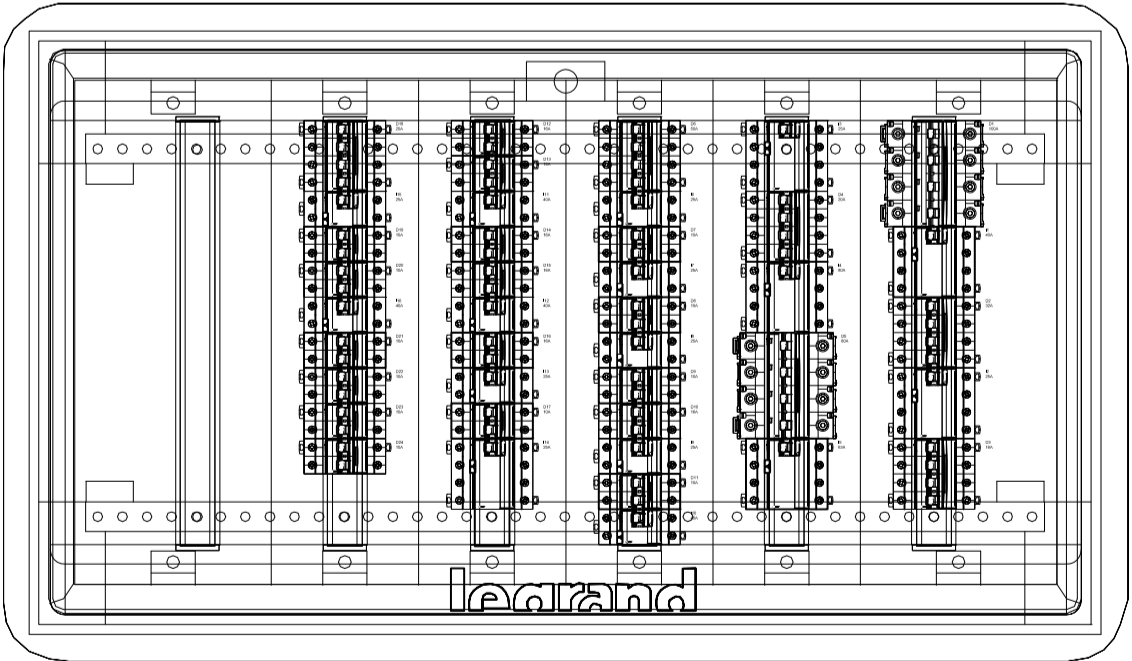
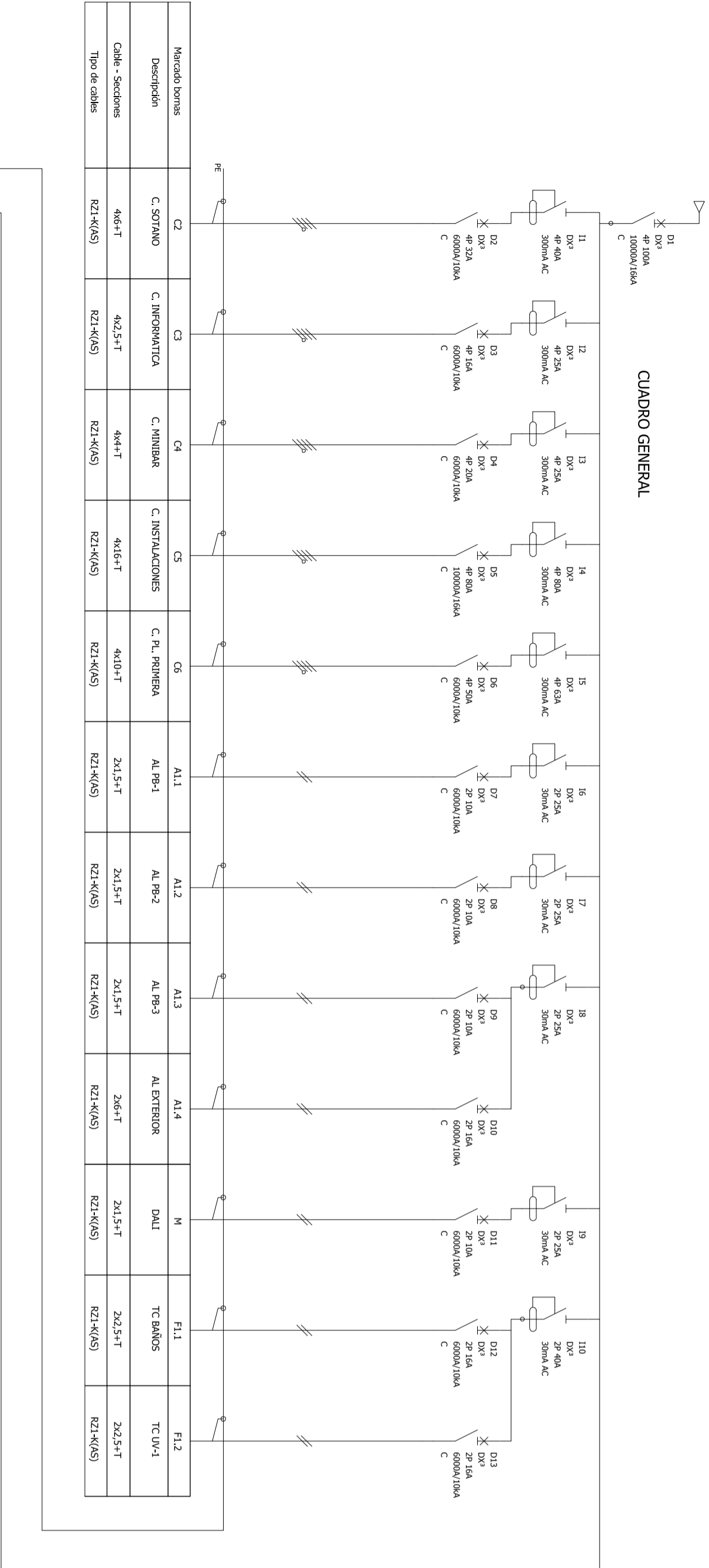
Calle Jesusa Laro c/v Calle Ángel Yagüe, Torrelodones (Madrid)

ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES ELECTRICIDAD. FUERZA. PLANTA PRIMERA. ESCALA 1:100.

ARQUITECTO: GABRIEL GALEGOS BORGES

INGENIERO INDUSTRIAL: JOSÉ MIGUEL CÁMARA REY





| | | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Mercado bomas | F3.1 | F3.2 | F3.3 |
| Descripción | RACK | TC R0A5-1 | TC R0A5-2 |
| Cable - Secciones | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T |
| Tipo de cables | R21-K(AS) | R21-K(AS) | R21-K(AS) |

| | | | |
|-------------------|-----------|------------|-------------|
| Mercado bomas | F4.1 | F4.2 | F4.3 |
| Descripción | LAVAVASOS | MICROONDAS | FRIGORIFICO |
| Cable - Secciones | 2x6+T | 2x4+T | 2x4+T |
| Tipo de cables | R21-K(AS) | R21-K(AS) | R21-K(AS) |

CUADRO GENERAL

CUADRO GENERAL

C3 - CUADRO INFORMATICA

C4 - CUADRO MINIBAR

C3 - CUADRO INFORMATICA

C4 - CUADRO MINIBAR

AYUNTAMIENTO DE TORRELOPONES.

PROYECTO DE EJECUCION DE ADAPTACION PARA INMUEBLE PARA CENTRO DE ESTUDIOS Y BIBLIOTECA PUBLICA.

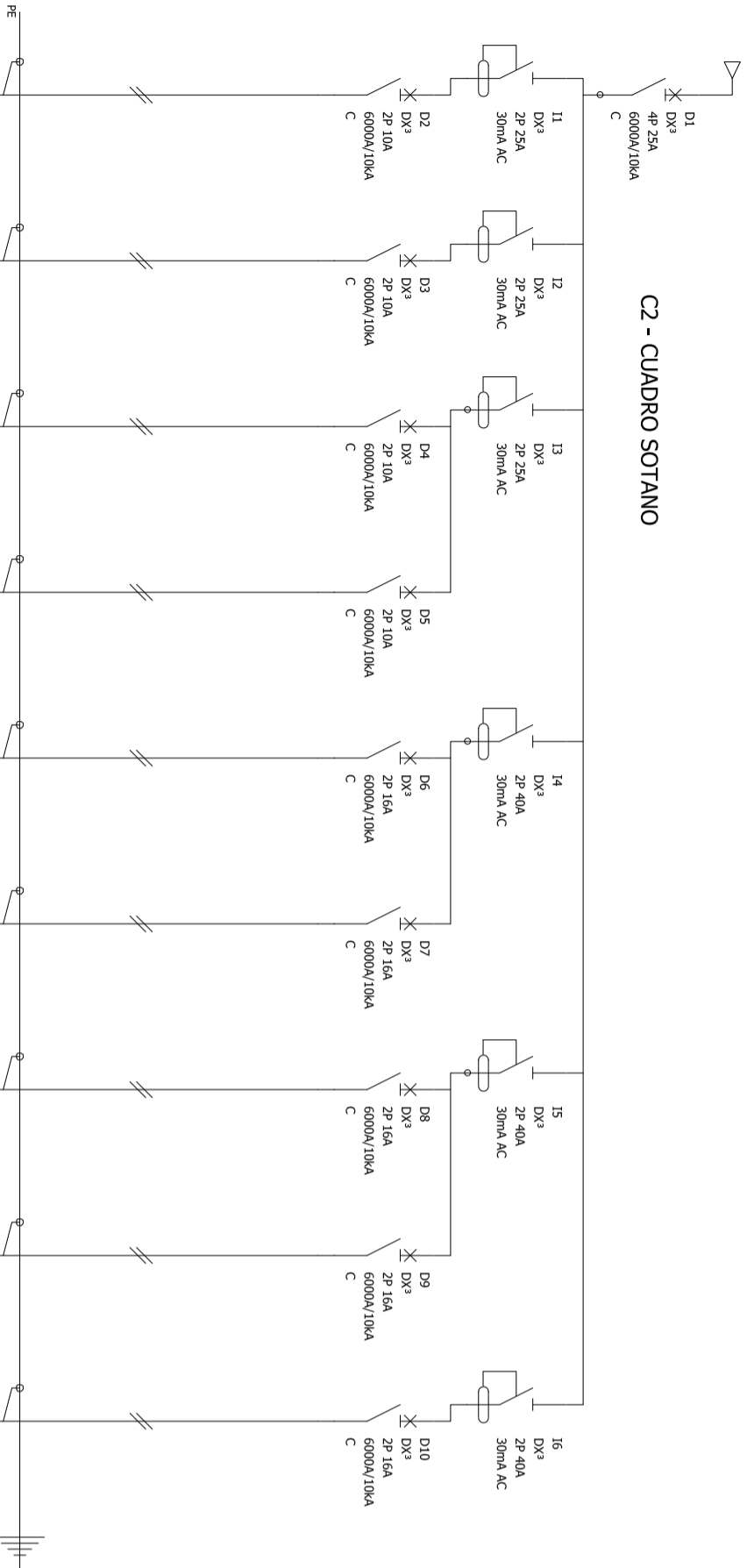
Calle Jesuso Iaro c/v Calle Angel Togue, Torrelopones (Madrid)

ESTUDIO REFORMADO. INSTALACIONES ELECTRICIDAD. ESQUEMAS UNIFILARES I

ARQUITECTO. GABRIEL GALEGOS BORGES

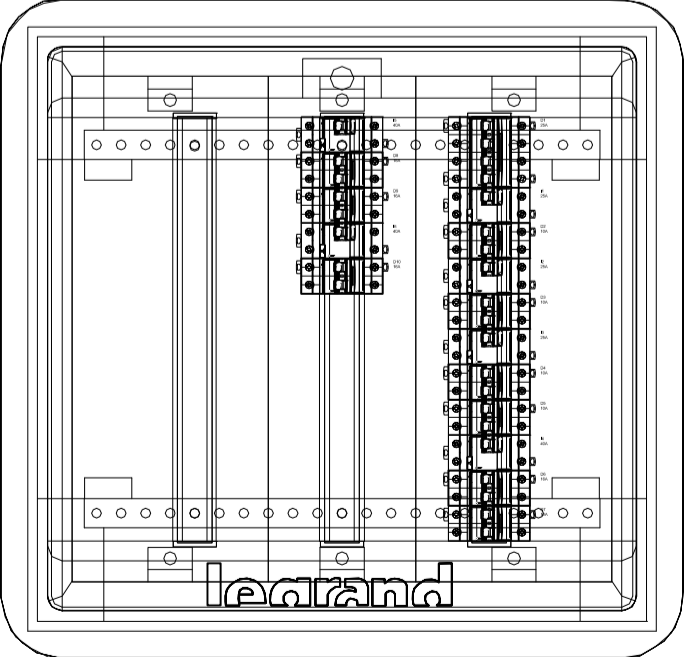
INGENIERO INDUSTRIAL. JOSÉ MIGUEL CANAÑA REY

C2 - CUADRO SOTANO

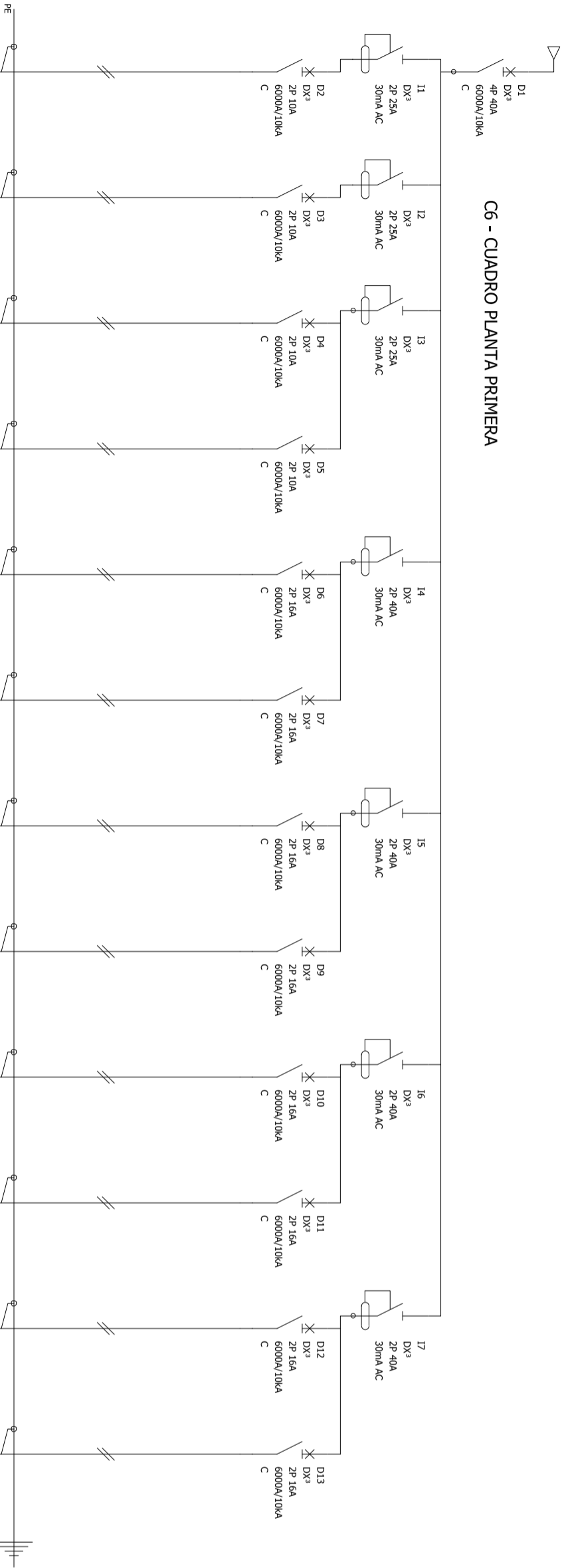


| | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Marcado bornas | A2.1 | A2.2 | A2.3 | M | F2.1 | F2.2 | F2.3 | F2.4 | F2.5 |
| Descripción | AL PSOT-1 | AL PSOT-2 | AL PSOT-3 | DALI | TC BAÑOS | TC UV-1 | TC UV-2 | TC UV-3 | TC UV-4 |
| Cable - Secciones | 2x1.5+T | 2x1.5+T | 2x1.5+T | 2x1.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T |
| Tipo de cables | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) |

C2 - CUADRO SOTANO

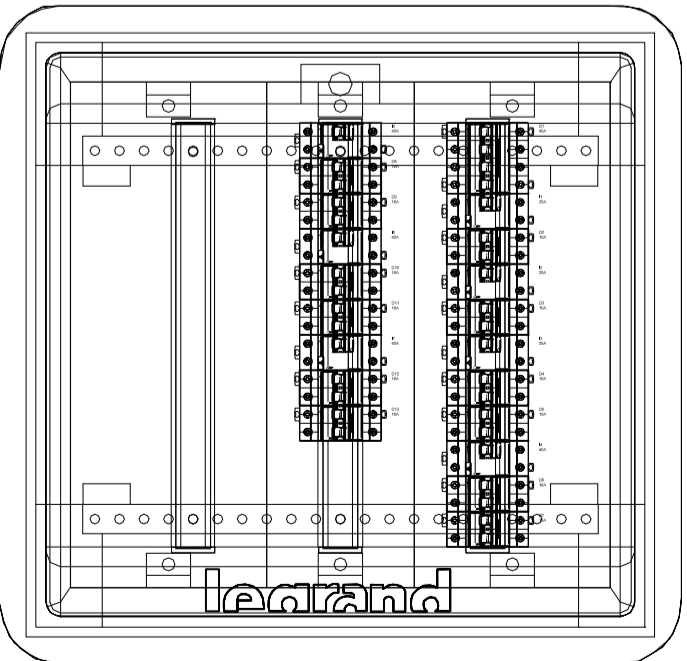


C6 - CUADRO PLANTA PRIMERA



| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Marcado bornas | A6.1 | A6.2 | A6.3 | M | F6.1 | F6.2 | F6.3 | F6.4 | F6.5 | F6.6 | F6.7 | F6.8 |
| Descripción | AL PSOT-1 | AL PSOT-2 | AL PSOT-3 | DALI | TC UV-1 | TC UV-2 | TC UV-3 | TC UV-4 | TC UV-5 | TC UV-6 | TC UV-7 | TC UV-8 |
| Cable - Secciones | 2x1.5+T | 2x1.5+T | 2x1.5+T | 2x1.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T | 2x2.5+T |
| Tipo de cables | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) |

C6 - CUADRO PLANTA PRIMERA



AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES.

PROYECTO DE EJECUCION DE ADAPTACION DE INMUEBLE PARA CENTRO DE ESTUDIOS Y BIBLIOTECA PUBLICA.

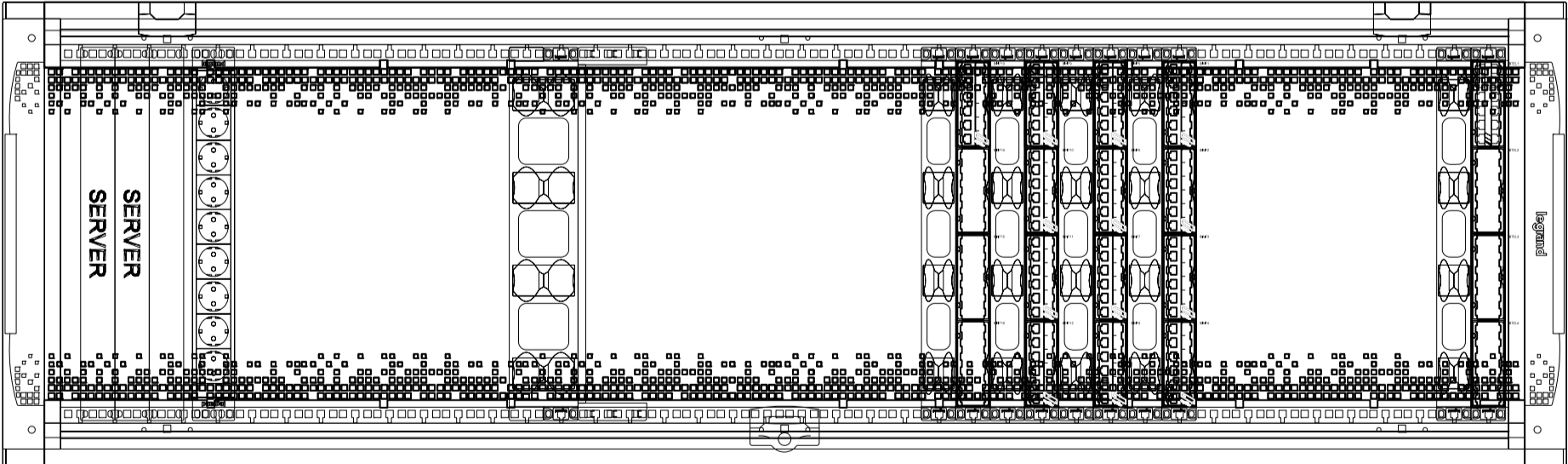
Calle Jesuso Iaro c/v Calle Angel Togue, Torreloดอนes (Vizcaya)

ESTUDIO REFORMADO. INSTALACIONES ELECTRICIDAD. ESQUEMAS UNIFILARES II.

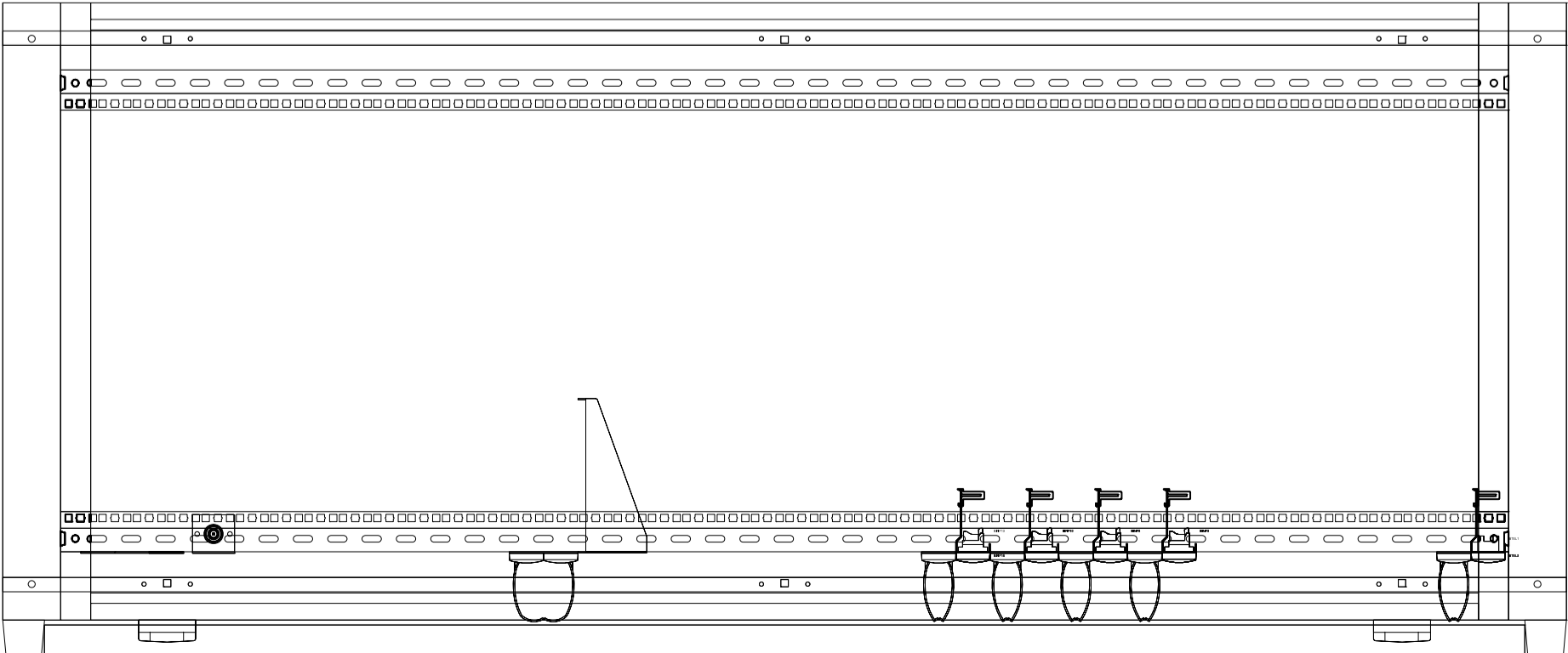
ARQUITECTO: GABRIEL GALEGOS BORGES

INGENIERO INDUSTRIAL: JOSÉ MIGUEL CANAÑA REY

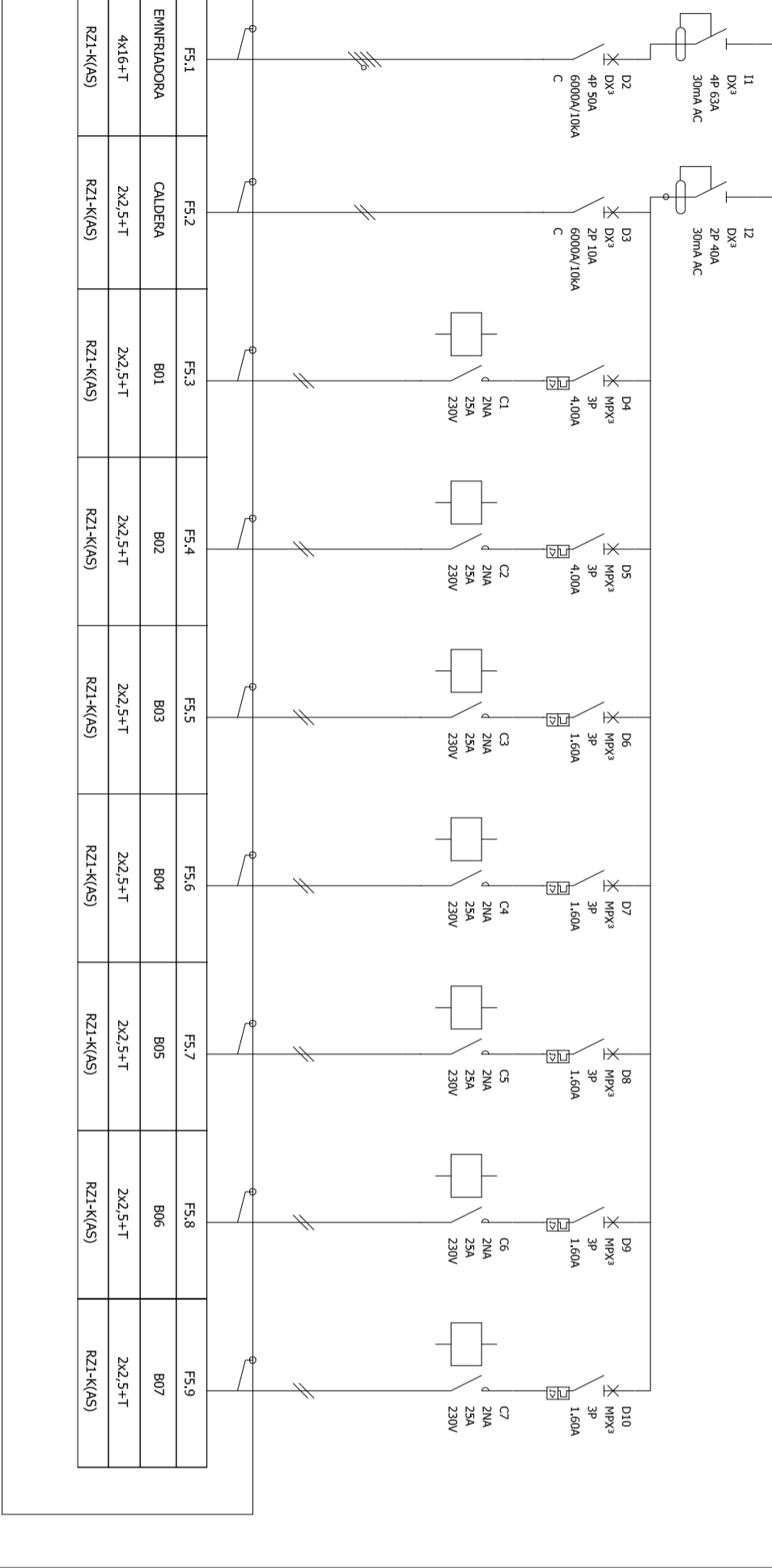
ARMARIO VDI - VISTA FRONTAL



ARMARIO VDI - VISTA LATERAL

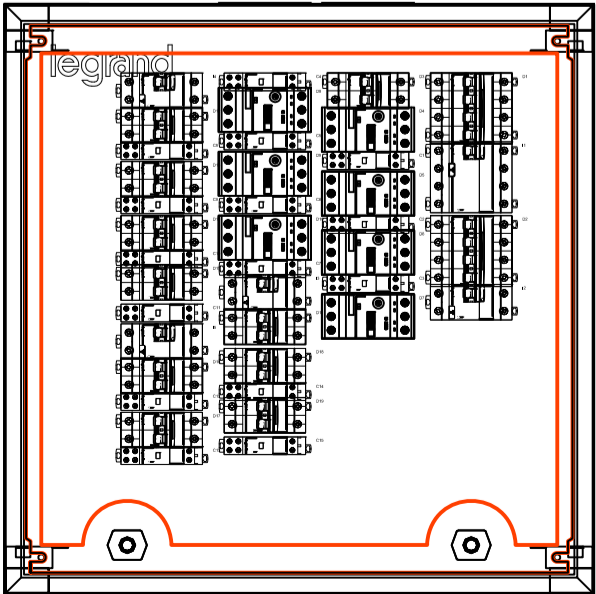


C5 - CUADRO INSTALACIONES

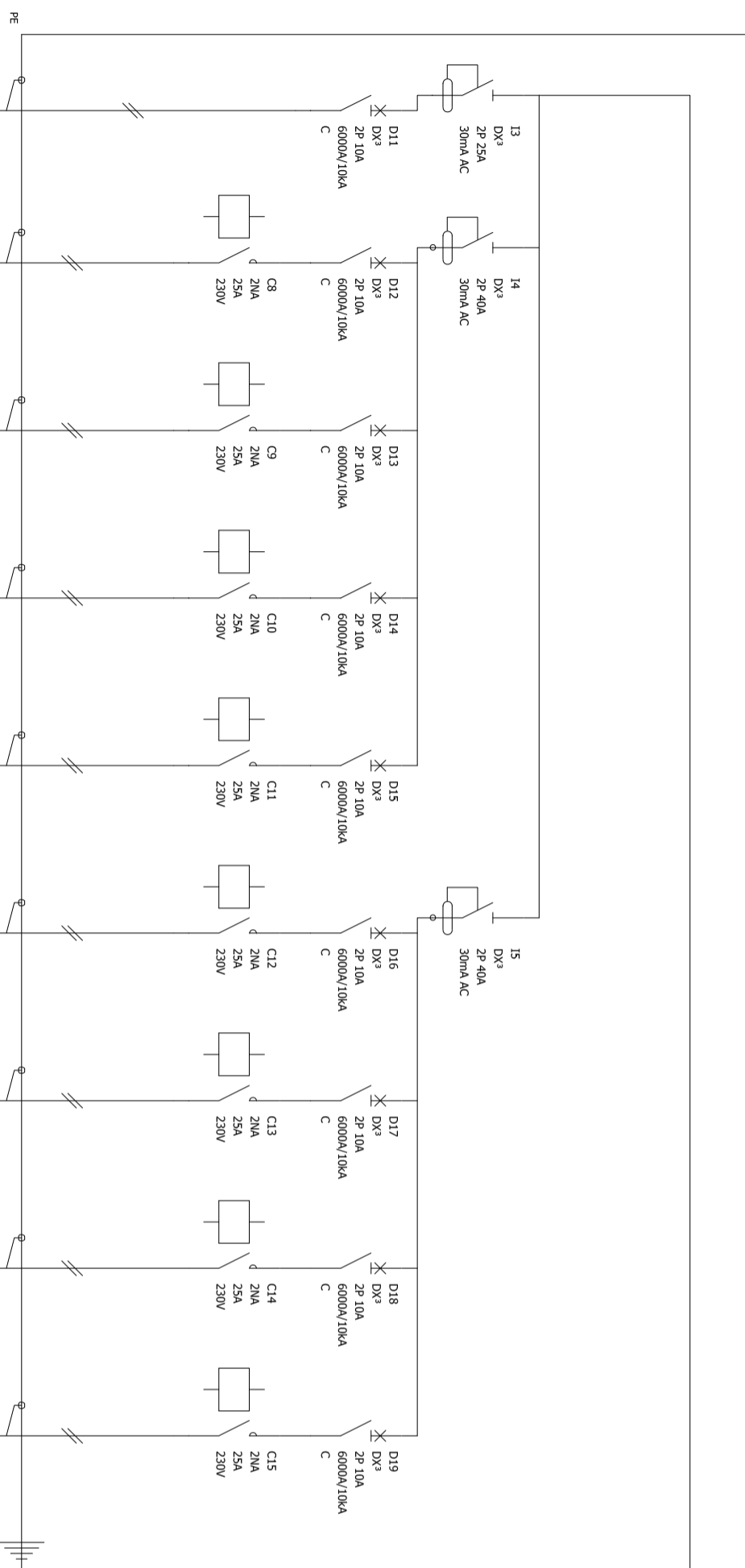


| | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Materialo bonas | FS.1 | FS.2 | FS.3 | FS.4 | FS.5 | FS.6 | FS.7 | FS.8 | FS.9 |
| Descripción | ENFRIGUADORA | CAUDERA | B01 | B02 | B03 | B04 | B05 | B06 | B07 |
| Cable - Secciones | 4x16+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T |
| Tipo de cables | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) |

C5 - CUADRO INSTALACIONES



| | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Materialo bonas | FS.10 | FS.11 | FS.12 | FS.13 | FS.14 | FS.15 | FS.16 | FS.17 | FS.18 |
| Descripción | CONTROL | RECUP1 | RECUP1 | RECUP2 | RECUP2 | RECUP3 | RECUP3 | RECUP4 | RECUP4 |
| Cable - Secciones | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T | 2x2,5+T |
| Tipo de cables | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) | RZ1-K(AS) |



AYUNTAMIENTO DE TORRELOPONES.

PROYECTO DE EJECUCION DE ADAPTACION DE INMUEBLE PARA CENTRO DE ESTUDIOS Y BIBLIOTECA PUBLICA.

Calle Jesuso Iaro c/v Calle Angal Togue, Torrelopones (Madrid)

ESTADO REFORMADO. INSTALACIONES ELECTRICIDAD. ESQUEMAS UNIFILARES III.

ARQUITECTO: GABRIEL GALEGOS BORGES

INGENIERO INDUSTRIAL: JOSE MIGUEL CAMARA REY