



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIERÍA
INDUSTRIAL VALENCIA

TRABAJO FIN DE MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA,
LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, LA
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA Y LA
INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE UN HOTEL
DE 9430.62 M2 DE 8 PLANTAS UBICADO
EN VALENCIA**

AUTOR: JAVIER LAMAS MAICAS

TUTOR: HÉCTOR SAURA ARNAU

COTUTOR: JAVIER SORIANO OLIVARES

Curso Académico: 2020-21

Agradecimientos

Después de la finalización de este ciclo formativo me gustaría mostrar mi agradecimiento a todas las personas que han hecho posible que haya alcanzado este objetivo.

En primer lugar, agradecer a mi tutor y cotutor de este trabajo, Héctor Saura Arnau y Javier Soriano Olivares, por guiarme en este proyecto a la vez que ayudarme a dar un paso más, tanto de conocimientos como de motivación.

En segundo lugar, agradecer a mis padres la educación que he recibido de ellos y el apoyo que he recibido desde que soy pequeño para llegar hasta este punto. Por otro lado, agradecer también a mi hermano por la confianza puesta en mí durante estos años.

En tercer lugar, agradecer a mi pareja por todo el apoyo recibido y por haberme dado fuerzas en todo momento para dar lo mejor de mí.

En cuarto lugar, agradecer al personal docente de la escuela por todos los conocimientos adquiridos y la implicación para la obtención de los mismos.

Por último, agradecer a mis compañeros y amigos por haber hecho de este ciclo una aventura perfecta.

Resumen

En este TFM se ha llevado a cabo el diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel a partir de sus planos arquitectónicos. Estos, se han pasado a la herramienta REVIT, teniendo la concepción tridimensional del edificio y de sus estancias, y permitiéndonos trabajar en un entorno colaborativo BIM. Además de REVIT para el diseño y cálculo de estas disciplinas, se han empleado los softwares de diseño y cálculo CYPECAD y CYPELEC PV Systems, de la empresa CYPE, respectivamente para la estructura y para la instalación fotovoltaica, así como la herramienta de cálculo EXCEL, combinando con REVIT, para la instalación eléctrica y la instalación hidráulica. Además, una vez calculadas y modeladas todas estas, se tiene un único modelo que integra todas, centralizando la información y favoreciendo a que no haya intersecciones entre disciplinas.

Resum

En aquest TFM s'ha dut a terme el disseny i càlcul de l'estructura, la instal·lació elèctrica, la instal·lació fotovoltaica i la instal·lació hidràulica d'un hotel a partir dels seus plànols arquitectònics. Aquests, s'han passat a l'eina REVIT, tenint la concepció tridimensional de l'edifici i de les seves estades, i permetent-nos treballar en un entorn col·laboratiu BIM. A més de REVIT per al disseny i càlcul d'aquestes disciplines, s'han emprat els programaris de disseny i càlcul CYPECAD i CYPELEC PV Systems, de l'empresa CYPE, respectivament per a l'estructura i per a la instal·lació fotovoltaica, així com l'eina de càlcul EXCEL, combinant amb REVIT, per a la instal·lació elèctrica i la instal·lació hidràulica. A més, un cop calculades i modelades totes aquestes, es té un únic model que integra totes, centralitzant la informació i afavorint a que no hi hagi interseccions entre disciplines.

Abstract

In this TFM, the design and calculation of the structure, the electrical installation, the photovoltaic installation and the hydraulic installation of a hotel has been carried out based on its architectural plans. These have been switched to the REVIT tool, having the three-dimensional conception of the building and its rooms, and allowing us to work in a collaborative BIM environment. In addition to REVIT for the design and calculation of these disciplines, the CYPECAD and CYPELEC PV Systems design and calculation software from CYPE has been used respectively for the structure and the photovoltaic installation, as well as the EXCEL calculation tool. combining with REVIT, for electrical installation and hydraulic installation. In addition, once all these have been calculated and modeled, there is a single model that integrates all of them, centralizing the information and favoring that there are no intersections between disciplines.

Índice de documentos

1. DOCUMENTO I. MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURA.
2. DOCUMENTO II. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN HIDRÁLICA.
3. DOCUMENTO III. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
4. DOCUMENTO IV. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.
5. DOCUMENTO V. ANEXO DE CÁLCULO ESTRUCTURA.
6. DOCUMENTO VI. ANEXO DE CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRÁLICA.
7. DOCUMENTO VII. ANEXO DE CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
8. DOCUMENTO VIII. ANEXO DE CÁLCULO INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.
9. DOCUMENTO IX. ANEXO DE PRESUPUESTO ESTRUCTURA.
10. DOCUMENTO X. ANEXO DE PRESUPUESTO INSTALACIÓN HIDRÁLICA.
11. DOCUMENTO XI. ANEXO DE PRESUPUESTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
12. DOCUMENTO XII. ANEXO DE PRESUPUESTO INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.
13. DOCUMENTO XIII. PLANOS.

DOCUMENTO I. MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURA

Índice

1. Objeto del proyecto.....	1
2. Nombre, domicilio fiscal.....	1
3. Localización.....	1
4. Normativa.....	1
5. Descripción del proyecto.....	2
5.1. Descripción del edificio.....	2
5.2. Esquema estructural.....	3
6. Modelo de cálculo.....	5
6.1. Acciones.....	5
6.1.1. Acciones permanentes.....	5
6.1.2. Acciones variables.....	6
6.1.2.1. Acciones verticales.....	6
6.1.2.2. Acciones horizontales.....	7
6.2. Situaciones de proyecto.....	8
6.2.1. Estados Límite Últimos (ELU).....	9
6.2.2. Estados Límite Últimos (ELS).....	9
6.3. Materiales.....	10
6.4. Escaleras.....	10
6.5. Ascensores.....	12
6.6. Armadura.....	13
6.7. Forjados.....	14
6.8. Encuentros.....	14
6.9. Cimentación.....	15
7. Resumen de presupuesto.....	16
8. Bibliografía.....	17

1. Objeto del proyecto.

La empresa Ingenieros S.A. se dispone a realizar la promoción de un nuevo hotel de 4 estrellas para su posterior venta a una cadena hotelera. Para ello saca a concurso el proyecto de la estructura.

2. Nombre, domicilio fiscal.

Ingenieros S.A. es el promotor de la instalación. Esta empresa tiene su domicilio fiscal en la ciudad de Madrid y se dedica a la explotación de edificios.

3. Localización.

Como se ha comentado anteriormente, la estructura va a pertenecer a un hotel que se va a ubicar en la calle Partida de Sant Lluís Beltran s/n, como se muestra en la Ilustración 1:

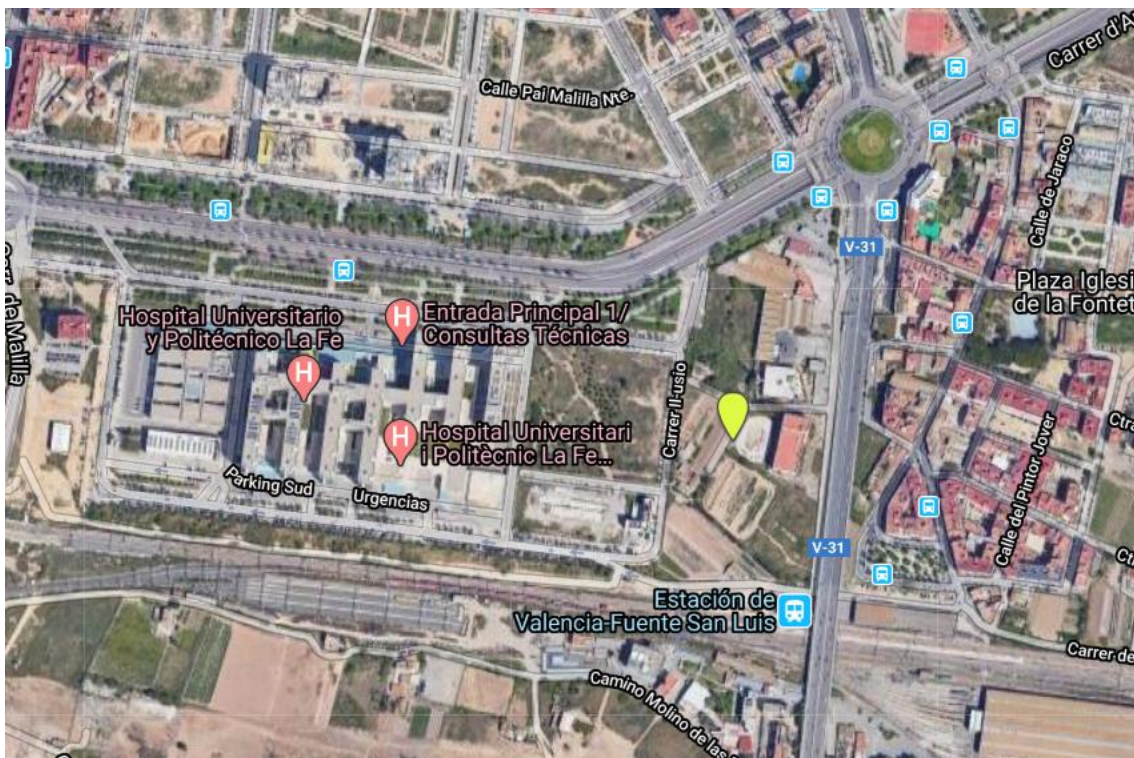


Ilustración 1- Localización del edificio

4. Normativa.

Las normas a considerar para el diseño y cálculo de la estructura son:

- Código Técnico de la Edificación "Seguridad Estructural. Acciones en la edificación" (CTE DB SE-AE).
- Código Técnico de la Edificación "Estructuras de Fábrica" (CTE DB SE-F).
- Código Técnico de la Edificación "Cimentación" (CTE DB SE-C).
- Código Técnico de la Edificación "Seguridad en caso de incendios" (CTE DB SI).
- Código Técnico de la Edificación "Seguridad de utilización y accesibilidad" (CTE DB SUA).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5. Descripción del proyecto.

Como se ha comentado anteriormente, el proyecto consistirá en el diseño y cálculo de la estructura del edificio en cuestión, empleando la herramienta CYPECAD, partiendo del modelo arquitectónico. La estructura quedará como se muestra en la Ilustración 2:

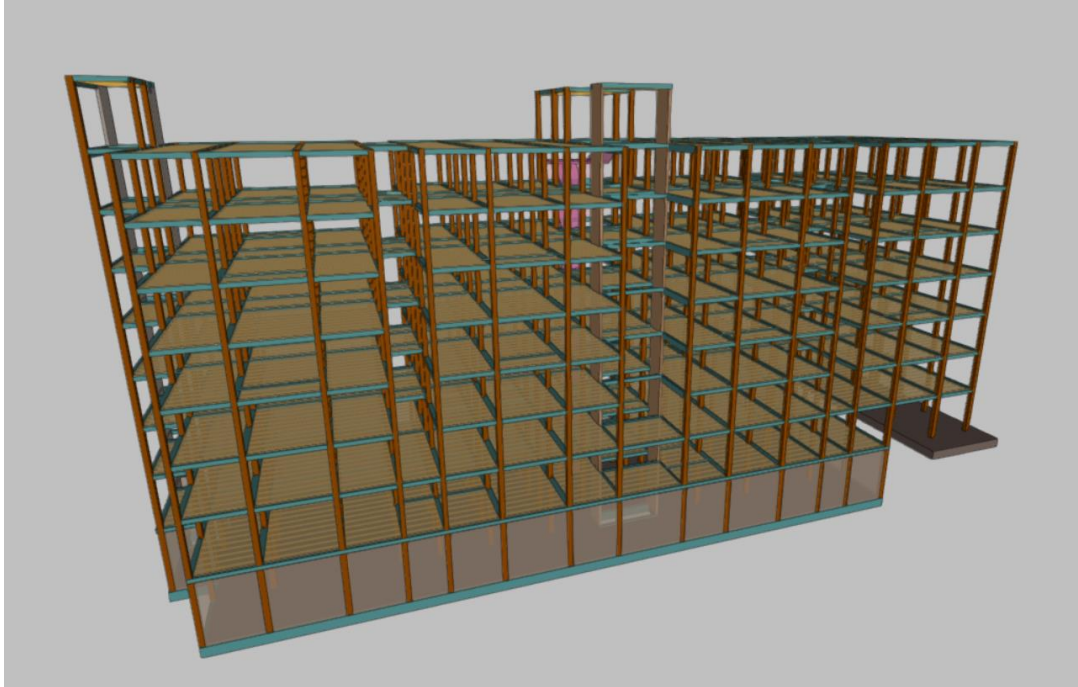


Ilustración 2- Modelo estructural del edificio

5.1. Descripción del edificio.

Como se ha comentado con anterioridad, se trata de un Hotel, es decir, de un local de pública concurrencia, el cual se va a ubicar en Valencia. Este será como se muestra en la Ilustración 3:

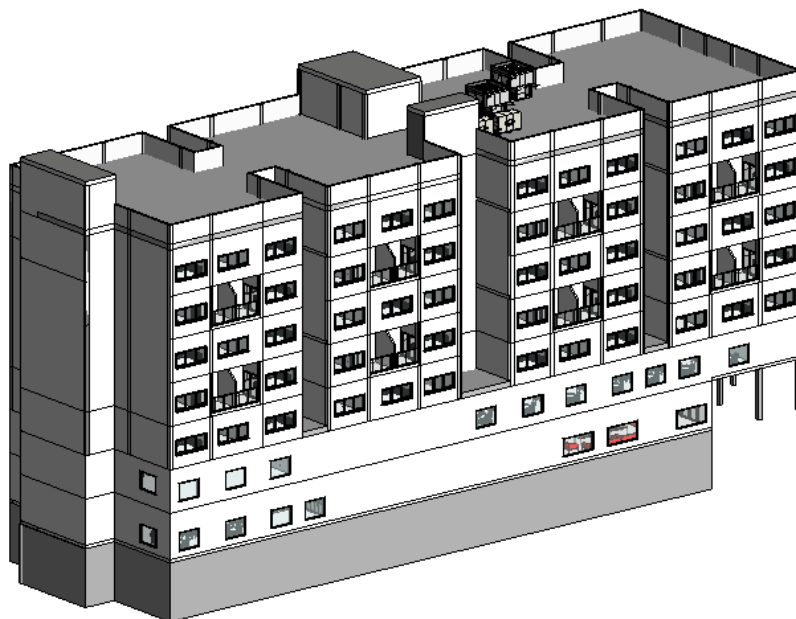


Ilustración 3- Modelo arquitectónico del edificio

El edificio consta de 8 plantas, en las que se incluye un sótano y una cubierta. El despiece de plantas de muestra en la Ilustración 4:

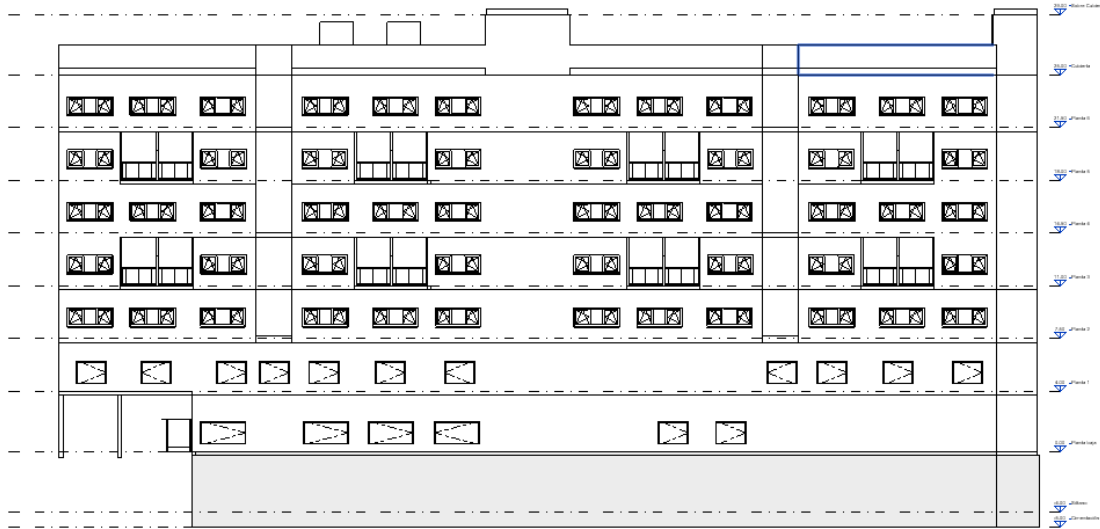


Ilustración 4- Alzado del edificio

Siendo sus alturas las que se muestran en la Tabla 1:

Nombre de planta	Altura
Sótano	-4 m
Planta Baja	0 m
Planta 1	4 m
Planta 2	7.5 m
Planta 3	11 m
Planta 4	14.5 m
Planta 5	18 m
Planta 6	21.5 m
Cubierta	24 m
Sobre Cubierta	29 m

Tabla 1- Alturas de las plantas

En la planta sótano se ubicarán tanto la lavandería como las salas técnicas. La planta baja, acogerá la recepción del hotel por un lado, y por otro las oficinas y el comedor de los empleados. Por otro lado, la planta 1 dispondrá del comedor de los huéspedes y de la cocina, así como de un gimnasio, vestuarios y sala de masajes. En cuanto a las siguientes plantas, de la planta 2 a la 6, es donde se acogerán las habitaciones de los huéspedes siendo las plantas 2,4 y 6 similares, al igual que la 3 y la 5. Y por último, la cubierta será diáfana y en ella se ubicarán los equipos mecánicos de climatización, la instalación fotovoltaica y la instalación de producción solar de ACS.

5.2. Esquema estructural.

Para solventar la estructura del edificio se utilizará hormigón armado HA-30 y la cimentación estará resuelta con una losa de punzonamiento. Además el forjado a emplear será el forjado de viguetas y bovedillas.

Este forjado es un forjado unidireccional compuesto por viguetas y bovedillas acopladas entre dichas viguetas. Estas viguetas serán de hormigón pretensado, por otro lado, las bovedillas serán de hormigón. Este estará recubierto de una capa de compresión de 5 cm.

Para la realización del esquema estructural en función de la arquitectura del edificio, se han seguido los siguientes criterios:

- Los pilares interferirán lo menos posible en la comodidad del desplazamiento en la persona.
- El forjado de viguetas y bovedillas acepta unas luces máximas de 6 metros.
- Debajo de los muros de partición que vayan en el sentido de las viguetas, se deberá colocar una viga para soportarlos.

Con estos tres criterios, la disposición de la estructura se muestra en la Ilustración 5, Ilustración 6, Ilustración 7, Ilustración 8 e Ilustración 9:

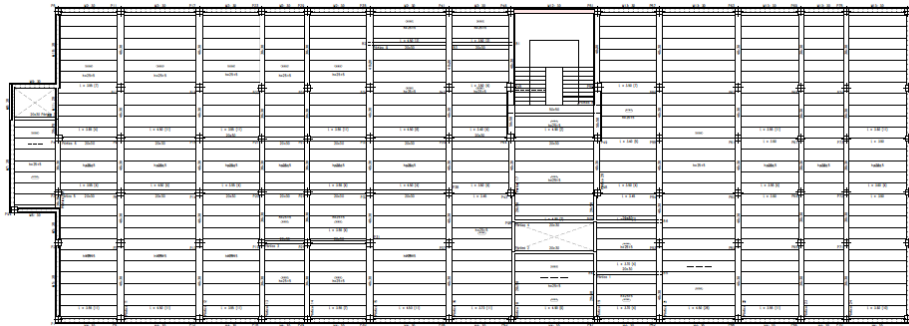


Ilustración 5- Estructura planta baja



Ilustración 6- Estructura planta 1



Ilustración 7- Estructura planta 2, 4 y 6



Ilustración 8- Estructura planta 3 y 5



Ilustración 9- Estructura cubierta

6. Modelo de cálculo.

6.1. Acciones.

Las acciones a considerar para el cálculo de la estructura se dividirán entre acciones permanentes y acciones variables.

6.1.1. Acciones permanentes.

Las acciones permanentes que se van a considerar serán las del peso propio de los elementos constructivos. El primer peso propio a considerar será el del forjado. En este caso, se ha seleccionado un forjado de viguetas y bovedillas de canto 30 cm, con un intereje de 70 cm, cuyo peso propio según la librería del software CYPECAD es de 3.66 kN/m².

Por otro lado, según el CTE DB SE-AE, apartado 2.1, se considerará el peso propio estándar de la tabiquería, el cual se suele aproximar a 1 kN/m². Esto en lo referente a las cargas superficiales.

En cuanto a las cargas lineales, en las particiones interiores se considerará una carga lineal de 6 kN/m y para los cerramientos exteriores se considerará una carga lineal de 8 kN/m. Siendo estas 1 kN/m mayor que lo especificado en la tabla C.5 del anejo C del CTE DB SE-AE:

Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7

Tabla 2- CTE DB SE-AE, pesos propios de cerramientos y particiones

Por último, para los antepechos se considerará una carga lineal de 4 kN/m.

Por lo tanto, las cargas permanentes a considerar se muestran la Tabla 3:

Acciones permanentes	
Carga superficial	
Elemento	Peso (kN/m ²)
Forjado	3.66
Tabiquería	1
Carga lineal	
Elemento	Peso (kN/m)
Partición interior	6
Cerramiento exterior	8
Antepecho	4

Tabla 3- Resumen de acciones permanentes sobre el edificio

6.1.2. Acciones variables.

Las acciones variables se dividirán entre acciones verticales y acciones horizontales.

6.1.2.1. Acciones verticales.

Como acciones variables verticales se tendrá en cuenta la sobrecarga de uso. Para ello, en el CTE DB SE-AE, apartado 3.1.1, se encuentra la tabla de sobrecargas de uso en función del uso de las diferentes partes del edificio:

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁸⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Tabla 4- Valores características de las sobrecargas de uso

En este caso, según las plantas:

- El sótano será de categoría de uso A2 (3 kN/m²).
- La recepción de la planta baja será de categoría de uso C3 (5 kN/m²) mientras que el resto de la planta será uso B (2 kN/m²).
- La planta 1 presentará la categoría de uso C3 (5 kN/m²).

- Las plantas 2, 3, 4, 5 y 6 presentarán una categoría de uso A1 (2kN/m²) para las habitaciones y una categoría de uso C3 (5 kN/m²) para los pasillos.
- Por último, la cubierta tendrá una categoría de uso G1 (1 kN/m²).

Por otro lado, también se tendrá en cuenta la nieve. Para ello según el CTE DB SE-AE, ANEJO E, para Valencia (Zona ivernal 5 y altitud 15 m), la tabla E.2 especifica que la carga de nieve a considerar será de 0.2 kN/m².

6.1.2.2. Acciones horizontales.

Las acciones variables horizontales que se tendrán en cuenta será solo la acción del viento. Esta dependerá de la ubicación del edificio. En este caso, al ubicarse en Valencia ciudad (15 m de altitud), presentará, según CTE DB SE-AE apartado 3.3.3, un grado de aspereza IV:

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Tabla 5- Valores del coeficiente de exposición c_e

Por otro lado, la zona eólica de Valencia es la zona A, como indica según CTE DB SE-AE, anejo D, el siguiente mapa (Ilustración 10):



Ilustración 10- Mapa de zonas eólicas de España

Con estos dos valores, la acción del viento se calculará mediante la siguiente expresión:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b : Presión dinámica del viento (kN/m²)

c_e : Coeficiente de exposición

c_p : Coeficiente eólico o de presión

La presión dinámica del viento, según el CTE DB SE-AE, Anejo D, se calculará siguiendo la siguiente expresión:

$$q_b = 0.5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

Donde:

δ : Densidad del aire (kg/m³)

v_b : Velocidad del viento (m/s)

Por último, el coeficiente de exposición se obtendrá según la siguiente expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7k)$$

Donde:

$$F = k \cdot \ln\left(\frac{\max(z, Z)}{L}\right)$$

Siendo k, L y Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2:

	Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
		k	L (m)	Z (m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,15	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Tabla 6- Coeficientes para tipo de entorno

6.2. Situaciones de proyecto.

Siguiendo lo establecido en la EHE-08, apartado 13, las combinaciones de acciones que se tendrán en cuenta para el cálculo serán distintas en función del estado último con el que se trabaje.

6.2.1. Estados Límite Últimos (ELU).

Según la EHE-08, apartado 13.2, las combinaciones de acciones serán las siguientes:

- Situaciones permanentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Donde:

- $G_{k,j}$: Valor característico de las acciones permanentes
- $G_{k,j}^*$: Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante
- P_k : Valor característico de la acción pretensado
- $Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante
- $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$: Valor representativo de la combinación de acciones variables concomitantes
- $\Psi_{1,1} Q_{k,i}$: Valor representativo frecuente de la acción variable determinante
- $\Psi_{2,i} Q_{k,i}$: Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con acción determinante o con la acción accidental
- A_k : Valor característico de la acción accidental
- $A_{E,k}$: Valor característico de la acción sísmica

6.2.2. Estados Límite Últimos (ELS).

Según la EHE-08, apartado 13.3, la combinación de las acciones serán las siguientes:

- Combinación poco probable o característica:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

6.3. Materiales.

El proyecto, como se ha comentado con anterioridad, consistirá en el diseño y cálculo de la estructura de un edificio hotelero. Esta estructura se va a realizar con hormigón armado, por lo tanto se tendrán que definir los dos materiales que conformarán esta. Estos serán hormigón y acero.

En primer lugar, se definirá el hormigón a emplear. Para ello, se deberá conocer la clase de exposición de la ubicación. En este caso, buscando en la página web del ministerio de fomento, valencia presenta una clase de exposición IIIa. Una vez se tiene esto, según la EHE-08, el hormigón armado a emplear será HA-30:

Parámetro de clasificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición													
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Os	Ob	Oc	H	F	E	
Resistencia mínima (N/mm ²)	Masa	20	—	—	—	—	—	—	—	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30	30
	Pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30	30

(*) Estos valores reflejan las resistencias que pueden esperarse con carácter general cuando se empleen áridos de buena calidad y se respetan las especificaciones estrictas de durabilidad incluidas en esta Instrucción. Se trata de una tabla meramente orientativa, al objeto de fomentar la deseable coherencia entre las especificaciones de durabilidad y las especificaciones de resistencia. En este sentido, se recuerda que en algunas zonas geográficas en las que los áridos sí pueden cumplir estrictamente las especificaciones definidas para ellos en esta Instrucción, puede ser complicado obtener estos valores.

Tabla 7- Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad

Además, se elegirá un hormigón de consistencia fluida (F), el tamaño del árido será de 20 mm. Por lo tanto la designación del hormigón será:

HA-30/F/20/IIIa

Por otro lado, faltará definir el tipo de acero que se va a emplear para pernos y armados. En este caso, el acero que se empleará será del tipo B500S. Este resistirá un 25% más sin agotarse y tendrá un límite elástico del acero normal (1.15), el cual viene indicado por la letra S.

6.4. Escaleras.

Las escaleras se ubicarán en el centro del edificio y conectarán este desde el sótano hasta la cubierta. Para el diseño de estas, el CTE DB SUA, apartado 4.2.1, especifica que en tramos rectos la huella medirá 28 cm como mínimo, y la contrahuella medirá como mínimo 13 cm y como máximo 18.5 cm, excepto en zonas de uso público, en cuyo caso la contrahuella medirá como máximo 17.5 cm. Además en este apartado se especifica que se debe cumplir la siguiente condición:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

Donde:

C: Contrahuella (cm)

H: Huella (cm)

Además, el CTE DB SUA apartado 4.2.2, especifica que cada tramo tendrá tres peldaños como mínimo y que la máxima altura que puede salvar un tramo en zonas de uso público es de 2.25 metros. Por otro lado, en el mismo apartado se especifica que entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y además, todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Por último, en la tabla 4.1 de dicho apartado, se exige que para un edificio de pública concurrencia y más de 100 personas previstas, la anchura útil mínima del tramo será de 110 cm:

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Tabla 8- Anchura útil mínima de tramo de escaleras en función del uso

En cuanto a las mesetas, el CTE DB SUA, apartado 4.2.2, especifica que las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección, tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 metro como mínimo.

Por lo tanto, teniendo en cuenta todas estas restricciones, la escalera constará de dos tramos de 10 escalones cada uno, con una contrahuella de 17.5 cm, solventando así un desnivel de 3.5 metros, y una huella de 28 cm. Además cada tramo presenta 2 metros de ancho. La escalera se muestra en la Ilustración 11 y la Ilustración 12:

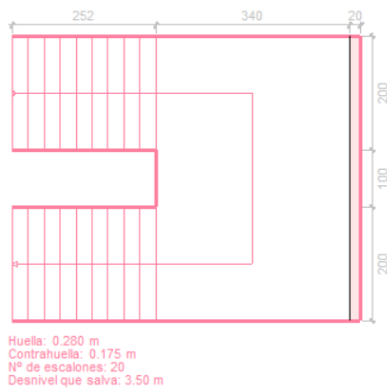


Ilustración 11- Tramos de escalera por piso

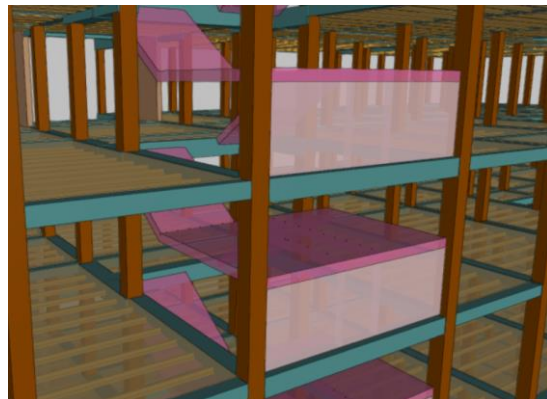


Ilustración 12- Vista global de las escaleras

6.5. Ascensores.

En el caso de los ascensores, el CTE DB SUA, Anejo A, establece las dimensiones mínimas que deberán tener los ascensores:

Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)		
En edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>		
	sin viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas
En otros edificios, con <i>superficie útil</i> en plantas distintas a las de acceso		
	≤ 1.000 m ²	> 1.000 m ²
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

Tabla 9- Dimensiones mínimas de los ascensores

En este caso, al tratarse de un edificio con más de 1000 m² por planta y los ascensores con una sola puerta, las dimensiones mínimas exigidas serán de 1.1x1.4 m. En este caso, los ascensores cumplirán estas medidas mínimas ya que las dimensiones de ellos serán de 1.5x1.5 m.

Además, el hueco de estos estará cubierto con dos pantallas laterales, las cuales formarán parte de la estructura.

Por último, los ascensores llegarán hasta el sótano y tendrán un foso de 1 metro de profundidad. De esta forma se favorecerá la realización de muchas operaciones de estos. Por lo tanto, los ascensores en el sótano quedarán como se muestra en la Ilustración 13:

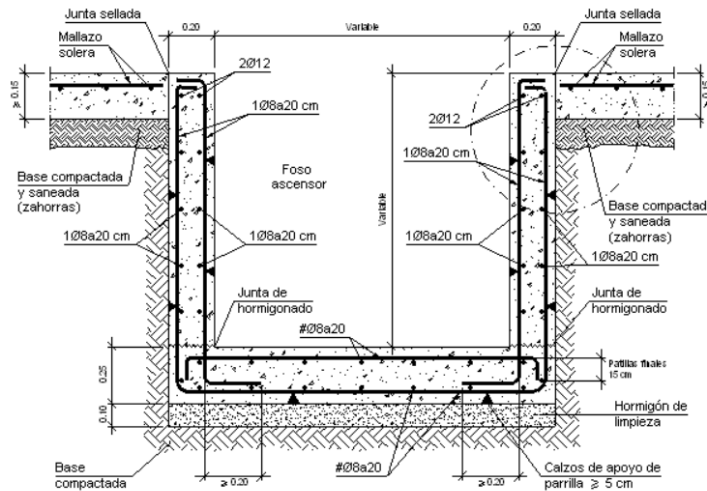


Ilustración 13- Detalle de foso para ascensor

6.6. Armadura.

Como se ha comentado con anterioridad, la estructura será de hormigón armado. La disposición de la armadura se dividirá en armadura longitudinal y armadura transversal. Para ello, en primer lugar se tendrá que considerar el recubrimiento de hormigón, el cual es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie del hormigón más cercana. En la EHE-08, apartado 372.4, se especifica que para calcular el recubrimiento mínimo se empleará la siguiente expresión:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Donde:

r_{min} : Recubrimiento mínimo

Δr : Margen de recubrimiento, en nivel de control de ejecución y cuyo valor será:

- 0 mm: Elementos prefabricados con control intenso de ejecución
- 5 mm: Elementos ejecutados in situ con nivel intenso de control de ejecución
- 10 mm: En el resto de casos

Al tratarse de elementos ejecutados in situ con nivel intenso de control de ejecución, el margen de recubrimiento será de 5 mm. Por otro lado, según la EHE-08, tabla 372.4.1.b, el recubrimiento para un CEM III, clase de exposición IIIa y una vida útil de 100 años, será de 30 mm. Por lo tanto el recubrimiento mínimo será de 35 mm.

En cuanto a la disposición de las armaduras, la armadura longitudinal, se calculará en función de la flecha, y se dispondrá mínimo 2 redondos en la cara superior y dos redondos en la cara inferior en las esquinas de las vigas. Según la EHE-08, apartado, 42.3.1, para separaciones entre armadura longitudinal mayores que 30 cm, se tendrá que disponer de armadura de piel.

Por último, en el caso de la separación transversal se calculará en función del esfuerzo cortante, según se indica en la EHE-08 apartado 44.2.3, realizando las siguientes comprobaciones:

$$V_{rd} \leq V_{u1}$$

$$V_{rd} \leq V_{u2}$$

Siendo:

V_{rd} : Esfuerzo cortante efectivo de cálculo (EHE-08 44.2.2)

V_{u1} : Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma

V_{u2} : Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción del alma

Además las separaciones longitudinales y transversales entre armaduras transversales tendrán un máximo y un mínimo, que viene definido por la EHE-08, apartado 44.2.3.1.4, en el cual se muestran las siguientes expresiones:

- Para la separación longitudinal entre armaduras transversales:

$$\begin{array}{ll} s_t \leq 0,75d(1 + \cotg \alpha) \leq 600 \text{ mm} & \text{si } V_{rd} \leq \frac{1}{5} V_{u1} \\ s_t \leq 0,60d(1 + \cotg \alpha) \leq 450 \text{ mm} & \text{si } \frac{1}{5} V_{u1} < V_{rd} \leq \frac{2}{3} V_{u1} \\ s_t \leq 0,30d(1 + \cotg \alpha) \leq 300 \text{ mm} & \text{si } V_{rd} > \frac{2}{3} V_{u1} \end{array}$$

- Para la separación transversal entre armaduras transversales:

$$s_{t,trans} \leq d \leq 500 \text{ mm}$$

Por último para estas separaciones se tendrá que tener en cuenta que el vibrador, para el vibrado del hormigón, debe de caber entre las armaduras.

6.7. Forjados.

En lo referente al forjado, se utilizará un forjado de las siguientes características (Ilustración 14):

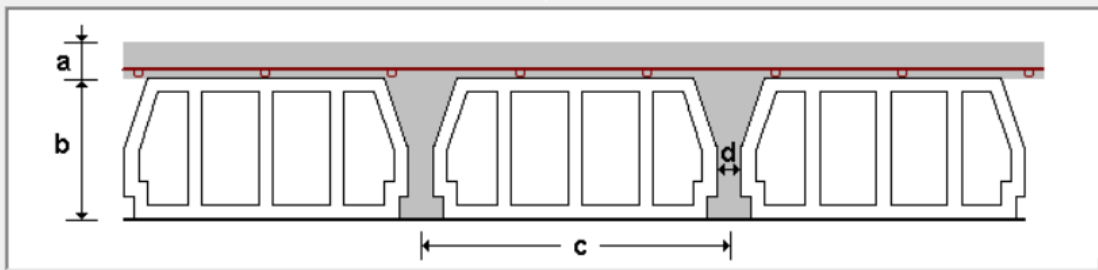
Referencia <input type="text" value="Viguetas y Bovedillas 25+5 HA-30"/>			
Geometría			
Esesor capa compresión (a)	<input type="text" value="5"/> cm	Ancho del nervio (d)	<input type="text" value="12"/> cm
Canto de bovedilla (b)	<input type="text" value="25.0"/> cm	Ancho longitudinal	<input type="text" value="20"/> cm
Intereje (c)	<input type="text" value="70"/> cm	Incremento del ancho del nervio	<input type="text" value="3.0"/> cm
			
Datos para cálculo			
<input type="checkbox"/> Volumen de hormigón	<input type="text" value="0.107"/> m ³ /m ²		
Tipo de bovedilla	<input type="text" value="De hormigón"/>	Peso superficial: 3.66 kN/m ² (Simple), 4.20 kN/m ² (Doble)	
Comprobación de flecha	<input type="text" value="Como vigueta pretensada"/>	Rigidez fisurada	<input type="text" value="50.0"/> % rigidez bruta

Ilustración 14- Detalle de forjado de viguetas y bovedillas

En este caso, se trata de un forjado de viguetas y bovedillas, donde las viguetas son de hormigón pretensado. Al ser de viguetas y bovedillas se trata de un forjado unidireccional, el cual se apoyará en las vigas transversales.

En este caso la bovedilla será de hormigón y presentarán un intereje de 70 cm. Con todo esto, la carga superficial calculada de este será de 3.66 kN/m², como se puede apreciar en la figura.

6.8. Encuentros.

En la estructura la unión de las vigas con los pilares representarán los nudos. En este caso, estos se ejecutarán como se indica en la EHE-08, apartado 6.4. En este apartado, se especifica que los nudos vigas-columna se dimensionarán para resistir el esfuerzo cortante determinado según criterios de proyecto por capacidad.

Además, por otro lado, según especifica este apartado, estos nudos dispondrán de armadura transversal con la finalidad de suministrar confinamiento adecuado al hormigón del núcleo, la cual será paralela a la armadura horizontal de las columnas como se muestra en la Ilustración 15:

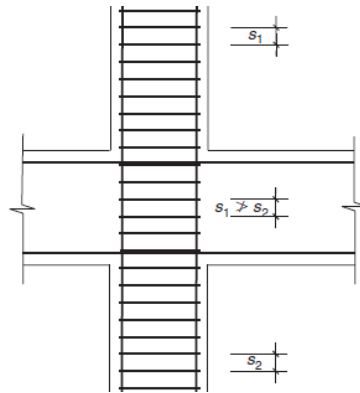


Ilustración 15- Nudo entre vigas y pilares

Por otro lado, los forjados presentarán una continuidad entre ellos. Para ello, siguiendo lo especificado en la EHE-08, apartado 8.1, las viguetas se dispondrán enfrentadas como se muestra en la Ilustración 16:

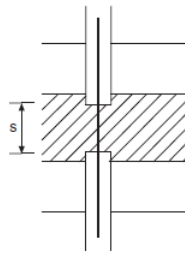


Ilustración 16- Continuidad de viguetas de forjados

6.9. Cimentación.

Tras realizarse la prueba de zapatas aisladas y combinadas con sus vigas centradoras en el modelo de cálculo de CYPECAD, debido a las luces entre varios pórticos, no se podrá emplear esta solución. Por lo tanto la solución a emplear será dos losas de punzonamiento, una para los pilares que mueren en la plata cimentación y otra para los que mueren a un metro de desnivel de la planta baja, como se muestra en la Ilustración 17:

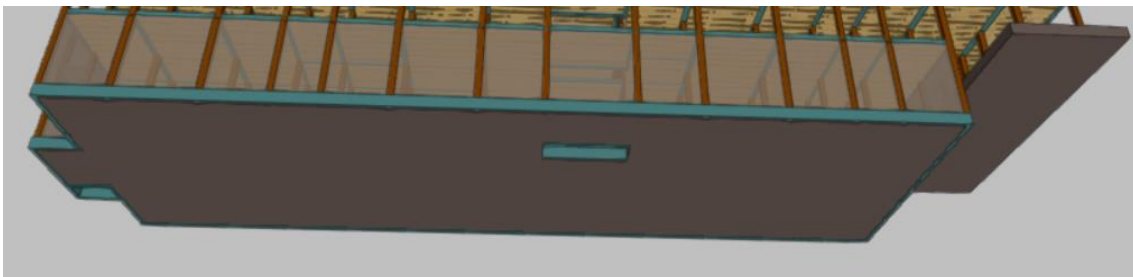


Ilustración 17- Vista 3D de la cimentación

Por lo tanto, como se puede apreciar en la figura anterior se ha seleccionado un elemento de cimentación continuo. Al tratarse de una losa de cimentación se tratará de una cimentación flexible.

Estas tendrán un canto de 75 cm, cumpliendo con la EHE-08, apartado 58.8.1, donde se establece que el canto mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno.

Por último, estas dos losas se conectarán mediante un muro como se muestra en la Ilustración 18:

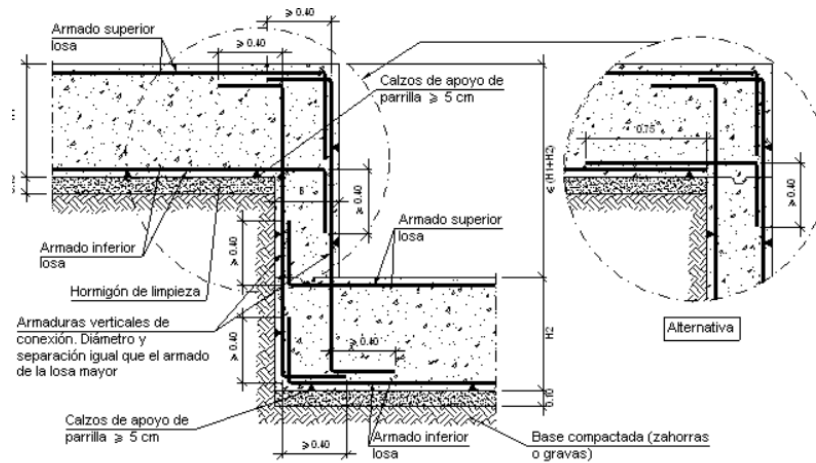


Ilustración 18- Detalle de muro de conexión entre losas de cimentación

7. Resumen de presupuesto.

Tras la realización del proyecto, el resumen de presupuesto se muestra en la Tabla 10:

Capítulo	Importe
Cimentaciones	302288.76 €
Estructuras	866562.66 €
Presupuesto base de licitación	Importe
Presupuesto de ejecución material	1168851.42 €
Gastos generales (13 %)	151950.69 €
Beneficio industrial (6 %)	70131.09 €
Presupuesto de ejecución por contrata	1390933.20 €
IVA (21 %)	292095.98 €
Presupuesto base de licitación	1683029.18 €

Tabla 10- Resumen de presupuesto de la estructura

8. Bibliografía.

- Código Técnico de la Edificación “Seguridad Estructural. Acciones en la edificación” (CTE DB SE-AE).
- Código Técnico de la Edificación “Estructuras de Fábrica” (CTE DB SE-F).
- Código Técnico de la Edificación “Cimentación” (CTE DB SE-C).
- Código Técnico de la Edificación “Seguridad en caso de incendios” (CTE DB SI).
- Código Técnico de la Edificación “Seguridad de utilización y accesibilidad” (CTE DB SUA).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

DOCUMENTO II. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Índice

1. Memoria descriptiva.	1
1.1. Objeto del proyecto.	1
1.2. Nombre y domicilio fiscal.	1
1.3. Reglamentación y normas técnicas consideradas.	1
1.4. Descripción de la instalación.	1
1.5. Características de la instalación de suministro de agua.	2
1.5.1. Esquema general de la instalación.	2
1.5.2. Acometida.	2
1.5.3. Instalación general.	2
1.5.4. Instalaciones particulares.	3
1.5.5. Sistemas de control y regulación de presión.	4
1.5.5.1. Grupos de presión.	4
1.5.5.2. Sistemas de reducción de presión.	4
1.5.6. Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)	4
1.5.6.1. Distribución (impulsión y retorno).	4
1.5.6.2. Red de retorno.	4
1.5.6.3. Producción de ACS.	5
1.5.7. Separación respecto a otras instalaciones.	5
1.5.7.1. Entre tuberías de AFCH y ACS.	5
1.5.7.2. Entre tuberías e instalación eléctrica.	5
1.6. Características de la instalación de evacuación de aguas.	6
1.6.1. Acometida exterior.	6
1.6.2. Configuración del sistema de evacuación.	6
1.6.3. Elementos en la red de evacuación.	6
1.6.3.1. Cierres hidráulicos.	6
1.6.3.2. Redes de pequeña evacuación.	6
1.6.3.3. Bajantes y canalones.	7
1.6.3.4. Colectores.	7
1.6.3.4.1. Colectores colgados.	7
1.6.3.4.2. Colectores enterrados.	7
1.6.4. Elementos especiales.	7
1.6.4.1. Sistemas de bombeo y elevación.	7
1.6.5. Subsistemas de ventilación de las instalaciones.	8

1.6.5.1.	Subsistema de ventilación primaria.....	8
1.6.5.2.	Subsistema de ventilación secundaria.....	8
1.6.5.3.	Subsistema de ventilación terciaria.....	8
2.	Cálculos justificativos.....	8
2.1.	Suministro de agua.....	8
2.1.1.	Agua Fría Consumo Humano (AFCH).....	8
2.1.1.1.	Caudales.....	8
2.1.1.2.	Cálculo de tramos.....	9
2.1.1.2.1.	Cálculo de diámetros.....	9
2.1.1.2.2.	Cálculo de presiones.....	11
2.1.1.3.	Suministro.....	12
2.1.1.3.1.	Suministro en directo.....	12
2.1.1.3.2.	Suministro con grupo de presión.....	13
2.1.2.	Agua Caliente Sanitaria (ACS).....	15
2.1.2.1.	Caudales.....	15
2.1.2.2.	Cálculo de tramos.....	15
2.1.2.2.1.	Suministro ACS.....	15
2.1.2.2.2.	Retorno ACS.....	15
2.1.2.3.	Suministro.....	15
2.1.2.4.	Contribución de energía renovable para ACS.....	17
2.2.	Saneamiento.....	21
2.2.1.	Caudales.....	21
2.2.1.1.	Residuales.....	21
2.2.1.2.	Pluviales.....	21
2.2.2.	Cálculo de tramos.....	23
2.2.2.1.	Conductos horizontales.....	23
2.2.2.2.	Conductos verticales.....	24
2.2.3.	Depósito de recepción.....	25
2.2.4.	Ventilación depósito de recepción.....	25
3.	Resumen de presupuesto.....	25
4.	Bibliografía.....	26

1. Memoria descriptiva.

1.1. Objeto del proyecto.

La empresa Ingenieros S.A. se dispone a realizar la promoción de un nuevo hotel de 4 estrellas para su posterior venta a una cadena hotelera. Para ello saca a concurso el proyecto de la instalación de fontanería y la de saneamiento.

1.2. Nombre y domicilio fiscal.

Ingenieros S.A. es el promotor de la instalación. Esta empresa tiene su domicilio fiscal en la ciudad de Madrid y se dedica a la explotación de edificios.

1.3. Reglamentación y normas técnicas consideradas.

Las normas a considerar para el diseño y cálculo de las instalaciones de fontanería y saneamiento son:

- Código Técnico de la Edificación (CTE 2019), Documento Básico de Salubridad HS4 y HS5.
- Código Técnico de la Edificación (CTE 2019), Documento Básico de Ahorro de Energía HE4.
- UNE 149201, Abastecimiento de agua.

1.4. Descripción de la instalación.

La instalación hidráulica será para un edificio de uso hotelero. Esta se realizará para dar cobertura al suministro de agua fría de consumo humano (AFCH) y agua caliente sanitaria (ACS), así como la evacuación de aguas de un hotel que constará de los siguientes tipos de cuartos húmedos (Tabla 1):

Tipo de estancia	Cantidad	Aparatos sanitarios por estancia
Lavandería	1	3 Lavadoras industriales
Vestuario	4	3 Lavabos
		4 Inodoros
		8 duchas
Aseo grande	1	3 Lavabos
		7 Inodoros
Comedor trabajadores	1	2 Fregaderos
Comedor oficinas	1	1 Fregadero
Aseo oficinas	1	1 Lavabo
		2 Inodoros
Aseo hall	2	3 lavabos
		3 Inodoros
Sala de masajes	3	1 Lavabo
Cocina	1	4 Fregaderos
		4 Lavavajillas industriales
Baño habitación tipo 1	88	1 Lavabo
		1 Inodoro
		1 Ducha
Baño habitación tipo 2	16	2 Lavabos
		1 Inodoro
		1 Ducha

Tabla 1- Resumen de aparatos sanitarios por estancia

1.5. Características de la instalación de suministro de agua.

1.5.1. Esquema general de la instalación.

Al ser un hotel, la instalación de suministro dispondrá de un contador general para toda la instalación, por lo tanto, de acuerdo con el CTE DB HE4, apartado 3.1, estará compuesta por:

- La acometida.
- La instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor general.
- Las derivaciones colectivas.

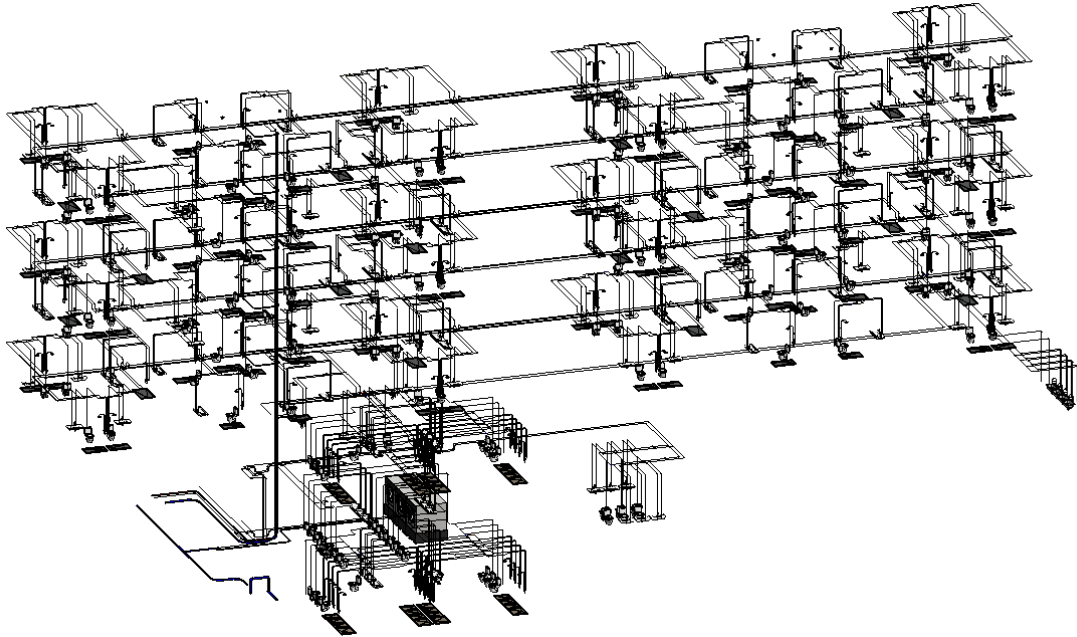


Ilustración 1- Modelo de la instalación de suministro

1.5.2. Acometida.

La acometida estará compuesta, de acuerdo con el CTE DB HE4, apartado 3.2.1.1, de los siguientes elementos:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso de la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

1.5.3. Instalación general.

La instalación general estará compuesta, de acuerdo con el CTE DB HE, apartado 3.2.1.2, de:

- Llave de corte general: Esta servirá para interrumpir el suministro al edificio y se ubicará en el interior del armario del contador general.
- Filtro de la instalación general: El cual será de tipo "Y", con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. Se instalará a continuación de la llave

- de corte general, dentro del armario del contador general y su función será retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones mecánicas.
- Armario del contador general: Contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, un racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.
 - Tubo de alimentación: Su trazado se realizará por zonas comunes y se utilizará como material polietileno (PE).
 - Distribuidor principal: Su trazado se realizará por zonas comunes y se utilizará como material multicapa (PEX-AL-PEX).
 - Ascendentes o montantes: Estas discurrirán por las zonas de uso común, en las cuales se construirán patinillos para el trazado de estas, los cuales serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para alojar estas instalaciones. Además, dispondrán en su base, siguiendo el siguiente orden, de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y una llave de paso con grifo de vaciado señaladas de forma conveniente. Por otro lado, en su parte superior dispondrán de una ventosa para facilitar la salida del aire y un antiarriete para disminuir los efectos de los posibles golpes de ariete.

1.5.4. Instalaciones particulares.

Para entrar los cuartos húmedos se tendrán las instalaciones particulares, que estarán compuestas, de acuerdo con el CTE DB HS4, apartado 3.2.1.3, por:

- Derivaciones particulares individuales para cada cuarto húmedo, las cuales serán de pex.
- Una llave de paso situada en el interior del cuarto húmedo, en la derivación particular, en un lugar accesible para su manipulación.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, y en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual, tanto para AFCH, como para ACS, si tiene suministro.

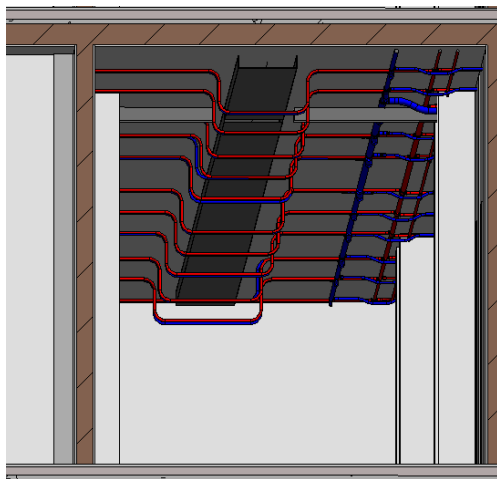


Ilustración 2- Detalle de falso techo de pasillo

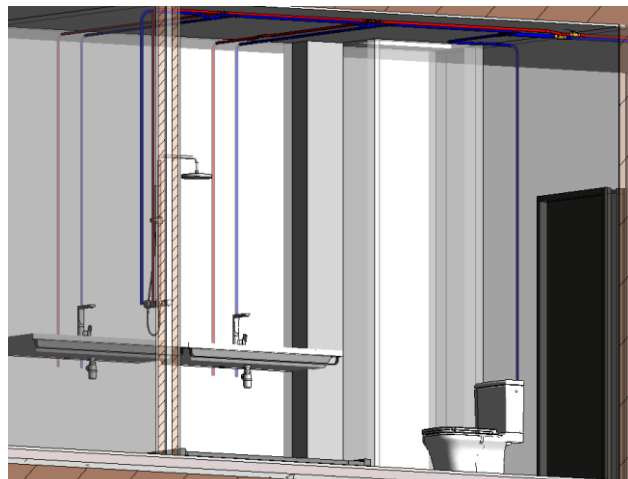


Ilustración 3- Detalle de suministro en interior de baño

1.5.5. Sistemas de control y regulación de presión.

1.5.5.1. Grupos de presión.

El sistema de sobreelevación se utilizará para suministrar todas aquellas plantas que no puedan suministrarse en directo desde la red, es decir, a partir de la planta 1, y se diseñará con un criterio para garantizar un mínimo de 12 mca, aunque el CTE DB HS4, apartado 2.1.3 especifique 100 kPa, de presión en el punto final más crítico de la instalación.

Este tomará agua directamente de la red, sin necesidad de un depósito ya que la presión de la calle es estable y suficiente (según la información facilitada por la compañía que gestiona el servicio), y estará compuesto de 3 bombas de velocidad variable (2 en funcionamiento y una de reserva) y un calderín a la salida de estas.

Este estará instalado en la sala técnica de agua en el sótano del edificio, con unas dimensiones lo suficientemente grandes para realizar las operaciones de mantenimiento.

De este modo, se cumple con el CTE DB HS4, apartado 3.2.1.5.1.

1.5.5.2. Sistemas de reducción de presión.

No hace falta disponer de válvulas limitadoras de presión ya que no se alcanza en ningún punto de consumo la presión máxima de 500 kPa, establecida en el CTE DB HS4, apartado 2.1.3.

1.5.6. Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)

1.5.6.1. Distribución (impulsión y retorno).

Cumpliendo las indicaciones del CTE HS4, apartado 3.2.2.1, se tiene que “El diseño de las instalaciones de ACS se realizará de forma análoga a la de las redes de agua fría, teniendo en cuenta los puntos finales de la instalación de ACS”.

1.5.6.2. Red de retorno.

Como en la red de distribución de ACS, la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es mayor que 15 metros, según el CTE DB HS4, apartado 3.2.2.1, esta instalación dispondrá de una red de retorno.

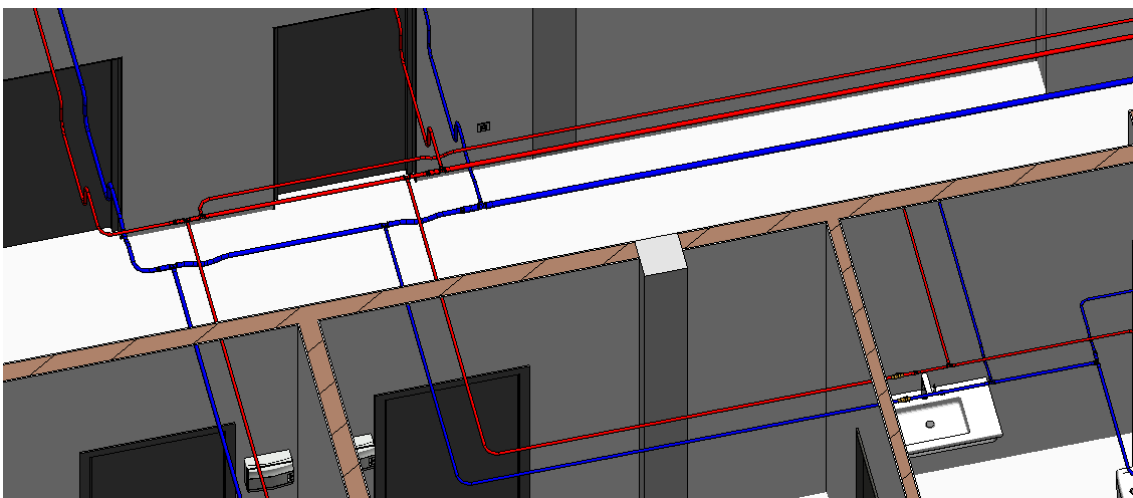


Ilustración 4- Detalle de entrada a habitaciones

Las características de esta red de retorno serán:

- Las tuberías de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.
- La red de retorno se compondrá de unas columnas de retorno, desde el extremo superior de las columnas de ida hasta el acumulador centralizado.
- El retorno se realizará desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular.
- En la base de las montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

1.5.6.3. Producción de ACS.

De acuerdo con el CTE DB HE4, apartado 3.1, al tratarse de un edificio de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 5000 L/día (en este caso se trata de 17160 L/día, calculado de acuerdo al CTE HE4, Anejo F) la contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda de energía anual de ACS.

Por lo tanto, la producción de ACS se realizará por mediación de dos sistemas de acumuladores (uno en suministro en directo y otro por bombeo), con una producción de ACS combinada entre una instalación de captadores solares ubicada en la cubierta, un sistema de depósitos de captación y una caldera eléctrica para cada sistema de acumuladores como sistema de apoyo. Todo se conectará empleando intercambiadores.

1.5.7. Separación respecto a otras instalaciones.

1.5.7.1. Entre tuberías de AFCH y ACS.

El tendido de tuberías AFCH no debe verse afectado por los focos de calor, según el CTE HE4, apartado 3.4, para ello en la instalación las tuberías de ACS discurrirán separadas más de 4 cm de las tuberías de AFCH.

Además, en el caso de que se encuentren en un mismo plano vertical las tuberías de AFCH y ACS, será la instalación de AFCH la que pase por debajo de la de ACS.

1.5.7.2. Entre tuberías e instalación eléctrica.

Algunos patinillos del edificio, así como la mayoría de falsos techos, albergarán tanto la instalación eléctrica como la instalación hidráulica, por lo tanto, según el CTE DB HE4, apartado 3.4, las tuberías:

- Irán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos.
- Guardarán una distancia en paralelo con estos elementos de más de 30 cm.

1.6. Características de la instalación de evacuación de aguas.

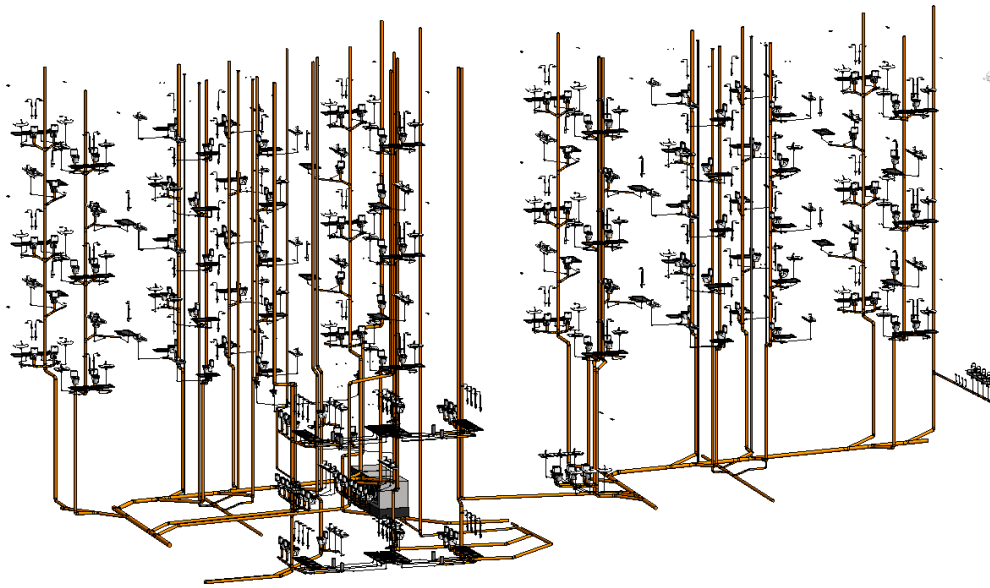


Ilustración 5- Modelo de la instalación de saneamiento

1.6.1. Acometida exterior.

La acometida exterior presenta un sistema separativo.

1.6.2. Configuración del sistema de evacuación.

Se dispondrá de un sistema separativo, ya que se disponen de dos redes de alcantarillado público, una de pluviales y otra de residuales. Por lo tanto, se dispondrá de dos sistemas de saneamiento diferentes en la instalación interior, uno para pluviales y otro para residuales, y de acuerdo con el CTE DB HS5, apartado 3.2, estos se conectarán de forma independiente con el exterior correspondiente.

1.6.3. Elementos en la red de evacuación.

1.6.3.1. Cierres hidráulicos.

Se van a disponer sifones individuales para cada uno de los aparatos sanitarios que conforman la instalación, así como botes sifónicos para unir las duchas de los vestuarios.

Además se dispondrá de sumideros sifónicos para la evacuación del agua pluvial de las cubiertas.

1.6.3.2. Redes de pequeña evacuación.

Las características de estas redes, cumpliendo el CTE HS5, apartado 3.3.1.2, serán:

- A excepción de los inodoros en los aseos públicos y vestuarios, donde se recogerán varios inodoros en un mismo colector para conectarlo con la bajante, en los baños individuales de las habitaciones se conectará el inodoro a la bajante mediante el manguetón, cuya longitud es menor que 1 metro y su pendiente mayor que 2.5%.
- En los elementos conectados a bote sifónico, las derivaciones que lo acometen tendrán una longitud menor que 2.5 metros y la pendiente será de 2%.
- En las duchas de los cuartos individuales se dotará de una pendiente del 2%.
- Los fregaderos y lavabos se encontrarán a 4 metros máximo de la bajante y se dotará de una pendiente de 2.5%.

- La inclinación de las uniones de los desagües a las bajantes no excederá los 45°.
- Se dispondrá de un rebosadero en los lavabos y fregaderos.

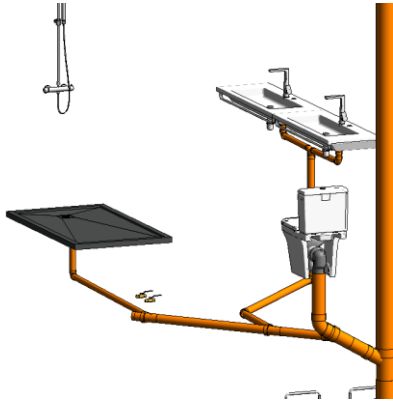


Ilustración 6- Detalle saneamiento de un baño

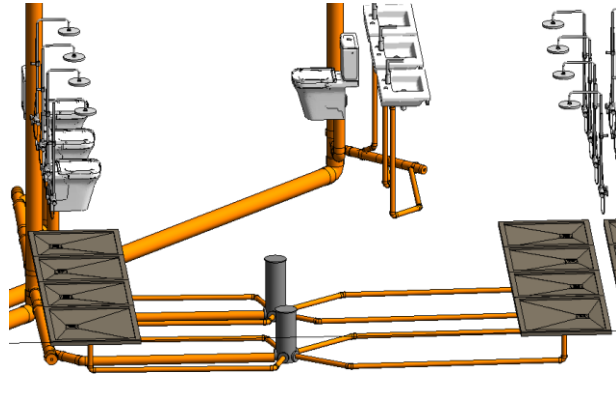


Ilustración 7- Detalle saneamiento de vestuario

1.6.3.3. Bajantes y canalones.

Las bajantes se diseñarán, cumpliendo el CTE HS5, apartado 3.3.1.3, sin desviaciones ni retranqueos y con un diámetro uniforme.

1.6.3.4. Colectores.

1.6.3.4.1. Colectores colgados.

De acuerdo con el CTE DB HS5, apartado 3.3.1.4.1, todos los colectores colgados de la instalación:

- Dispondrán de una pendiente igual o superior a 1%.
- La instalación de residuales irá por debajo que la de suministro.

1.6.3.4.2. Colectores enterrados.

En el sótano, la instalación de saneamiento será enterrada. Esta, cumpliendo con el CTE DB HS5, apartado 3.3.1.4.2, presentará las siguientes características:

- La pendiente será del 2%.
- Se dispondrán de registros a una distancia menor que 15 metros.
- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, no siendo esta sifónica.

1.6.4. Elementos especiales.

1.6.4.1. Sistemas de bombeo y elevación.

Como en el sótano la instalación de saneamiento se encuentra por debajo del punto de acometida se dispondrá de un pozo de residuales en dicha planta. Para extraer las aguas residuales de este y conectarlo con la acometida se dispondrá de una bomba de residuales (más una de reserva), la cual, según CTE DEB HS5, apartado, 3.3.2.1, dispondrá de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión.

1.6.5. Subsistemas de ventilación de las instalaciones.

1.6.5.1. Subsistema de ventilación primaria.

La red de saneamiento del edificio presentará un subsistema de ventilación primario, cuyas características, cumpliendo el CTE DB HS5, apartado 3.3.3.1, serán las siguientes:

- Las bajantes se prolongarán 1.5 metros por encima de la cubierta, ya que esta es transitable.
- La salida de ventilación primaria no se situará a menos de 6 metros de las tomas de aire exterior para climatización o ventilación.
- La salida de ventilación estará protegida con una cobertura de cuerpos extraños.

1.6.5.2. Subsistema de ventilación secundaria.

En este caso, no es necesario disponer de ventilación secundaria ya que según el CTE DB HS5, apartado 3.3.3.1, en edificios con menos de 11 plantas si la bajante está sobredimensionada y los ramales de desagües tienen menos de 5 metros, como es el caso, se considera suficiente con un único sistema de ventilación.

1.6.5.3. Subsistema de ventilación terciaria.

En este caso, no es necesario disponer de ventilación secundaria ya que según el CTE DB HS5, apartado 3.3.3.3, se debe disponer de ventilación terciaria cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 metros o si el edificio tiene más de 14 plantas, por lo tanto no hace falta.

2. Cálculos justificativos.

2.1. Suministro de agua.

2.1.1. Agua Fría Consumo Humano (AFCH).

2.1.1.1. Caudales.

El primer paso será el cálculo de los caudales simultáneos. Para ello, en primer lugar, para definir los caudales que consumen cada uno de los aparatos sanitarios, se utilizará la tabla 2.1 del CTE DB HE4, la cual se muestra en la Tabla 2:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tabla 2- Consumo por aparato sanitario

Una vez definido estos, se definirán los caudales punta de cada uno de los tramos, siendo estos la suma de los totales de todos los aparatos que suministra el tramo de la instalación a estudiar, afectados por la correspondiente simultaneidad.

Para el dimensionado de las tuberías se obtendrá el caudal simultáneo que pasa por cada uno de los tramos. En este caso, al tratarse de un hotel de 104 habitaciones, con baño individual cada una de ellas, así como varias zonas comunes con vestuarios y baños públicos, entre otros cuartos húmedos, se va a proceder a calcular el caudal simultaneo siguiendo la norma UNE 149201, apartado 5, en el cual se especifica que para edificios de hoteles se emplearán las siguientes expresiones:

- Si $Q_t > 20$ l/s:

$$Q_c = 1.08 \cdot Q_t^{0.5} - 1.83 \quad (l/s)$$

- Si $Q_t \leq 20$ l/s: Dependerá de los caudales instantáneos mínimos:

- Si todo $Q_{\min} < 0.5$ l/s:

$$Q_c = 0.698 \cdot Q_t^{0.5} - 0.12 \quad (l/s)$$

- Si algún $Q_{\min} \geq 0.5$ l/s:

- ❖ $Q_t \leq 1$ l/s

$$Q_c = Q_t$$

- ❖ $Q_t > 1$ l/s

$$Q_c = Q_t^{0.366} \quad (l/s)$$

Donde:

Q_t : Caudal total (L/s)

2.1.1.2. Cálculo de tramos.

2.1.1.2.1. Cálculo de diámetros.

El primer paso para el cálculo de tramos será el cálculo de del diámetro mínimo necesario a partir del caudal simultaneo de cada tramo así como una velocidad máxima que se fijará. Para ello se va a emplear la siguiente expresión:

$$Q = v \cdot A = \frac{v \cdot \pi \cdot D^2}{4} \rightarrow D = \sqrt{\frac{4Q}{v \cdot \pi}}$$

Donde:

Q: Caudal (m³/s)
v: Velocidad (m/s)
D: Diámetro (m)

Como se ha comentado anteriormente se fijará una velocidad máxima del agua que circula por las tuberías. El CTE DB HS4, apartado 4.2.1, especifica que la velocidad de cálculo para tuberías termoplásticas y multicapa deberá estar comprendida entre 0.5 y 3.5 m/s. Este es el rango que nos interesa ya que, como se ha comentado anteriormente, para el tubo de alimentación se usará PE y para toda la instalación desde el cuadro del contador general hasta los puntos finales se empleará PEX. Por lo tanto, se establecerá una velocidad máxima con la que se calcularán todos los diámetros de 1.5 m/s.

Por otro lado, en el caso de las derivaciones a cuartos húmedos, el CTE DB HS4, apartado 4.3, establece que las dimensiones mínimas tanto para aparatos individuales como para tuberías de alimentación serán los siguientes (Tabla 3 y Tabla 4):

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Tabla 3- Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	½	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	¾	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 ¼	32

Tabla 4- Dimensiones mínimas de alimentación

Teniendo los diámetros mínimos calculados en cuenta, y contrastando las partes de la instalación pertinentes con los diámetros mínimos exigidos por el CTE DB HE4, se seleccionarán los diámetros comerciales de los fabricantes seleccionados, los se muestran en la Tabla 5:

Tubo VALSIR PERXAL Standard (PEX-AL-PEX)		
DN	e (mm)	Dint (mm)
16	2	12
20	2	16
26	3	20
32	3	26
40	3.5	33
50	4	42
63	4.5	54
75	5	65
90	7	76

Tabla 5- Diámetros comerciales VALSIR PERXAL

2.1.1.2.2. Cálculo de presiones.

Con los diámetros ya seleccionados se procederá a calcular las presiones finales de cada tramo. Para ello se utilizará la expresión de Bernouilli, la cual se muestra a continuación:

$$\frac{P_1}{\gamma} + z_1 + \frac{v_1^2}{2g} + H_B = \frac{P_2}{\gamma} + z_2 + \frac{v_2^2}{2g} + h_f + h_v$$

Donde:

- P: Presión (Pa)
- γ : ρg (Pa/mca)
- z: Cota (m)
- H_b: Altura de bombeo (mca)
- v: Velocidad (m/s)
- h_f: Pérdidas por fricción (mca)
- h_e: Pérdidas localizadas (mca)

En este caso, los términos cinéticos serán despreciables, ya que su valor en comparación con los otros términos es irrelevante (o bien son similares para dos puntos analizados), y las pérdidas por fricción se calcularán mediante el siguiente proceso:

- Se calculará el número de Reynolds mediante la siguiente expresión:

$$Re = \frac{vD}{\nu}$$

Donde:

- v: Velocidad (m/s)
- D: Diámetro interior (m)
- ν : Viscosidad dinámica (1.1*10⁻⁶ m²/s)

- Se asumirá que la rugosidad de todas las tuberías será 0.1 mm (aunque los fabricantes nos indiquen una rugosidad mucho menor en sus catálogos). De esta forma estaremos teniendo en cuenta el desgaste de la tubería con el tiempo y no la rugosidad inicial sin ningún tipo de desgaste. Por lo tanto, asumiendo esto, se calculará el factor de fricción de la tubería mediante la ecuación de Swamee Jain:

$$f = \frac{0.25}{\left(\log \left(\frac{\varepsilon/D}{3.7} + \frac{5.74}{Re^{0.9}} \right) \right)^2}$$

Donde:

- ε : Rugosidad (mm)
- D: Diámetro interior (mm)
- Re: Número de Reynolds (-)

- Pevio al cálculo de las pérdidas por fricción, se establecerá un factor de mayoración del 30% para la longitud de los tramos. De esta forma se considerarán las pérdidas en las uniones y el resto de accesorios. Por lo tanto la longitud equivalente por tramo será:

$$L_e = 1.3L$$

Siendo L la longitud real del tramo.

- Por último, con la ecuación de Darcy Weisbach se calcularán las pérdidas por fricción:

$$h_f = 8 \frac{f \cdot L_e \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Donde:

- f: Factor de fricción (-)
- L_e: Longitud equivalente (m)
- Q: Caudal (m³/s)
- D: Diámetro (m)

2.1.1.3. Suministro.

En primer lugar, la red de agua exterior presenta una presión estable de 2.5 kp/cm², por lo tanto, el suministro en el edificio se realizará parte en directo y parte con grupo de bombeo, sin necesidad de acumuladores y grupo de presión, el cual se elegiría si la red exterior presentase una presión variable. Este dato ha sido facilitado por la empresa que gestiona el servicio de suministro de agua potable.

2.1.1.3.1. Suministro en directo.

Para decidir que plantas se suministran en directo y cuales se suministran con grupo de presión, se procederá a calcular la presión en los puntos finales de la instalación. Para ello el CTE DB HS4, apartado 2.1.3, indica que la presión mínima a garantizar en los grifos comunes ha de ser de 100 kPa.

Siendo más conservadores, se comprobarán las plantas que pueden ser suministradas en directo estableciendo un mínimo de presión en los puntos finales de la instalación de 12 mca, estando del lado de la seguridad. Con esto establecido, solo se podrán suministrar en directo la planta sótano y la planta baja.

2.1.1.3.2. Suministro con grupo de presión.

El resto de plantas se suministrarán con grupo de presión. Para calcular el grupo de presión, en primer lugar, se pondrá como condición garantizar 12 mca en el punto más desfavorable de la instalación, es decir, el punto de consumo más alejado de la última planta. Esto hace que se requiera un altura de bombeo (H_b) de 26.17 mca, ya que el agua ya viene de la calle con presión.

En segundo lugar, el CTE DB HE4, apartado 2.1.3, se establece que la presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa. En el caso de que los superase sería necesario introducir válvulas de reducción de presión en las plantas que tuviesen una presión mayor a la indicada por el Código Técnico. En este caso, la presión mayor de entrada a una planta que se tendrá será de 36.05 mca, por lo tanto, no hará falta introducir válvulas reductoras de presión.

Con todo esto, se procederá al cálculo de los requerimientos de las bombas del grupo de presión, mediante el siguiente proceso:

- En primer lugar, se seleccionarán el número de bombas que se requieran. El criterio que se seguirá será seleccionar una bomba por cada 3 L/s de caudal de suministro aproximadamente, además de una bomba de reserva. Como se tendrán 6.1 L/s de caudal suministrado por el grupo de bombeo, este dispondrá de 3 bombas en paralelo (dos principales y una de reserva).
- Sabiendo el número de bombas de suministro se calculará el caudal que pasa por cada una de ellas siguiendo la expresión que se muestra a continuación:

$$Q_b = \frac{Q_{sum}}{n_{bs}}$$

Donde:

- Q_b : Caudal total suministrado por el grupo de bombeo (L/s)
- n_{bs} : Número de bombas del grupo de bombeo

- Una vez obtenido el caudal por bomba, se calculará la potencia del agua que pasa por cada una de ellas mediante la siguiente expresión:

$$P_{agua}(W) = \gamma \cdot Q_b \cdot H_b$$

Donde:

- γ : Peso específico del agua (9810 N/m³)
- Q_b : Caudal de la bomba (m³/s)
- H_b : Altura de bombeo (mca)

- Para saber la potencia de la bomba, se asumirá que el rendimiento es de un 60%, por lo tanto, esta se calculará empleando la siguiente expresión:

$$P_{bomba} = \frac{P_{agua}}{\eta_b}$$

Donde:

P_{agua} : Potencia aportada al fluido (W)
 η_b : Rendimiento bomba

- Por último, para obtener la potencia del motor, se dividirá por el rendimiento del motor (el cual se asumirá como 90%). Por lo tanto, la expresión quedará:

$$P_{motor} = \frac{P_{bomba}}{\eta_{motor}}$$

Donde:

P_{bomba} : Potencia bomba (W)
 η_{motor} : Rendimiento del motor

De este modo, se tendrá un requerimiento de una bomba de altura 26.17 mca, un caudal de 3.05 L/s y una potencia de motor de 2900 W.

Por último, se calculará el volumen necesario del calderín. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- Se definirá la presión de arranque del calderín, que será la que haya a la salida de las bombas (43.4 mca).
- Una vez esto definido, se tendrá que definir la presión de parada del calderín. Para ello, el CTE DB HS4, apartado 4.5.2.3, especifica que la presión de parada estará comprendida entre 2 y 3 bares por encima de la presión mínima. Por lo tanto, cumpliendo el CTE, la presión de parada será:

$$P_{paro} = P_{arr} + 21$$

Donde:

P_{arr} : Presión de arranque (mca)

- Con todo esto definido, el volumen del calderín se calculará siguiendo la siguiente expresión:

$$V (L) = 1.25 \cdot \frac{60 \cdot Q_b \cdot (P_p + 10.33)}{4 \cdot N_c \cdot N_b \cdot (P_p - P_a)}$$

Donde:

Q_b : Caudal de bombeo (L/min)
 P_p : Presión de paro (mca)
 P_a : Presión de arranque (mca)
 N_c : Número de arranques por hora de la bomba
 N_b : Número de bombas principales

2.1.2. Agua Caliente Sanitaria (ACS).

2.1.2.1. Caudales.

El procedimiento que se seguirá es el mismo que para AFCH, pero se tendrán en cuenta los caudales de la columna de ACS. Estos son menores ya que se entiende que el agua caliente de uso nunca es solo caliente si no que va mezclada con AFCH, además no todos los aparatos sanitarios tienen toma de ACS, por lo tanto, los caudales simultáneos de la instalación de ACS serán menores que los de AFCH.

2.1.2.2. Cálculo de tramos.

2.1.2.2.1. Suministro ACS

El cálculo de los tramos de suministro de ACS se realizará de forma análoga al de AFCH.

2.1.2.2.2. Retorno ACS.

Para el cálculo de los tramos de retorno se considerará, según CTE DB HS4, apartado 4.4.2, que se recircula el 10% del agua de alimentación como mínimo. Por lo tanto se calculará el 10% de caudal de suministro de ACS en cada planta, para la recirculación de cada una de ellas, así como el 10 % del suministro de ACS en bombeo y en directo, para el cálculo de las dos montantes de recirculación.

Por otro lado, con esto calculado, se obtendrá el diámetro de los tramos de recirculación, según se especifica en la tabla 4.4, del CTE DB HS4, apartado 4.4.2:

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

Tabla 6- Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

2.1.2.3. Suministro.

En este caso, las plantas suministradas en directo seguirán siendo el sótano y la planta baja, mientras que el resto serán suministradas por el grupo de bombeo. Para ello se dispondrán de dos sistemas de acumuladores, uno que se conecte al suministro en directo y otro que se conecte al suministro por grupo de bombeo. Para calcular el volumen de dichos acumuladores, se empleará el siguiente procedimiento:

- Se estimará el porcentaje de consumo diario de ACS que irá suministrado en directo y el que irá suministrado en grupo de bombeo, siguiendo la siguiente expresión:

$$\%_{ACS,directo} = \frac{Q_{sim,dir}}{Q_{sim,dir} + Q_{sim,bom}} \cdot 100$$

$$\%_{ACS,directo} = \frac{Q_{sim,bom}}{Q_{sim,dir} + Q_{sim,bom}} \cdot 100$$

Donde:

$Q_{sim,dir}$: Caudal simultáneo en directo (L/s)

$Q_{sim,bom}$: Caudal simultáneo por bombeo (L/s)

- Se calculará el caudal consumido por día en directo y el caudal consumido por día por grupo de bombeo, multiplicando el caudal de ACS consumido en total por día (calculado en el siguiente apartado) por los porcentajes.
- Se establecerá un consumo en la hora punta del 50% del consumo medio diario (tanto para directo como para bombeo), siguiendo las recomendaciones de la Guía Técnica de Agua Caliente Central de IDAE, de forma que:

$$Q_c = 0.5 \cdot Q_{med,diario}$$

Donde:

$Q_{med,diario}$: Caudal medio diario en directo o por bombeo (L/día)

- Por último se considerará que para ambos casos se tendrá una acumulación del 60%. Por lo tanto, el volumen de acumulación necesario vendrá dado por la siguiente expresión:

$$V_{acu} = 0.6 \cdot Q_c$$

Donde:

Q_c : Consumo de ACS en la hora punta (L)

Por lo tanto, para suministro en directo de ACS se tendrán 2 acumuladores en serie de 750 L (1500 L en total) con un 61% de acumulación y para suministro por bombeo de ACS se tendrán 5 acumuladores en serie de 750 L (3750 L en total) con un 61.26%.

Por otro lado, a parte de la aportación solar para producción de ACS se tendrán dos sistemas de apoyo tipo caldera, uno para el sistema de acumuladores de suministro en directo y otro para el sistema de acumuladores de suministro por bombeo. Estos se calcularán para cubrir el 100% de la demanda de ACS, de forma que los días que no se tenga producción solar debido a las condiciones climáticas se asegurará la producción completa de ACS. Para el cálculo de la potencia requerida de estas y sus respectivos tiempos de recuperación se seguirá la Guía Técnica de Agua Caliente Central de IDAE. Por lo tanto, el procedimiento será el que se muestra a continuación:

- Se calculará el factor de uso de acumulación, teniendo en cuenta que se tendrá un sistema de acumuladores en serie, siguiendo la siguiente expresión:

$$F_{uso,acumulación} = 0.63 + 0.14 \cdot \frac{H}{D}$$

Donde:

H: Altura del depósito (m)

D: Diámetro de depósito (m)

- Se definirán las temperaturas de acumulación (60 °C) y ACS (45°C).

- Se calculará la potencia necesaria de las calderas teniendo en cuenta que en los sistemas en serie solo se considerará el factor de uso para el primer acumulador. Para ello la expresión a emplear será la siguiente:

$$P_{caldera} = Q_c \cdot (T_{ACS} - T_{AFCH}) - V_{acu} \cdot (T_{acu} - T_{AFCH}) \cdot \frac{1.16}{\eta}$$

Donde:

- Q_c: Consumo de ACS en la hora punta (L)
- T_{ACS}: Temperatura de ACS (°C)
- T_{AFCH}: Temperatura red AFCH (°C)
- V_{acu}: Volumen de acumulación (L)
- T_{acu}: Temperatura de acumulación (°C)
- η: Rendimiento del sistema de producción de ACS (75%)

- Por último se calculará el tiempo de recuperación de cada una de estas mediante la expresión que se muestra a continuación:

$$T_{rec}(\text{min}) = \frac{V_{acu} \cdot (T_{acu} - T_{AFCH}) \cdot 1.16/\eta}{P_{caldera}}$$

Donde:

- P_{Caldera}: Potencia de caldera (W).
- T_{AFCH}: Temperatura red AFCH (°C)
- V_{acu}: Volumen de acumulación (L)
- T_{acu}: Temperatura de acumulación (°C)
- η: Rendimiento del sistema de producción de ACS (75%)

Por lo tanto, para el sistema de acumuladores de suministro en directo se tendrá una caldera de 22.8 kW de potencia y un tiempo de recuperación de 305 minutos, mientras que para el sistema de acumuladores de suministro por bombeo se tendrá una caldera de 47.05 kW y un tiempo de recuperación de 370 minutos.

2.1.2.4. Contribución de energía renovable para ACS.

Como se ha indicado anteriormente, el CTE DB HE4, apartado 3.1, especifica que se ha de cubrir al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS con energía procedente de fuentes renovables para instalaciones de más de 5000 L/día. En este caso, se tendrá una instalación de 17160 L/día, por lo tanto el edificio estará dotado de una instalación de captadores solares en la cubierta para cubrir el porcentaje de consumo indicado por el CTE.

Para este cálculo, se seguirá el siguiente procedimiento:

- Se calculará el consumo diario en litros según lo indicado en el CTE DB HE, Anejo F, en el cual se obtiene el caudal diario en función del número de personas y del consumo por persona que se especifica en la Tabla c, de dicho anejo, la cual se muestra en la Tabla 7:

Tabla c-Anejo F Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado

Criterio de demanda	Litros/día-persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel/hostal **	34
Camping	21
Hostal/pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28
Albergue	24
Vestuarios/Duchas colectivas	21
Escuela sin ducha	4
Escuela con ducha	21
Cuarteles	28
Fábricas y talleres	21
Oficinas	2
Gimnasios	21
Restaurantes	8
Cafeterías	1

Tabla 7- Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado

La ecuación a utilizar será la siguiente:

$$Q = n \cdot Q_n$$

Donde:

n: Número de personas

Q_n: Caudal por persona (L/(día*persona))

Al tratarse de un hotel de 4 estrellas (55 L/(pers*día)) de 104 habitaciones y asumiendo 3 personas por habitación (312 personas), el caudal total de ACS consumido al día será de 17160 L/día.

- Posteriormente se calculará el volumen de ACS consumido al año, es decir, se multiplicará por 365 días el volumen de ACS consumido por día.
- Una vez obtenido esto, se tendrá que calcular cual es la energía requerida por este consumo. Para ello se empleará la expresión de la energía calorífica:

$$E = V \cdot C_p \cdot \Delta T$$

Donde:

V: Volumen de agua anual (L/año)

C_p: Calor específico (4.18 kJ/(kgK))

ΔT: Diferencia de temperaturas (K)

En este caso, la temperatura de ACS que se querrá conseguir en el depósito es de 60 °C, mientras que para la temperatura de AFCH se asumirá que son 10°C, esta es la temperatura más baja que se muestra en el CTE DB HE, Anejo G, tabla A, para Valencia.

Además este resultado será en kJ/año, el cual habrá que transformarlo a kWh/año. Para eso se sabe que:

$$1 J = 1 Ws = \frac{1}{3600} Wh$$

Con todo esto se tendrá una energía anual de producción de ACS de 363625.17 kWh/año.

- Como la contribución solar será como mínimo del 70%, esta tendrá que ser como mínimo de 254537.6 kWh/año.
- Por otro lado se tendrán que decidir la orientación de las placas así como su inclinación. Para ello, para sacar el máximo rendimiento, estas se orientarán hacia el sur y se le pondrá la inclinación óptima, la cual será la latitud de Valencia (39.47 °). Con esto se obtiene que las pérdidas por inclinación y orientación serán 0, ya que estas se calcularán mediante la siguiente expresión:

- $15^\circ < \beta < 90^\circ$:

$$P\acute{e}rdid\acute{a}s (\%) = 100 \cdot (1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2)$$

- $\beta \geq 15^\circ$:

$$P\acute{e}rdid\acute{a}s (\%) = 100 \cdot (1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2)$$

- El último paso previo a calcular el número de captadores solares necesarios es seleccionar estos. Se seleccionará el modelo FKT 2S, del fabricante BOSCH, cuyas características se muestran en la Tabla 8:

FKT-2-S	
a (m)	1.175
L (m)	2.17
A _{ef} (m ²)	2.35
η̇ (%)	79

Tabla 8- Parámetros captador solar modelo FKT-2-S

- En el siguiente paso se calculará el número de placas el área total necesaria de captadores mediante la siguiente expresión:

$$E = I \cdot \frac{\etȧ}{100} \cdot \left(1 - \frac{FI}{100}\right) \cdot A_t$$

Donde:

- E: Energía requerida (kWh/año)
- η̇: Rendimiento del captador (%)
- FI: Pérdidas por inclinación y orientación (%)
- A_t: Área total (m²)

- Con el área total, en este caso 160.56 m², y el área efectiva del modelo de captador seleccionado, se obtendrá el número de captadores necesarios mediante la siguiente expresión:

$$n_{\text{captadores}} = \frac{A_{\text{total}}}{A_{\text{captador}}}$$

En este caso, se obtendrán 68 captadores necesarios, por lo tanto, se seleccionarán 72 captadores en 12 ramas de 6 captadores.

Una vez con el número de captadores seleccionado, se calcularán las distancias mínimas entre filas de captadores para que no se hagan sombra. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- En primer lugar, los parámetros que se considerarán, se muestran en la Ilustración 8:

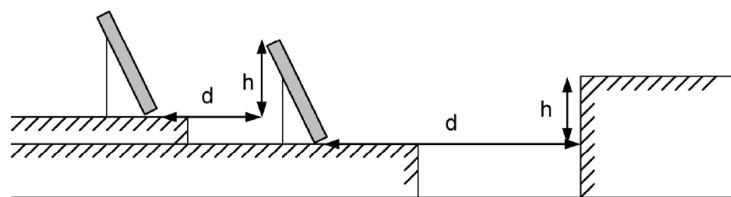


Ilustración 8- Distancias entre captadores

- La norma establece que la distancia d ha de ser como mínimo igual a:

$$d_{\text{min}} = h \cdot k$$

Donde:

$$h = \frac{L}{\text{sen}(\beta)} \qquad k = \frac{1}{\tan(61^\circ - \text{latitud})}$$

En este caso, la distancia será mayor que 5.17 m para que el factor de sombras sea 0.

Por último se calculará el volumen de los depósitos de captación solar ubicados en la sala técnica de la planta sótano. Para calcular este volumen de acumulación, se empleará la siguiente expresión:

$$50 \leq \frac{V}{A} < 180$$

Donde:

- V: Volumen de acumulación (L)
- A: Área de captación solar (m²)

En este caso, se igualará a 75, cumpliéndose el rango indicado anteriormente, la relación entre el volumen y el área de captación:

$$\frac{V}{A} = 75$$

Por lo tanto, se tendrá un volumen de acumulación de 12690 L, el cual se solventará con 5 de depósitos de captación de 2600 L (13000 L).

2.2. Saneamiento.

2.2.1. Caudales.

2.2.1.1. Residuales.

Para calcular los caudales, en primer lugar se definirán los caudales de descarga de cada uno de los aparatos que conforman la instalación, siguiendo los caudales normalizados de evacuación.

Una vez, estos estén asociados, se calcularán los caudales totales que recogerá cada uno de los tramos de tubería de residuales. Con estos caudales obtenidos, se calculará los caudales simultáneos mediante el siguiente procedimiento:

- En primer lugar se calculará el factor de simultaneidad en función del número de aparatos:

$$k_n = \sqrt{n - 1} + 0.035\alpha \cdot (1 + \log(\log(n)))$$

Donde:

n: Número de aparatos

α : Coeficiente en función del uso del edificio (3 para hoteles)

- En segundo lugar, se calculará el caudal simultáneo mediante la siguiente expresión:

$$Q_{sim} = Q_{punta} \cdot k_n + Q_{esp}$$

Donde:

Q_{punta} : Caudal total (L/s)

K_n : Coeficiente de simultaneidad (-)

Q_{esp} : Caudal especial (L/s)

En este caso no se considerará ningún caudal especial.

2.2.1.2. Pluviales.

Para calcular el caudal de a considerar para el cálculo de los tramos, se necesitará saber el número de sumideros de cubierta. Para ello, se seguirá la tabla 4.6 del CTE DB HS5, apartado 4.2.1, en la que especifican el número de sumideros necesarios en función de la superficie de cubierta:

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Tabla 9- Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Como la superficie será de 1052 m², para que sean simétricos, se tendrán 8 sumideros cuya área de recogida de lluvia será de 131.5 m².

Una vez con esto sabido, se calculará el caudal máximo que recogerá cada uno de los sumideros. Para ello se empleará el método racional, el cual se define a continuación:

- En primer lugar, se obtendrá la intensidad pluviométrica de Valencia. Para ello, el CTE DB HS5, apéndice B, proporcionará una tabla en función de la isoyeta de la localización. En este caso Valencia tiene una isoyeta 65 y la intensidad pluviométrica será 142 mm/h. La Tabla 10 se muestra a continuación:

Isoyeta	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Tabla 10- Intensidad pluviométrica

- En segundo lugar, se definirá el coeficiente de escorrentía de la cubierta siguiendo la Tabla 11:

COBERTURA DEL SUELO	TIPO DE SUELO	PENDIENTE (%)				
		> 50	20-50	5-20	1-5	0-1
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosque, vegetación densa	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

Tabla 11- Coeficientes de escorrentía

Al tratarse una cubierta sin vegetación e impermeable, con una pendiente comprendida entre 0 y 1%, este será 0.6.

- Por último, se obtendrá el caudal máximo por sección aplicando la siguiente expresión:

$$Q_{max} = C \cdot I \cdot A$$

Donde:

- C: Coeficiente de escorrentía
- I: Intensidad pluviométrica ((L/s)/m²)
- A: Área de la sección (m²)

Este caudal será 3.11 L/s por sección.

2.2.2. Cálculo de tramos.

Una vez obtenidos los caudales simultáneos de residuales y de pluviales, se calculará el diámetro de los tramos. Se distinguirá entre conductos horizontales y verticales.

2.2.2.1. Conductos horizontales.

Para el cálculo de los conductos horizontales, se aplicará la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot s^{1/2}$$

Donde:

n:	Número de Manning (0.01)
A:	Área interior (m ²)
R _h :	Radio hidráulico (m)
s:	Pendiente (-)

Por otro lado, el radio hidráulico de una tubería llena se calculará siguiendo la siguiente expresión:

$$R_h = \frac{A}{P} = \frac{D}{4}$$

Por lo tanto, sustituyendo en la expresión de Manning, para un tubo lleno, se tendrá un caudal lleno:

$$Q_{ll} = \frac{1}{n} \cdot \pi \cdot \frac{D^{8/3}}{4^{5/3}} \cdot s^{1/2}$$

Por otro lado, en los procedimientos usuales de diseño de este tipo de instalaciones suelen considerar unos niveles de llenado máximo. Con este nivel de llenado máximo especificado (y/D) se buscará en las tablas de Thorman y Franke la relación de caudales (Q/Q_{ll}) y obtendremos el diámetro en función del caudal simultáneo calculado con anterioridad. Por lo tanto, se distinguirá entre los siguientes tipos de tubería:

- Residuales: En este caso el grado de llenado (y/D) máximo exigido será del 50%. A este grado de llenado le corresponderá, según las tablas de Thorman y Frenke, una relación de caudales (Q/Q_{ll}) del 50%, por lo que la expresión del diámetro en metros en función del caudal simultáneo, el número de Manning y la pendiente será:

$$D = \left(\frac{6.417 \cdot n \cdot Q_{sim}}{s^{1/2}} \right)^{3/8}$$

Donde:

n:	Número de Manning
Q _{sim} :	Caudal simultaneo (m ³ /s)
s:	Pendiente

- Pluviales: En este caso el grado de llenado (γ/D) máximo será del 80%. A este grado de llenado le corresponderá, según las tablas de Thorman y Franke, una relación de caudales (Q/Q_{II}) del 91.3%. Por lo tanto, la expresión que se empleará será:

$$D = \left(\frac{3.514 \cdot n \cdot Q_{sim}}{s^{1/2}} \right)^{3/8}$$

Donde:

- n: Número de Manning
- Q_{sim} : Caudal simultaneo (m³/s)
- s: Pendiente

Con estos diámetros interiores obtenidos, se seleccionarán los diámetros comerciales, habiéndose elegido como material PVC-U. Con estos diámetros se calculará la velocidad real así como el grado de llenado real que estos tienen, volviendo a recurrir a las tablas de Thorman y Franke.

2.2.2.2. Conductos verticales.

En el caso de los conductos verticales se empleará la fórmula de Dawson y Hunter, la cual se muestra a continuación:

$$Q \left(\frac{l}{s} \right) = 3.15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{5/3} \cdot D^{8/3}$$

Donde:

- r: Grado de llenado
- D: Diámetro interior (mm)

En este caso, el grado máximo de llenado será de 1/3, por lo tanto, la expresión que utilizaremos para obtener el diámetro interior teórico quedará:

$$D = 40.86 \cdot (Q_{sim})^{3/8}$$

Donde:

- Q_{sim} : Caudal simultaneo (L/s)
- D: Diámetro interior (mm)

Una vez con esto calculado, se procederá a escoger la tubería de PVC-U que cumpla con este diámetro interior calculado. Además, se tendrá en cuenta el diámetro de las tuberías que se conectarán a estas bajantes, siendo el diámetro mínimo que se considerará, el más grande de los dos.

2.2.3. Depósito de recepción.

Por último se calculará el depósito de recepción para las aguas residuales del sótano. Para ello el CTE DB HS5, apartado 4.6.1, establece que el volumen de este será como mínimo, considerando 12 arranques a la hora de la bomba, el calculado por la siguiente expresión:

$$V_u = 0.3 \cdot Q_b$$

Donde:

Q_b : Caudal de la bomba (L/s)

Además, este apartado establece que la capacidad de este debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales. Esta se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$V_u = 75 \cdot Q_b$$

Donde:

Q_b : Caudal de la bomba (L/s)

En este caso se tendrán dos pozos de residuales de volúmenes mínimos 280 L y 328 L.

2.2.4. Ventilación depósito de recepción.

Para definir el diámetro de la tubería de ventilación del depósito de recepción, el CTE DB HS5, apartado 4.6.1, especifica que debe ser como mínimo igual a la mitad de la acometida y, al menos, de 80 mm. Por lo tanto, esta será de DN 100.

3. Resumen de presupuesto.

Tras la realización del proyecto, el resumen del presupuesto se muestra en la Tabla 12:

Capítulo	Importe
Fontanería	45476.97 €
ACS y solar	161987.59 €
Saneamiento	42810.27 €
Presupuesto base de licitación	Importe
Presupuesto de ejecución material	250274.83 €
Gastos generales (13 %)	32535.73 €
Beneficio industrial (6 %)	15016.49 €
Presupuesto de ejecución por contrata	297827.05 €
IVA (21 %)	62543.68 €
Presupuesto base de licitación	360370.73 €

Tabla 12- Resumen de presupuesto instalación hidráulica

4. Bibliografía.

- Código Técnico de la Edificación (CTE 2019), Documento Básico de Salubridad HS4 y HS5.
- Código Técnico de la Edificación (CTE 2019), Documento Básico de Ahorro de Energía HE4.
- UNE 149201, Abastecimiento de agua.
- IDAE “Guía técnica – Agua Caliente Sanitaria Central”
- IDEA “Instalaciones de Energía solar Fotovoltaica – Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red”

DOCUMENTO III. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Índice

1. Memoria descriptiva.	1
1.1. Objeto del proyecto.	1
1.2. Nombre, domicilio fiscal.	1
1.3. Reglamentación y normas técnicas consideradas.	1
1.4. Potencia prevista.	1
1.5. Descripción del local.	2
1.5.1. Características.	2
1.6. Descripción de las instalaciones de enlace.	3
1.6.1. Centro de transformación.	3
1.6.2. Caja general de protección.	4
1.6.3. Equipos de medida.	4
1.6.4. Línea general de alimentación/Derivación individual.	4
1.6.4.1. Canalizaciones.	4
1.6.4.2. Conductores.	5
1.7. Descripción de la instalación interior.	5
1.7.1. Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales.	5
1.7.1.1. Clasificación.	5
1.7.1.2. Locales húmedos.	5
1.7.1.3. Locales mojados.	6
1.7.1.4. Instalaciones en locales a temperatura elevada.	6
1.7.2. Cuadro general de distribución.	6
1.7.2.1. Características y composición.	6
1.7.2.2. Cuadros secundarios y composición.	6
1.7.3. Líneas de distribución y canalización.	7
1.7.4. Suministros complementarios.	7
1.7.4.1. Reserva.	7
1.8. Alumbrado de emergencia.	7
1.8.1. Alumbrado de seguridad.	7
1.8.2. Alumbrado de remplazo.	7
1.9. Tomas a tierra (electrodos).	8
1.9.1. Tomas de tierra (electrodos).	8
1.9.2. Líneas principales de tierra.	8
1.9.3. Derivaciones de las líneas principales de tierra.	8
2. Cálculos justificativos.	9

2.1.	Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible.	9
2.2.	Fórmulas utilizadas.....	9
2.2.1.	Criterio térmico.....	9
2.2.2.	Criterio de caída de tensión.	10
2.3.	Potencias.....	10
2.3.2.	Potencia prevista.	10
2.4.	Cálculos luminotécnicos.	11
2.4.1.	Cálculo del número de luminarias (alumbrado normal y alumbrado especial). 11	
2.5.	Cálculos eléctricos: Alumbrado y fuerza motriz.	11
2.5.1.	Criterio térmico.....	11
2.5.2.	Criterio de caída de tensión.	13
2.5.3.	Cálculo de protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas.....	14
2.5.3.1.	Sobrecargas.....	14
2.5.3.2.	Cortocircuitos.....	14
2.6.	Cálculo de sistemas de protección frente a contactos indirectos.	16
2.6.1.	Cálculo de la puesta a tierra.....	16
3.	Resumen de presupuesto.....	17
4.	Bibliografía.....	18

1. Memoria descriptiva.

1.1. Objeto del proyecto.

La empresa Ingenieros S.A. se dispone a realizar la promoción de un nuevo hotel de 4 estrellas para su posterior venta a una cadena hotelera. Para ello saca a concurso el proyecto de la instalación eléctrica de dicho hotel.

1.2. Nombre, domicilio fiscal.

Ingenieros S.A. es el promotor de la instalación. Esta empresa tiene su domicilio fiscal en la ciudad de Madrid y se dedica a la explotación de edificios.

1.3. Reglamentación y normas técnicas consideradas.

Las normas a considerar para el diseño y cálculo de la instalación son las siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Reglamento electrotécnico de Centro de Transformación (RECT).
- Reglamento electrotécnico de Alta Tensión (REAT).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).

1.4. Potencia prevista.

La potencia prevista de la instalación será de 547.54 kW, es decir, aproximadamente 550 kW. Esta se ha obtenido para alimentar a todos los elementos de la instalación, a los cuales se les ha aplicado un coeficiente de simultaneidad en función de su clase de carga. Los elementos a los que se va a alimentar con sus características principales se muestran en la Tabla 1:

Fuerza			
Aparato/Equipo eléctrico	Potencia	Factor simultaneidad	Recuento
Tomas de uso general	172.5 W	0,6	744
Cocina y horno	2025 W	0,85	16
Toma lavadora, lavavajillas y termo	1707.75 W	0,9	7
Tomas baño, cuarto cocina	690 W	0,8	254
Toma secadora	2587.5 W	0,85	21
Toma PC	1035 W	1	9
Iluminación			
Luminaria	Potencia	Factor simultaneidad	Recuento
CoreLine Downlight D217	22 W	0.9	485
CoreLine Downlight D165	11,6 W	0.9	210
ClearAccent RS061B	6 W	0.9	435
PacificLed WT470C	16,4 W	0.9	90
PacificLed WT470X	58 W	0.9	73
TrueLine Surface SM530C	15,6 W	0.9	200
Cyl	13 W	0.9	88
HYDRA LD NE8SF	8 W	0.9	253
Detectores volumétricos	0.75 W	0.9	97
Mecánica			
Enfriadora	98940 W	1	2
UTA	2880 W	1	3
Fan-Coil	150 W	1	104
Grupo de Bombeo	29070 W	1	1

Tabla 1- Resumen aparatos y equipos eléctricos

1.5. Descripción del local.

Como se ha comentado con anterioridad, se trata de un Hotel, es decir, de un local de pública concurrencia, el cual se va a ubicar en Valencia. Este será como se muestra en la Ilustración 1:

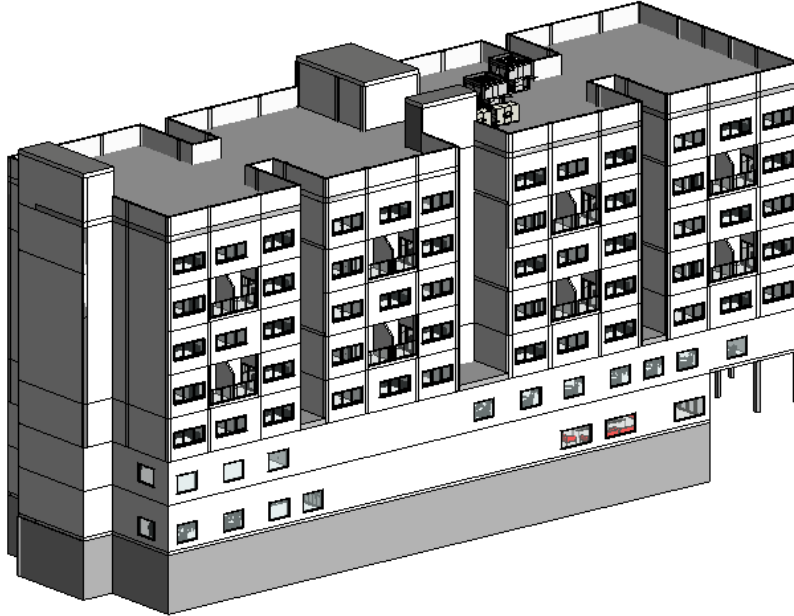


Ilustración 1- Modelo arquitectónico del edificio

1.5.1. Características.

El edificio consta de 8 plantas, en las que se incluye un sótano y una cubierta. El despiece de plantas de muestra en la Ilustración 2:

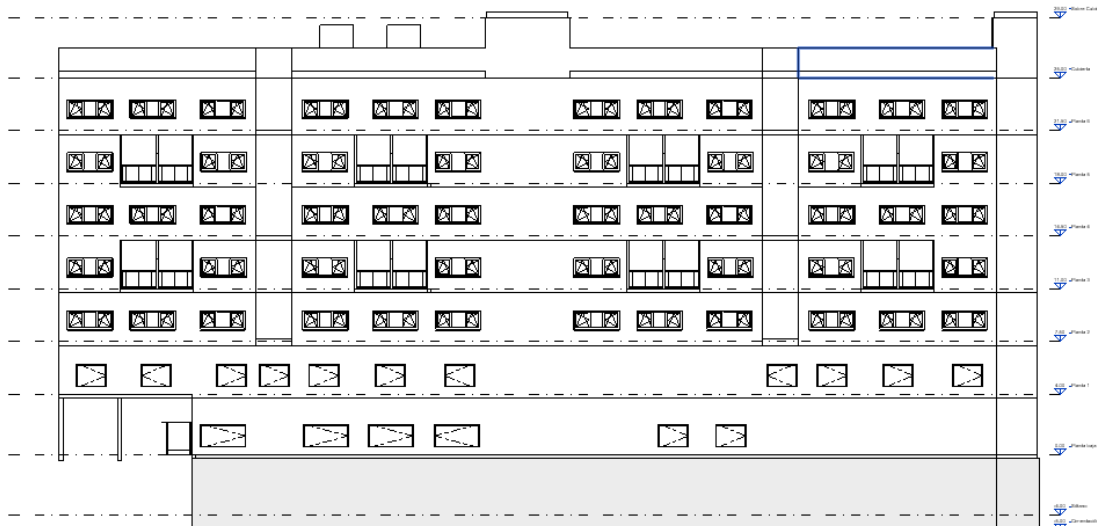


Ilustración 2- Alzado del edificio

En la planta sótano se ubicarán tanto la lavandería como las salas técnicas. La planta baja, acogerá la recepción del hotel por un lado, y por otro las oficinas y el comedor de los empleados. Por otro lado, la planta 1 dispondrá del comedor de los huéspedes y de la cocina, así como de un gimnasio, vestuarios y sala de masajes. En cuanto a las siguientes plantas, de la planta 2 a la 6, es donde se acogerán las habitaciones de los huéspedes siendo las plantas 2,4 y 6 similares, al igual que la 3 y la 5. Y por último, la cubierta será diáfana y en ella se ubicarán los equipos mecánicos de climatización.

1.6. Descripción de las instalaciones de enlace.

1.6.1. Centro de transformación.

El Real Decreto 1995/2000 artículo 46 dice que “tendrán la consideración de suministros en baja tensión aquellos que se realicen a una tensión inferior igual a 1 kV, no pudiéndose atender suministros con potencia superiores a 50 kW, salvo acuerdo con la empresa distribuidora”.

Como la potencia que se va a tener es mucho mayor que 50 kW, será necesario la utilización de un centro de transformación.

La potencia que se tiene es de 547.54 kW, como ya se ha comentado con anterioridad, y su factor de potencia es de 0.93, por lo tanto, la potencia aparente que se va a tener, sin contar la corrección con la batería de condensadores, será de 588.75 kVA.

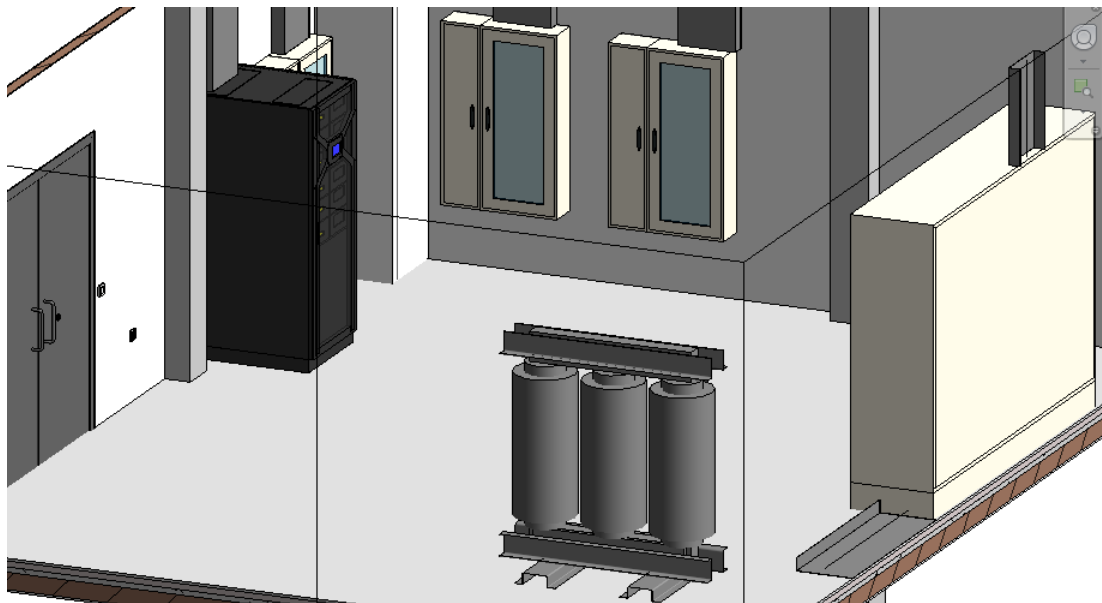


Ilustración 3- Detalle de la sala del centro de transformación

Con un criterio de seguridad, teniendo en cuenta que el rendimiento del centro de transformación a lo largo de su vida no sea muy elevado y previendo una posible ampliación futura si fuese necesario, se ha seleccionado un centro de transformación de 1000 kVA de potencia.

Por último, a este se le pondrá un interruptor magnetotérmico de 1000 A para proteger la línea general.

1.6.2. Caja general de protección.

La salida del centro de transformación se va a conectar a un cuadro eléctrico, el cual contendrá la protección general y una protección por cada línea que salga de este.

De modo que la protección general constará de un magnetotérmico y un diferencial. La intensidad nominal de estos será de 1000 A y la sensibilidad del diferencial será de 500 mA, estando retardado este 300 ms.

El resto de protecciones se pueden observar en los planos de unifilares.

Por otro lado, se dispondrá de un sistema de puesta a tierra de tipo TT. Según la ITC-BT-08, este esquema “tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación”. Quedando como se muestra en la Ilustración 4:

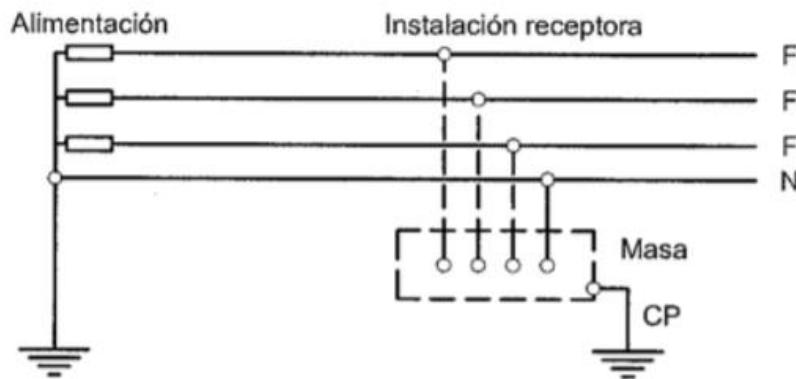


Ilustración 4- Detalle de puesta a tierra

1.6.3. Equipos de medida.

En cuanto al equipo de medida, este irá integrado dentro del cuadro general de baja tensión, mencionado en el apartado anterior. El propio equipo de medida dispondrá de un monitor para que pueda ser leído visualmente.

1.6.4. Línea general de alimentación/Derivación individual.

La alimentación se producirá por mediación de conductores que conectarán el cuadro eléctrico general de baja tensión con el centro de transformación. Como la corriente acorde a la potencia máxima conectada será de 850.22 A y el interruptor magnetotérmico que se va a usar para proteger esta línea es de 1000 A, la corriente que deben soportar los conductores ha de ser mayor que 1000 A.

1.6.4.1. Canalizaciones.

Los cables se van a transportar por mediación de bandeja perforada sobre abrazadera o rejillas. Esto, según la UNE 20460 5.523 tabla 52-B2, el tipo de instalación será tipo E.

1.6.4.2. Conductores.

Los conductores seleccionados para la instalación son los de cobre (Cu) con una envoltura de polietileno reticulado (XLPE). Por lo tanto, sabiendo el tipo de instalación y las necesidades requeridas de intensidad mínima (1000 A), el conductor seleccionado será un conductor de 3x240 mm² por cada una de las fases, soportando así una intensidad 1011 A para las condiciones de la instalación, siendo además el neutro de 240 mm².

1.7. Descripción de la instalación interior.

1.7.1. Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales.

La instalación se va a clasificar en función de una serie de criterios.

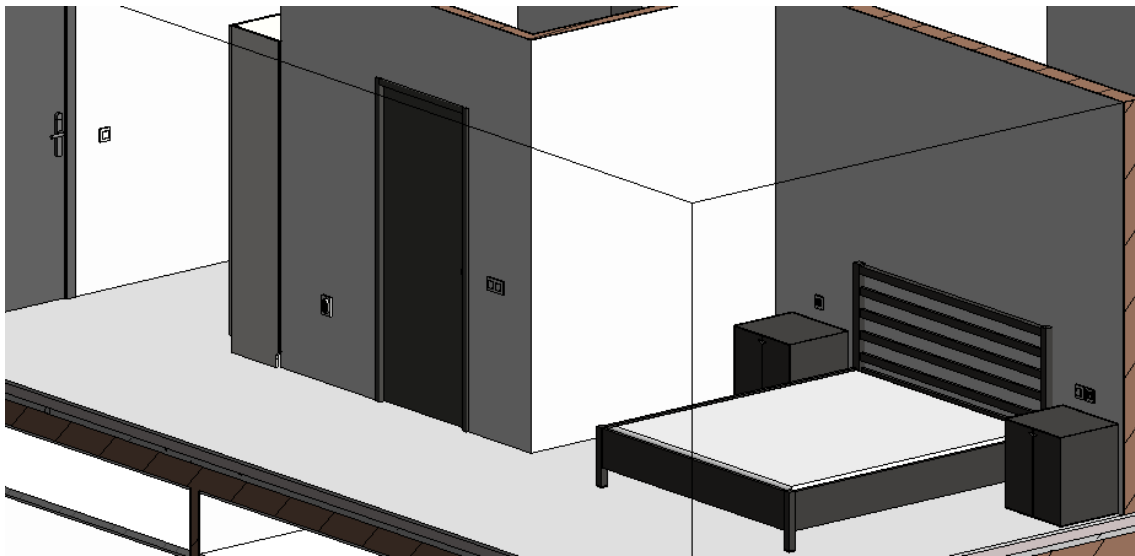


Ilustración 5- Detalle de habitación tipo

1.7.1.1. Clasificación.

Como se ha comentado al principio, el edificio se trata de un Hotel, por lo tanto, se trata de un edificio de pública concurrencia y estará sujeto a las prescripciones generales descritas en la ITC-BT-28.

Además, este presentará zonas tratadas como locales húmedos, los cuales estarán sujetos a la ITC-BT-30.

1.7.1.2. Locales húmedos.

La ITC-BT-30, "Instalaciones en Locales de Características Especiales", define los locales húmedos como "aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentáneamente o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aun cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua".

Por lo tanto, se considerarán como locales húmedos: la cocina, la lavandería y las salas mecánicas.

1.7.1.3. Locales mojados.

Por otro lado, la ITC-BT-30 define los locales mojados como “aquellos en los que suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad, y donde se vean aparecer, aunque solo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos periodos”.

Por lo tanto, se considerarán como locales mojados los cuartos de baño y vestuarios.

1.7.1.4. Instalaciones en locales a temperatura elevada.

Por último, la ITC-BT-30 define los locales a temperatura elevada como “aquellos donde la temperatura del aire ambiente es susceptible de sobrepasar frecuentemente los 40°C, o bien se mantiene permanentemente por encima de los 35°C”.

El único local que se encontrará expuesto a esta situación es la cocina.

1.7.2. Cuadro general de distribución.

Como se ha comentado anteriormente se dispondrá de un cuadro general de baja tensión, a partir del cual se distribuirá toda la electricidad al edificio.

1.7.2.1. Características y composición.

El cuadro general va a presentar una protección por cada circuito que contenga y desde esta protección distribuirá la electricidad por mediación de cableado independiente para cada uno de ellos. Además, todas las protecciones dentro del cuadro presentarán el mismo poder de corte en función de la intensidad de cortocircuito.

Además, a este se le conectará un grupo electrógeno, ya que por ser un edificio de pública concurrencia, el reglamento ordena a ello. A este grupo electrógeno, mediante un enclavamiento automático que se conectarán parte de los circuitos. No obstante, en este punto se profundizará más adelante.

Por último, para compensar la potencia reactiva que algunos equipos, sobre todo mecánicos, puedan producir, se va a conectar una salida del cuadro eléctrico general de baja tensión a una batería de condensadores, que presenta escalonamientos. La función de esta será compensar dicha potencia reactiva.

1.7.2.2. Cuadros secundarios y composición.

Del cuadro general se llegará a los cuadros secundarios de la instalación. Cada uno de ellos dispondrá de un interruptor magnetotérmico en cabecera de intensidad nominal igual al interruptor magnetotérmico que se encuentra aguas arriba en el cuadro general.

Por otro lado, estos cuadros alimentarán por mediación de circuitos a diferentes tipos de cargas o en el caso de algunos de ellos, a cuadros individuales. Cada uno de los circuitos dispondrá de una protección ya sea solo de un interruptor magnetotérmico, como de un interruptor magnetotérmico más un diferencial.

1.7.3. Líneas de distribución y canalización.

Para la instalación interior también se van a emplear conductores de cobre (Cu) cubiertos por polietileno reticulado (XLPE).

Además estos conductores se van a transportar también por mediación de bandejas perforadas sobre abrazaderas, es decir, una instalación de tipo E según la UNE 20460 5.523 tabla 52-B2. Además se va a suponer que se van a transportar 9 o más circuitos, siendo este el caso más desfavorable y que la temperatura ambiente será de 45°C.

1.7.4. Suministros complementarios.

1.7.4.1. Reserva.

Como ya se ha mencionado varias veces, el edificio se trata de un hotel, es decir, pública concurrencia. En la ITC-BT-28 no se exige explícitamente la existencia de grupo electrógeno en las instalaciones de un hotel. No obstante, en este documento sí que se citan muchos locales que se pueden aproximar a este tipo, por lo tanto, se va a instalar un grupo electrógeno.

Para ellos se ha decidido conectar a él parte de la instalación, siendo este un total de 235.65 kW. Por lo tanto, el grupo electrógeno que se va a seleccionar es uno de 250 kW de potencia.

Como ya se ha anticipado anteriormente, este se va a conectar al cuadro general de baja tensión mediante un enclavamiento automático, y además este tendrá su propia protección. Esta constará de un interruptor magnetotérmico de 500 A más un diferencial de sensibilidad 300 mA y un retardo de 300 ms.

Por otro lado, se va a disponer también de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), al cual se van a conectar los ordenadores tanto de recepción como de oficinas. Este va a tener una potencia total conectada de 9.32 kW, por lo tanto, se instalará un SAI de 10 kW con una autonomía de 10 minutos. Este tiempo es suficiente como para poder guardar el trabajo que se esté realizando en los ordenadores y apagar los mismos.

1.8. Alumbrado de emergencia.

La instalación de iluminación de todos los circuitos contempla también una instalación de alumbrado de emergencia, cuya finalidad es la de poder guiar a las personas hacia la salida en caso de que se vaya la luz, así como señalar donde se encuentran los elementos de protección, como puede ser una BIE.

El alumbrado de emergencia se encuentra apagado cuando recibe corriente, en ocasiones suele mostrar un piloto que indica que está conectado. Una vez deja de recibir electricidad, se activa una batería que tiene una autonomía que permita el desalojo de las personas.

1.8.1. Alumbrado de seguridad.

Es el que se ha comentado anteriormente. En este caso, la instalación de este edificio estará dotada con alumbrado de seguridad en todas plantas, para que sea posible la evacuación de las personas en caso de urgencia.

1.8.2. Alumbrado de replazo.

El alumbrado de replazo es el que se emplea como sustituto del alumbrado normal en caso de que se fuera la electricidad para poder hacer trabajos de reparación.

Este alumbrado no es obligatorio, y en este caso el proyecto no requiere de su instalación.

1.9. Tomas a tierra (electrodos).

La instalación va a disponer de toma a tierra. Esta se conectará directamente al cuadro general de baja tensión y desde este se llevará el cable de tierra a los diferentes cuadros secundarios. De los cuales también se llevará la tierra hasta los puntos de carga. Lo que significa que toda la instalación estará conectada a tierra.

La comprobación de la tierra a realizar será que la resistencia a tierra multiplicada por la mayor sensibilidad de todos los diferenciales, sea inferior a 24 V, es decir, el máximo que estipula la ITC-BT-30.

Además todos los cables de tierra estarán perfectamente diferenciados por su recubrimiento amarillo y verde.

Por otro lado, la puesta a tierra estará compuesta por picas verticales con un conductor de sección 35 mm² de cobre en paralelo. La resistencia total de la puesta a tierra será de 0.126 Ohm, y como la máxima sensibilidad que se tendrá es 500 mA, el voltaje será muy inferior a 24V.

Por último, se va a tener en cuenta el terreno donde se ubiquen estas picas verticales, ya que según el tipo que sea, la resistividad del terreno será diferente y por lo tanto, la resistencia de las picas.

1.9.1. Tomas de tierra (electrodos).

Como se ha comentado en el apartado anterior, uno de los componentes de la tierra van a ser las picas verticales. Estas picas verticales serán de 1.5 metros de longitud y se distribuirán simétricamente alrededor del edificio.

Se van a seleccionar la distribución de 8 picas verticales, separadas en el eje longitudinal 20 metros entre ellas y separadas en el eje transversal 19 metros entre ellas. De forma que habrán dos filas de 4 picas por fila. En total la resistencia de las picas verticales será de 16.67 Ohm.

1.9.2. Líneas principales de tierra.

Estas picas estarán envueltas por un conductor de cobre de 35 mm², como se ha comentado con anterioridad. La longitud total de esta envolvente de cable será de 202.4 metros y suponiendo una temperatura elevada de 90 °C y una protección de polietileno reticulado (XLPE), la resistencia total del cable será de 0.127 Ohm.

1.9.3. Derivaciones de las líneas principales de tierra.

Una vez conectada la tierra al cuadro general de baja tensión, se distribuirán las tierras por mediación de conductores a los cuadros secundarios, llevando un conductor por circuito junto con los conductores de fase y el neutro.

Para conocer la sección de dicho conductor, la ITC-BT-18 Tabla 2 especifica las secciones mínimas de los conductores de protección en función de los conductores de fase del circuito protegido. La Tabla 2 se muestra a continuación:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

Tabla 2- Secciones mínimas de los conductores de protección

2. Cálculos justificativos.

2.1. Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible.

La red eléctrica aguas abajo del transformador presentará un tensión nominal de línea de 400 V, siendo esta 230 V entre fases.

Por otro lado, se emplearán dos criterios para el dimensionado de la sección de cable. El primero será el criterio térmico, con el cual se obtendrá la tensión del cable. Y posteriormente, en este cable se comprobará el cumplimiento de la caída de tensión.

Además en la ITC-BT-19 se especifica que “la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3 % de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos”. No obstante, este criterio es para edificios sin centro de transformación. En el caso de existencia de centro de transformación esta norma dice que “para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles serán del 4,5% para alumbrado y del 6,5% para los demás usos”.

Por lo tanto, las caídas de tensión máximas admisibles serán de 4.5% para alumbrado y de 6.5% para los demás usos, desde el centro de transformación hasta los puntos de carga.

2.2. Fórmulas utilizadas.

Como se ha comentado en el apartado anterior se han seguido dos criterios para el cálculo de secciones.

2.2.1. Criterio térmico.

Intensidad nominal	Monofásico $I_n = \frac{P_n}{\cos(\varphi) \cdot V}$ (Siendo V=Vfase)	Trifásico $I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot \cos(\varphi) \cdot V}$ (Siendo V=Vlínea)	
Intensidad base	ITC-BT-47 “Motores” $I_B = 1.25 \cdot I_n$	ITC-BT-44 “Alumbrado” $I_B = 1.8 \cdot I_n$	Resto de casos $I_B = I_n$
Intensidad admisible	$I_{adm} = \frac{I_B}{k_a \cdot k_T}$	- K _a : Tabla 52-E1 - K _T : Tabla 52-D2	
Intensidad conductor	$I_z = \frac{I_T}{k_a \cdot k_T}$	- K _a : Tabla 52-E1 - K _T : Tabla 52-D2	

2.2.2. Criterio de caída de tensión.

Temperatura conductor

$$T_c = T_{amb} + (T_z - T_{amb}) \cdot \left(\frac{I_B}{I_Z}\right)^2$$

Resistividad

$$\rho_\theta = \rho_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta\theta)$$

Resistencia conductor

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

	Monofásico	Trifásico
Caída de tensión	$\Delta U = 2 \cdot (RI \cdot \cos(\varphi) + XI \cdot \text{sen}(\varphi))$	$\Delta U = \sqrt{3} \cdot (RI \cdot \cos(\varphi) + XI \cdot \text{sen}(\varphi))$

2.3. Potencias.

2.3.1. Relación de los receptores con indicación de su potencia eléctrica.

La potencia a la hora de los cálculos no siempre se mantendrá como la calculada. Dependiendo de la carga, según la ITC-BT-44 para alumbrado y la ITC-BT-47 para motores, esta se multiplicará por un factor de corrección.

En el apartado anterior la potencia no ha sufrido variación, si no que se ha aplicado a las intensidades estas variaciones. No obstante, como se indica en el apartado anterior, los factores de corrección en función del tipo de carga se muestran a continuación:

	ITC-BT-47 "Motores"	ITC-BT-44 "Alumbrado"	Resto de casos
Potencia base	$P_B = 1.25 \cdot P_n$	$P_B = 1.8 \cdot P_n$	$P_B = P_n$

2.3.2. Potencia prevista.

Para obtener la potencia prevista se va a suponer que no todos los receptores eléctricos van a estar en funcionamiento al mismo tiempo. Para ello se les van a aplicar factores de simultaneidad en función del tipo de carga que sean.

Además al ser un hotel, las habitaciones dispondrán de un cuadro monofásico al que se conectarán las cargas presentes en ellas. Se supondrá pues, que todas las habitaciones no estarán funcionando a la vez. Por lo tanto, estos cuadros a la hora de conectarse a los cuadros secundarios de cada planta también presentarán su propio factor de simultaneidad.

Por otro lado, los cuadros secundarios ya no se les aplicarán dicho factor. Esto se debe a que ya se van a tener en cuenta todos los factores de simultaneidad de las cargas que cuelgan de ellos.

Por lo tanto, los factores de simultaneidad que se aplicarán en función del tipo de carga se muestran en la Tabla 3:

Cargas	Coef.
C1 Iluminación	0,9
C2 Tomas Uso Gral.	0,6
C3 Cocina y horno	0,85
C4 Lavadora, lavava...	0,9
C5 Baño, Cuarto coc.	0,8
C10 Secadora	0,85
C-HAB	0,8

Tabla 3- Factores de simultaneidad por circuito

Por lo tanto, sin aplicar los coeficientes de simultaneidad la potencia total sería de 622.66 kW. No obstante, al aplicarse los coeficientes de simultaneidad la potencia total prevista será de 547.54 kW.

2.4. Cálculos luminotécnicos.

Los cálculos luminotécnicos se realizarán por mediación del programa de cálculo DAILUX. En el se implementará el modelo y se calculará, cumpliendo las siguientes exigencias luminotécnicas (Tabla 4):

Sala	Luxes medios
Zonas de circulación y pasillo	100 lux
Escaleras	150 lux
Oficinas	500 lux
Baños y vestuarios	150 lux
Dormitorio	150 lux
Cocina	250 lux
Salas técnicas	750 lux
Recepción	500 lux
Comedor	300 lux

Tabla 4- Exigencias luminotécnicas por sala

2.4.1. Cálculo del número de luminarias (alumbrado normal y alumbrado especial).

Cumpliendo las exigencias expuestas en el apartado anterior, mediante el programa de DiaLux se dispondrá de las siguientes luminarias (Tabla 5):

Luminaria	Potencia	Recuento
CoreLine Downlight D217	22 W	485
CoreLine Downlight D165	11,6 W	210
ClearAccent RS061B	6 W	435
PacificLed WT470C	16,4 W	90
PacificLed WT470X	58 W	73
TrueLine Surface SM530C	15,6 W	200
Cyl	13 W	88
HYDRA LD NE8SF	8 W	253

Tabla 5- Resumen de luminarias de la instalación

2.5. Cálculos eléctricos: Alumbrado y fuerza motriz.

Como se ha explicado con anterioridad se seguirán los dos criterios, tanto el criterio térmico, como el de caída de tensión.

2.5.1. Criterio térmico.

Las condiciones requeridas por el criterio térmico será la siguiente:

$$I_B < I_N < I_Z$$

En donde:

- I_B : Intensidad base de cálculo (apartado 2.1. Criterio Térmico).
- I_N : Intensidad nominal del interruptor magnetotérmico de la línea.
- I_Z : Intensidad del conductor seleccionado en las condiciones de trabajo.

Por lo tanto una vez se obtenga la intensidad base de cálculo, se transformará a intensidad admisible por mediación de los coeficientes térmico (UNE 20460 5.523 Tabla 52-D2) y de agrupamiento (UNE 20460 5.523 Tabla 52-D2). En segundo lugar, se seleccionará el material y su recubrimiento. En este caso se seleccionará cobre recubierto por polietileno reticulado (Cu-XLPE). Y a falta de determinar el tipo de instalación (UNE 20460 5.523 Tabla 52-B2), en este caso, tipo E, con bandeja perforada sobre abrazadera, se entrará en la norma UNE 20460 5.523 Tabla A52-1, la cual se muestra en la Tabla 6:

Método de instalación de la tabla 52 - B1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento												
	A1	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2								
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2				
B2			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
C					PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2			
E						PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2		
F							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Sección mm ²													
Cu													
1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	26	-
2,5	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	36	-
4	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	49	-
6	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	63	-
10	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	86	-
16	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	115	-
25	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	149	161
35	-	-	-	110	117	126	137	147	158	169	185	185	200
50	-	-	-	134	141	153	167	179	192	207	225	225	242
70	-	-	-	171	179	196	213	229	246	268	289	289	310
95	-	-	-	207	216	238	258	278	298	328	352	352	377
120	-	-	-	239	249	276	299	322	346	382	410	410	437
150	-	-	-	-	285	318	344	371	395	441	473	473	504
185	-	-	-	-	324	362	392	424	450	506	542	542	575
240	-	-	-	-	380	424	461	500	538	599	641	641	679
Aluminio													
2,5	13,5	14	15	16,5	18,5	19,5	21	23	24	26	28	28	-
4	17,5	18,5	20	22	25	26	28	31	32	35	38	38	-
6	23	24	26	28	32	33	36	39	42	45	49	49	-
10	31	32	36	39	44	46	49	54	58	62	67	67	-
16	41	43	48	53	58	61	66	73	77	84	91	91	-
25	53	57	63	70	73	78	83	90	97	101	108	108	121
35	-	-	-	86	90	96	103	112	120	126	135	135	150
50	-	-	-	104	110	117	125	136	146	154	164	164	184
70	-	-	-	133	140	150	160	174	187	198	211	211	237
95	-	-	-	161	170	183	195	211	227	241	257	257	289
120	-	-	-	186	197	212	226	245	263	280	300	300	337
150	-	-	-	-	226	245	261	283	304	324	346	346	389
185	-	-	-	-	256	280	298	323	347	371	397	397	447
240	-	-	-	-	300	330	352	382	409	439	470	470	530

Tabla 6- Intensidades según sección para temperatura de referencia

En esa tabla, además se dividen las secciones en monofásicas (p.e. XLPE-2) y trifásicas (p.e. XLPE-3). De esta tabla, mirando en la columna adecuada, se seleccionará la sección de conductor que tenga una I_T (intensidad de la tabla), prudentemente superior a la I_{adm} .

Esta, multiplicada por los coeficientes térmico y de agrupamiento, lo cual se obtendrá I_z , deberá ser superior a la intensidad nominal del magnetotérmico que se seleccionará. Por lo tanto, la última comprobación será elegir el interruptor magnetotérmico adecuado en función de la intensidad base de cálculo I_b y posteriormente, comprobar si I_z es mayor que esta. En el caso de que no lo sea, será necesario aumentar la sección hasta que I_z sea superior a I_b , ya que de no ser así, el cable se quemaría antes de que saltase la protección.

2.5.2. Criterio de caída de tensión.

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, en la ITC-BT-19 se especifica que la caída de tensión, en el caso de que el edificio disponga de centro de transformación, deberá ser como máximo de 4.5% en iluminación y de 6.5% en el resto de receptores.

Por lo tanto, la caída no se medirá por tramo si no que se realizará la comprobación con el total de caída de tensión desde el centro de transformación hasta el receptor final. Para ello, se tendrá que obtener la caída de tensión por tramo y finalmente se sumarán todas ellas para cada una de las líneas.

La primera resistencia a obtener será la del centro de transformación. Para ello, teniendo los datos del centro de transformación, se aplicará la siguientes expresión:

$$R_{cc} = \frac{\varepsilon_{Rcc}(\%)}{100} \cdot \frac{U_{nT}^2}{S_{nT}} \text{ (mOhm)}$$
$$X_{cc} = \frac{\varepsilon_{Xcc}(\%)}{100} \cdot \frac{U_{nT}^2}{S_{nT}} \text{ (mOhm)}$$

(U_{nT} : V; S_{nT} :kVA)

En este caso particular, solo se tiene X_{cc} , la cual será igual a 9.6 mOhm. Ya que los datos del centro de transformación son los siguientes:

- $\varepsilon_{Rcc}(\%)$: 0 %
- $\varepsilon_{Xcc}(\%)$: 6 %
- U_{nT} : 400 V (secundario)
- S_{nT} : 1000 kVA

En segundo lugar se deberán obtener la resistencia de los conductores, cuyas expresiones se muestran en el apartado 2.2.2. Criterio de caída de tensión. Además, en este caso, solo se tendrán en cuenta la parte real de las secciones, ya que para secciones de conductor no excesivamente grandes el sumando correspondiente a la resistencia tiene en la práctica un peso mayor que el correspondiente a la reactancia. Por tanto, se suele despreciar el último frente al primero.

Una vez obtenidas las resistencias, se sacará la caída de tensión por cada tramo en porcentaje. Por lo que, las expresiones que caída de tensión mostradas en el apartado 2.2.2. de este documentado se tendrán que dividir entre 230 V en el caso de ser monofásico y entre 400 V en el caso de ser trifásico, para así poder sumarse entre ellas.

Una vez se obtengan todas las caídas de tensión por tramos, se obtendrán la caída total de tensión en porcentaje para cada uno de los circuitos, desde el centro de transformación hasta el punto de carga y se comprobarán que no superan la máxima caída de tensión estipulada.

2.5.3. Cálculo de protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas.

2.5.3.1. Sobrecargas.

Se considera que un circuito o parte de la instalación está sometido a una sobrecarga cuando, durante un cierto tiempo es recorrido por una corriente mayor que la corriente admisible, sin que exista ningún tipo de avería en la instalación.

Las causas que pueden provocar este tipo de sobrecargas pueden ser: averías en las cargas (provocando un aumento del consumo de corriente), sobreutilización de la instalación o sobreutilización de las cargas.

Para las sobrecargas se van a seleccionar interruptores magnetotérmicos. El procedimiento de selección de estos interruptores se ha comentado con anterioridad:

$$I_B < I_N < I_Z$$

En donde:

- I_B : Intensidad base de cálculo (apartado 2.1. Criterio Térmico).
- I_N : Intensidad nominal del interruptor magnetotérmico de la línea.
- I_Z : Intensidad del conductor seleccionado en las condiciones de trabajo.

La función del interruptor magnetotérmico será evitar que el cable de la instalación se queme. De forma que como su intensidad nominal es menor que la intensidad máxima que soporta el conductor en las condiciones de trabajo, este cuando detecta que la carga conectada a ese circuito genera una intensidad mayor que la suya nominal, se cierra. Esto hace que se corte el paso de corriente por este y así evita que dicha corriente queme el conductor.

Por lo tanto, cada circuito dispondrá de, como mínimo, un interruptor magnetotérmico que lo proteja. En el caso de los cuadros secundarios dispondrán de dos, uno ubicado en el cuadro general de baja tensión y otro que se ubicará en la cabecera del propio cuadro secundario.

2.5.3.2. Cortocircuitos.

Un cortocircuito se produce cuando dos cables de distinta fase se unen, de forma que se produce un aumento muy elevado de la corriente. Las causas más frecuentes de cortocircuitos en instalaciones de baja tensión son:

- Fallos puntuales de aislamiento: Entre dos partes activas o entre parte activa y masa.
- Defectos en las cargas conectadas o por la conexión incorrecta de las mismas.
- Defectos de conexión de la instalación por errores de montaje.

La protección frente a cortocircuitos se realizará por mediación del mismo interruptor magnetotérmico del apartado anterior. Para ello será necesario calcular las corrientes de cortocircuito previstas en el origen de las líneas ($I_{cc,max}$) como en el final de estas ($I_{cc,min}$).

Para ello se han de calcular todas las impedancias de todos los tramos de la instalación. En cuanto a las resistencias de los conductores ya se habrán calculado para el criterio de caída de tensión, como se explica en apartados anteriores. Pero a esto se le sumará un valor de reactancia estimativo para estar del lado de la seguridad. En un principio tal como se va a diseñar la instalación la mayoría de los tramos presentarán un factor de potencia de 1. No obstante, como una vez ejecutado se desconoce el trato que va a recibir la instalación por parte de los usuarios, así como la caída de rendimiento de la instalación con el paso del tiempo, este se añadirá como

medida de seguridad. Para ello se ha tomado una reactancia lineal de 0.0001 Ohm/m, la cual se aplicará a todos los conductores.

Una vez obtenidos todas las impedancias por tramo, se ha de conocer que en los tramos monofásicos está ir multiplicada por 2 (ida y vuelta). Una vez obtenido esto, se sumarán todas las resistencias del camino hasta donde se produzca el cortocircuito y se calculará en ese punto a partir de la siguiente expresión:

$$I_{k3} = \frac{U_{linea}}{\sqrt{3} \cdot \sum Z_{tramo}}$$

Como se desea conocer la I_{ccmax} y la I_{ccmin} , se calculará el cortocircuito en cabecera de cada cuadro (I_{ccmax}) así como al final de cada una de las líneas del cuadro (I_{ccmin}).

Una vez se haya obtenido esto, en la norma UNE 20 460 se especifica que estos deberán cumplir las siguientes características:

- $PdC > I_{ccmax}$
- $I_{ccmin} > I_a$

Donde I_a es la corriente de actuación del disparador (interruptor magnetotérmico). Por lo tanto, para la primera comprobación se seleccionará un poder de corte de todo el cuadro mayor que la I_{ccmax} de este, la cual se da cuando se produce un cortocircuito en la cabecera). Por lo tanto, todos los magnetotérmicos seleccionados anteriormente para las sobrecargas, deberán presentar el poder de corte normalizado del cuadro al que pertenecen.

En segundo lugar, para realizar la segunda comprobación, se tendrá que seleccionar el tipo de curva de los interruptores magnetotérmicos. Las curvas se muestran en la Ilustración 6:

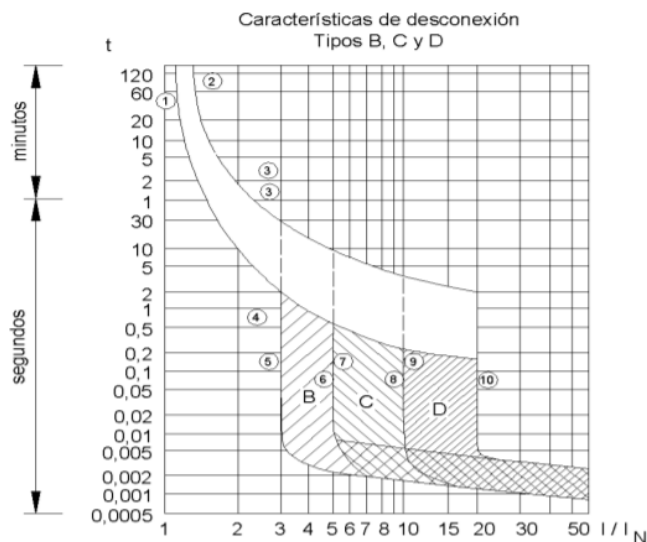


Ilustración 6- Curvas de tiempo de desconexión de los magnetotérmicos frente a cortocircuitos

Se seleccionará una curva tipo C, ya que según esta norma, se utiliza para protección de líneas con consumos de iluminación. Por lo tanto, sus márgenes superior e inferior serán, como se puede observar en la Tabla 7:

	Margen inferior	Margen superior
Curva C	5 I _n	10 I _n

Tabla 7- Márgenes del magnetotérmico

Por lo tanto, I_a corresponderá al margen superior.

2.6. Cálculo de sistemas de protección frente a contactos indirectos.

Para la protección frente a contactos indirectos, se seleccionarán interruptores diferenciales. En ellos se tendrán que considerar dos aspectos: la sensibilidad y la selectividad. En cuanto a la sensibilidad se tienen dos tipos: alta (30 mA) y baja (300 o 500 mA). Se seleccionará una u otra en función de la carga conectada. Por otro lado, el factor de la selectividad consistirá en retrasar los diferenciales aguas arriba de la instalación con respecto a los de aguas abajo con el fin de que actúe siempre el que menos líneas coja. De este modo se inutilizará menos parte de la instalación.

Por lo tanto, se emplearán aguas abajo diferenciales con sensibilidades muy altas de 30 mA, y aguas arriba se irá bajando la sensibilidad a 300 mA, retrasando estos 150 ms, hasta llegar al diferencial del cuadro general, que será de 500 mA y un retardo de 300 ms, llegando a un máximo de tres diferenciales en cascada, retrasado uno del otro conforme más aguas arriba se encuentre (selectividad).

2.6.1. Cálculo de la puesta a tierra.

La instalación de tierra constará, como se ha especificado en apartados anteriores de picas verticales combinadas con una envolvente de cableado de cobre de 35 mm². La resistencia de la pica se obtendrá por mediación de la siguiente expresión:

$$R_t = \frac{\rho}{L}$$

Siendo ρ la resistividad del terreno en el que se encuentre. En este caso se encontrará en un terreno de margas y arcillas compactas.

Por otro lado, la resistencia del conductor se calculará como se ha explicado en el criterio de caída de tensión.

Estas dos resistencias se encontrarán en paralelo, por lo que la resistencia a tierra se obtendrá por mediación de la siguiente expresión:

$$\frac{1}{R_a} = \frac{1}{R_t} + \frac{1}{R_{cu}}$$

Una vez se obtenga la R_a se comprobará que esta multiplicada por la máxima sensibilidad no es superior a 24 V (locales húmedos).

3. Resumen de presupuesto.

Tras la realización del proyecto, el resumen del presupuesto se muestra en la Tabla 8:

Capítulo	Importe
Instalación de media tensión	47956.29 €
Instalación de baja tensión	597748.01 €
Presupuesto base de licitación	Importe
Presupuesto de ejecución material	645.704,30 €
Gastos generales (13%)	83.941,56 €
Beneficio industrial (6%)	38.742,26 €
Presupuesto de ejecución por contrata	768.388,12 €
IVA (21%)	161.361,51 €
Presupuesto base de licitación	929.749,63 €

Tabla 8- Resumen de instalación eléctrica presupuesto

4. Bibliografía.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Reglamento electrotécnico de Centro de Transformación (RECT).
- Reglamento electrotécnico de Alta Tensión (REAT).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).

DOCUMENTO IV. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Índice

1. Memoria descriptiva.	1
1.1. Objeto del proyecto.	1
1.2. Nombre y domicilio fiscal.	1
1.3. Reglamentación y normas técnicas consideradas.	1
1.4. Descripción de la instalación.	1
1.5. Características de la instalación.	2
1.5.1. Paneles fotovoltaicos.	2
1.5.2. Inversores.	2
1.5.3. Conductores y protecciones.	2
1.5.4. Conexión a red.	3
1.5.5. Equipos de medida.	3
1.5.6. Puesta a tierra.	3
2. Cálculos justificativos.	4
2.1. Cálculo de la producción de energía.	4
2.1.1. Potencia a instalar del generador fotovoltaico.	4
2.1.2. Producción de energía.	4
2.1.3. Inversores.	7
2.2. Cálculos eléctricos.	7
2.2.1. Tensión nominal y caída de tensión admisible.	7
2.2.2. Secciones.	7
2.2.3. Cálculo de protecciones a instalar.	8
2.2.3.1. Sobrecargas.	8
2.2.3.2. Cortocircuitos.	9
2.2.3.3. Cálculo de puesta a tierra.	9
3. Resumen de presupuesto.	11
4. Bibliografía.	12

1. Memoria descriptiva.

1.1. Objeto del proyecto.

La empresa Ingenieros S.A. se dispone a realizar la promoción de un nuevo hotel de 4 estrellas para su posterior venta a una cadena hotelera. Para ello saca a concurso el proyecto de la instalación de fotovoltaica para autoconsumo conectada a red.

1.2. Nombre y domicilio fiscal.

Ingenieros S.A. es el promotor de la instalación. Esta empresa tiene su domicilio fiscal en la ciudad de Madrid y se dedica a la explotación de edificios.

1.3. Reglamentación y normas técnicas consideradas.

Las normas a considerar para el diseño y cálculo de la instalación fotovoltaica son las siguientes:

- Código Técnico de la Edificación (CTE 2019), Documento Básico de Ahorro de Energía HE5.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Real Decreto 1663/2000.

1.4. Descripción de la instalación.

La instalación fotovoltaica será para producir parte de la energía consumida para un edificio de uso hotelero. Para ello esta estará compuesta por:

- 16 ramas de 8 paneles de 400 W de potencia pico.
- 2 inversores trifásicos de 2 seguidores MPPT.

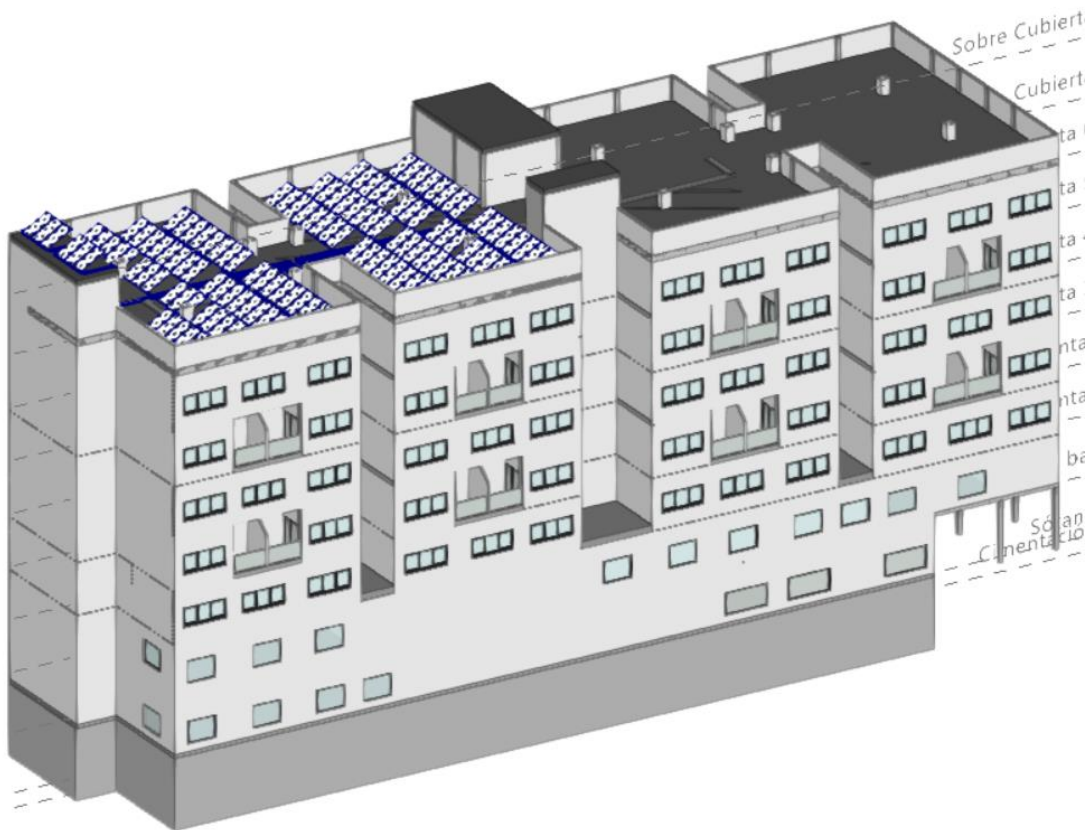


Ilustración 1- Modelo de la instalación fotovoltaica

1.5. Características de la instalación.

1.5.1. Paneles fotovoltaicos.

Como se ha mencionado anteriormente, la instalación constará de 16 ramas de 8 paneles de 400 W cada rama, es decir, tendrá una potencia de 51.2 kW. Estos estarán ubicados en la cubierta y tendrán las siguientes características (Tabla 1):

A-400M GS	
Dimensiones (mm)	1002x1979x40
Potencia nominal (W)	400
Temperatura de operación nominal del módulo (TONC) (°C)	45
Coefficiente de corrección de la potencia por temperatura (g) (1/°C)	0.0037
Intensidad de cortocircuito (I _{sc}) (A)	10.36
Voltaje de vacío (V _{oc}) (V)	49.8
Intensidad máxima en el pico de potencia (I _{mpp}) (A)	9.6
Voltaje máximo en el pico de potencia (V _{mpp}) (V)	41.7
Eficiencia (%)	20.17

Tabla 1- Parámetros del módulo fotovoltaico modelo A-400M GS

1.5.2. Inversores.

Por otro lado, se tendrán dos inversores trifásicos de 2 seguidores MPPT cada uno. De forma que la mitad de la instalación se conectará a uno y la mitad de la instalación se conectará al otro, en ambos casos usando los dos seguidores MPPT. Estos se ubicarán en la sala técnica de electricidad de la planta baja, donde se localizará también el cuadro general de la instalación. Además, presentarán las siguientes características (Tabla 2):

Ingecon San 33TL M	
Dimensiones (mm)	706x735x268
Número de seguidores MPPT	2
Rendimiento (%)	98.3
Voltaje mínimo de entrada (V)	200
Voltaje máximo de entrada (V)	820
Potencia entregada (W)	33000
Potencia pico (W)	45000
Intensidad máxima de entrada por MPPT (A)	40

Tabla 2- Parámetros inversor modelo Ingecon San 33TL M

1.5.3. Conductores y protecciones.

Para conectar las ramas a los inversores se tendrán 4 cajas de conexión en cubierta que unirán 4 ramas de paneles cada una. Cada una de las ramas irá conectada con conductores de sección 2.5 mm², y tendrán una protección ubicada dentro de la caja de conexión de intensidad nominal 16 A.

Por otro lado, de cada una de las cajas saldrá un conductor de 10 mm², que irá por bandeja dentro de patinillo desde la cubierta a la sala técnica de electricidad. Estos conductores tendrán un fusible en cabecera, localizado dentro de la caja de conexión, de intensidad nominal 50 A.

1.5.4. Conexión a red.

De la salida de los dos inversores se irá a una caja de conexión mediante conductores de 16 mm² de sección. Y de esta se conectará en paralelo a la red de suministro según lo especificado en el Real Decreto 1663/2000, artículos 8 y 9, empleando un conductor de 50 mm² de sección.

1.5.5. Equipos de medida.

Se colocará un contador de acuerdo a lo estipulado en el Real Decreto 1663/2000, artículo 10, Medidas y Facturación.

1.5.6. Puesta a tierra.

Por último, siguiendo el Real Decreto 1663/2000, artículo 12, la instalación fotovoltaica tendrá una puesta a tierra de forma que no se alterarán las condiciones de puesta de a tierra de la red de la empresa distribuidora, evitando así la transmisión de defectos.

2. Cálculos justificativos.

2.1. Cálculo de la producción de energía.

2.1.1. Potencia a instalar del generador fotovoltaico.

En primer lugar, se determinará la potencia mínima a instalar del generador fotovoltaico. Para ello, el CTE HE5, apartado 3, especifica que la potencia mínima a instalar se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$P_{min} = 0.01 \cdot S$$

Donde:

P_{min} : Potencia a instalar (kW)

S: Superficie construida del edificio (m²)

No siendo esta superior a la determinada por la siguiente expresión:

$$P_{lim} = 0.05 \cdot S_c$$

Donde:

P_{lim} : Potencia a instalar (kW)

S_c : Superficie construida de cubierta (m²)

Por otro lado, este apartado especifica que la potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no será inferior a 30 kW ni superior a 100 kW.

En este caso, se tendrá una potencia mínima de 50.7 kW (P_{lim}), el cual es menor que se obtendrá con la expresión de P_{min} y mayor que 30 kW. Por lo tanto, debido al espacio libre de la cubierta y a las exigencias mínimas, la potencia a instalar será de 51.2 kW.

2.1.2. Producción de energía.

Para realizar los cálculos de producción de energía se seguirá la guía del IDEA "Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red". Para ello se seguirán los siguientes pasos:

- Se calcularán las pérdidas por orientación e inclinación a partir de la siguiente expresión:
 - $15^\circ < \beta < 90^\circ$:

$$Pérdidas (\%) = 100 \cdot (1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \alpha^2)$$

- $\beta \leq 15^\circ$:

$$Pérdidas (\%) = 100 \cdot (1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2)$$

Donde:

β : Inclinación de los paneles (°)

ϕ : Latitud (°)

α : Azimut (°)

En este caso la inclinación de los paneles será de 29.47, es decir 10º menos que la latitud de valencia, y la azimut será 0º, es decir, estarán orientados al sur los paneles, por lo tanto, las pérdidas por orientación e inclinación serán 0.

- Se calcularán las pérdidas por sombra. Para ello, el software CYPELEC PV Systems calculará estas para cada una de los paneles, teniendo en cuenta los elementos colindantes como antepechos, muros, ventilación primaria de tuberías que estén definidos en el modelo 3D y sacará un perfil de sombras para cada uno de los paneles. El siguiente perfil de sombras corresponde con un panel de la instalación que se tendrá y se muestra en la Ilustración 2:

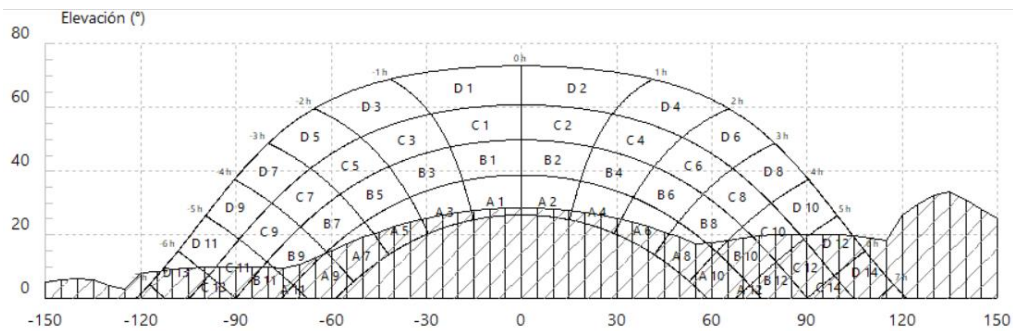


Ilustración 2- Perfil de sombras de un panel solar

- Con esto se calculará la irradiancia sobre el plano del generador mediante la siguiente expresión:

$$G_{dm}(\alpha, \beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

Donde:

$G_{dm}(0)$ Irradiancia sobre plano horizontal (kWh/(m²día))

K: Corrección por inclinación

FI: Factor de inclinación

FS: Factor de sombras

El factor de corrección por inclinación vendrá dado en la Tabla 3:

Periodo de diseño	β_{opt}	$K = \frac{G_{dm}(\alpha=0, \beta_{opt})}{G_{dm}(0)}$
Diciembre	$\phi + 10$	1,7
Julio	$\phi - 20$	1
Anual	$\phi - 10$	1,15

ϕ = Latitud del lugar en grados

Tabla 3- Factor de corrección por inclinación óptima

Además se asumirá que los meses de Octubre, Noviembre, Enero, Febrero y Marzo tendrán el mismo factor de corrección que Diciembre y los meses de Abril, Mayo, Junio, Agosto y Septiembre, tendrán el mismo coeficiente de corrección que Julio.

- Por otro lado se obtendrá el rendimiento energético de la instalación, el cual vendrá dado por la siguiente expresión:

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

Donde:

- L_{cab} : Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua
- L_{dis} : Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos
- L_{inv} : Pérdidas de potencia en el inversor
- L_{pol} : Pérdidas debidas al polvo y a la suciedad
- L_{ref} : Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral
- L_{tem} : Pérdidas por temperatura
- L_{usu} : Otras pérdidas

Además se asumirán las siguientes pérdidas para este cálculo (Tabla 4):

Tipo de pérdida	Valor
Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua (L_{cab}):	0.06
Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (L_{dis}):	0.02
Pérdidas debidas al polvo y a la suciedad (L_{pol}):	0.03
Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral (L_{ref}):	0.03
Otras pérdidas (L_{usu}):	0

Tabla 4- Resumen de pérdidas

Por último la pérdida por temperatura (L_{tem}) se calculará siguiendo la siguiente expresión:

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

Donde:

- g : Coeficiente de temperatura de la potencia (1/°C)
- T_c : Temperatura de las células solares (°C)

Por otro lado la temperatura de las células solares se calculará empleando la expresión que se muestra a continuación:

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

Donde:

- T_{amb} : Temperatura ambiente a la sombra (°C)
- $TONC$: Temperatura de operación nominal del módulo (°C)
- G : Irradiancia solar (W/m²)

- Con todos estos datos se podrá calcular la producción de energía de cada una de las placas, siguiendo la expresión que se muestra a continuación:

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}}$$

Donde:

P_{mp} :	Potencia pico del generador (kW)
$G_{dm}(\alpha, \beta)$:	Irradiancia sobre el plano del generador (kWh/(m ² día))
PR:	Rendimiento energético de la instalación
G_{CEM} :	1 kW/m ²

2.1.3. Inversores.

Por último, se comprobará que el inversor seleccionado es válido. En este caso, el inversor es correcto ya que los datos de voltaje e intensidad de entrada a cada MPPT se encuentran en los rangos de trabajo de este y por otro lado, la potencia del generador fotovoltaico para cada uno de ellos es 25.6 kW, es decir, mucho menor que 33 kW. De esta forma se estará del lado de la seguridad y además se dejará margen si se quiere ampliar la potencia del generador.

2.2. Cálculos eléctricos.

2.2.1. Tensión nominal y caída de tensión admisible.

Se van a tener dos tensiones diferentes, una en la parte del generador fotovoltaico, es decir en corriente continua, y otra a partir de la salida del inversor, es decir en alterna. La tensión en la parte del generador fotovoltaico será de 398.4 V (una rama de 8 paneles en serie), mientras que la tensión en alterna será de 400/230 V.

Por otro lado, en la ITC-BT-40, apartado 5, se establece que la caída de tensión máxima entre el generador y el punto de interconexión a la red de distribución pública no será superior al 1.5% para la intensidad nominal.

2.2.2. Secciones.

Se han seguido dos criterios para el cálculo de secciones:

- Criterio térmico:

	Monofásico	Trifásico
Intensidad nominal	$I_b = \frac{P_n}{\cos(\varphi) \cdot V}$ (Siendo V=Vfase)	$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot \cos(\varphi) \cdot V}$ (Siendo V=Vlinea)
Intensidad admisible	$I_{adm} = \frac{I_B}{k_a \cdot k_T}$	- K_a : Tabla 52-E1 - K_T : Tabla 52-D2
Intensidad conductor	$I_z = \frac{I_T}{k_a \cdot k_T}$	- K_a : Tabla 52-E1 - K_T : Tabla 52-D2

- Criterio de caída de tensión:

Temperatura conductor

$$T_c = T_{amb} + (T_z - T_{amb}) \cdot \left(\frac{I_B}{I_Z}\right)^2$$

Resistividad

$$\rho_\theta = \rho_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta\theta)$$

Resistencia conductor

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Monofásico

Trifásico

$$\text{Caída de tensión } \Delta U = 2 \cdot (RI \cdot \cos(\varphi) + XI \cdot \text{sen}(\varphi)) \quad \Delta U = \sqrt{3} \cdot (RI \cdot \cos(\varphi) + XI \cdot \text{sen}(\varphi))$$

En este caso, tanto el criterio térmico como el criterio de caída de tensión monofásicos se aplican a la parte del generador fotovoltaico (corriente continua)

2.2.3. Cálculo de protecciones a instalar.

2.2.3.1. Sobrecargas.

Se considera que un circuito o parte de la instalación está sometido a una sobrecarga cuando, durante un cierto tiempo es recorrido por una corriente mayor que la corriente admisible, sin que exista ningún tipo de avería en la instalación.

Para las sobrecargas se seleccionarán fusibles, los cuales irán localizados dentro de las cajas de conexión. Para la selección de estos se seguirá la siguiente expresión:

$$I_B < I_N < I_Z$$

Donde:

I_B: Intensidad base de cálculo (A)

I_N: Intensidad nominal del fusible (A)

I_Z: Intensidad del conductor seleccionado en las condiciones de trabajo (A)

La función del fusible será evitar que el cable de la instalación se quemé. De forma que como su intensidad nominal será menor que la intensidad máxima que soporta el conductor en las condiciones de trabajo, este cuando detecta que la carga conectada a ese circuito genera una intensidad mayor que la suya nominal, se cerrará. Esto hará que se corte el paso de corriente por este y así evitará que dicha corriente quemé el conductor. Por tanto se tendrá un fusible para proteger cada uno de estos tramos de la instalación:

- Una rama de paneles.
- Un conductor de salida de caja de conexión.
- Un conductor de salida de inversor.

2.2.3.2. Cortocircuitos.

La protección frente a cortocircuitos se realizará por mediación de los mismos fusibles nombrados en el apartado anterior. Para ello será necesario calcular las corrientes de cortocircuito previstas en el origen de las líneas ($I_{cc,max}$) como en el final de estas ($I_{cc,min}$).

Para ello se calcularán todas las impedancias de todos los tramos de la instalación y una vez obtenidas estas, se tendrá que en el lado del generador fotovoltaico (corriente continua) esta irá multiplicada por 2 (ida y vuelta).

Una vez obtenido esto, se sumarán todas las resistencias del camino hasta donde se produzca el cortocircuito y se calculará en ese punto a partir de la siguiente expresión:

$$I_{k3} = \frac{U_{linea}}{\sqrt{3} \cdot \sum Z_{tramo}}$$

Donde:

U_{linea} : Voltaje de línea (V)

Z_{tramo} : Impedancia de tramo (Ω)

Como se desea conocer la $I_{cc,max}$ y la $I_{cc,min}$, se calculará el cortocircuito en cabecera ($I_{cc,max}$) así como al final de cada una de las líneas ($I_{cc,min}$). Y siguiendo lo indicado en la norma UNE 20 460, se realizarán las siguientes comprobaciones:

$$PdC > I_{cc,max}$$

Donde:

PdC : Poder de corte (A)

$I_{cc,max}$: Intensidad de cortocircuito máxima (A)

$$I_{cc,min} > I_a$$

Donde:

I_a : Corriente de actuación del disparador (A)

$I_{cc,min}$: Intensidad de cortocircuito mínima (A)

2.2.3.3. Cálculo de puesta a tierra.

La instalación de tierra constará de picas verticales combinadas con una envolvente de cableado de cobre de 35 mm². La resistencia de la pica se obtendrá por mediación de la siguiente expresión:

$$R_t = \frac{\rho}{L}$$

Donde:

ρ : Resistividad del terreno (Ωm)

L : Longitud de la pica (m)

En este caso se encontrará en un terreno de margas y arcillas compactas.

Por otro lado, la resistencia del conductor se calculará como se ha explicado en el criterio de caída de tensión.

Estas dos resistencias se encontrarán en paralelo, por lo que la resistencia a tierra se obtendrá por mediación de la siguiente expresión:

$$\frac{1}{R_a} = \frac{1}{R_t} + \frac{1}{R_{cu}}$$

Donde:

R_t: Resistencia pica (Ω)

R_{cu}: Resistencia conductor (Ω)

Una vez se obtenga la R_a se comprobará que esta multiplicada por la máxima sensibilidad (30 mA) del diferencial de la instalación, no siendo esta multiplicación superior a 24 V (locales húmedos).

3. Resumen de presupuesto.

Tras la realización del proyecto, el resumen del presupuesto se muestra en la Tabla 5:

Capítulo	Importe
Cables	519.43 €
Solar fotovoltaica	28570.81 €
Aparamenta	263.00 €
Presupuesto base de licitación	Importe
Presupuesto de ejecución material	29353,24 €
Gastos generales (13%)	3815.92 €
Beneficio industrial (6%)	1761.19 €
Presupuesto de ejecución por contrata	34390.35 €
IVA (21%)	7335.37 €
Presupuesto base de licitación	42265.72 €

Tabla 5- Resumen de presupuesto instalación fotovoltaica

4. Bibliografía.

- Código Técnico de la Edificación (CTE 2019), Documento Básico de Ahorro de Energía HE5.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Real Decreto 1663/2000.
- IDEA “Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica – Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red”.
- IDEA “Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica – Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Aisladas de Red”.

DOCUMENTO V. ANEXO DE CÁLCULO ESTRUCTURA

Índice

1. Normativa.	1
2. Materiales.	1
2.1. Hormigones.	1
2.2. Aceros.	1
2.2.1. Aceros en barras.	1
2.2.2. Aceros en perfiles.	2
3. Acciones.	2
3.1. Gravitatorias.	2
3.2. Viento.	3
3.3. Hipótesis de carga.	5
3.4. Leyes de presiones sobre muros.	6
3.5. Listado de cargas.	7
4. Comprobaciones ELS y ELU.	19
4.1. Losa de cimentación.	20
4.2. Muro de sótano.	26
4.3. Pilar.	27
4.4. Pantalla.	30
4.5. Viga.	33

1. Normativa.

- Hormigón: EHE-08
- Aceros conformados: CTE DB SE-A
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
- Forjados de viguetas: EHE-08

2. Materiales.

2.1. Hormigones.

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Naturaleza	Árido Tamaño máximo (mm)	E_c (MPa)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

2.2. Aceros.

2.2.1. Aceros en barras.

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

2.2.2. Aceros en perfiles.

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

3. Acciones.

3.1. Gravitatorias.

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m ²)
	Categoría	Valor (kN/m ²)	
Sobre Cubierta	G1	1.0	2.0
Cubierta	G1	1.0	2.0
Planta 6	A	2.0	2.0
Planta 5	A	2.0	2.0
Planta 4	A	2.0	2.0
Planta 3	A	2.0	2.0
Planta 2	A	2.0	2.0
Planta 1	C	5.0	2.0
Planta Baja	A	2.0	2.0
Cimentación	A	3.0	2.0

3.2. Viento.

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.52	0.71	-0.40	1.48	0.80	-0.61

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Sobre Cubierta	2.56	1.190	1.512
Cubierta	2.45	1.137	1.444
Planta 6	2.33	1.084	1.376
Planta 5	2.20	1.022	1.298
Planta 4	2.04	0.949	1.206
Planta 3	1.85	0.859	1.091
Planta 2	1.59	0.740	0.940
Planta 1	1.34	0.621	0.789
Planta Baja	1.34	0.621	0.789

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	19.65	56.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Sobre Cubierta	46.785	169.326
Cubierta	83.785	303.237
Planta 6	74.536	269.761
Planta 5	70.310	254.465
Planta 4	65.299	236.330
Planta 3	59.107	213.921
Planta 2	50.914	184.268
Planta 1	45.787	165.714
Planta Baja	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

3.3. Hipótesis de carga.

- PP Peso propio
- CM Cargas muertas
- Qa (A) Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)
- Qa (C) Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
- Qa (G1) Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
- V(+X exc.+) Viento +X exc.+
- V(+X exc.-) Viento +X exc.-
- V(-X exc.+) Viento -X exc.+
- V(-X exc.-) Viento -X exc.-
- V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
- V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
- V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
- V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

3.4. Leyes de presiones sobre muros.

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto (Primera situación de relleno)	Cargas muertas	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 4.00 kN/m ²	M2, M3, M4, M8, M9, M10, M5, M6, M7, M12, M13
Empuje de Defecto (Segunda situación de relleno)	Sobrecarga (Uso C)	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 60.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 6.00 kN/m ²	M2, M3, M4, M8, M9, M10, M5, M6, M7, M12, M13

3.5. Listado de cargas.

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Peso propio	Lineal	31.05	(-6.06,5.91) (-4.06,5.91)
	Peso propio	Lineal	32.20	(-1.06,11.62) (-6.06,11.62)
	Cargas muertas	Lineal	13.69	(-6.06,5.91) (-4.06,5.91)
	Cargas muertas	Lineal	5.49	(-1.06,11.62) (-6.06,11.62)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	19.81	(-6.06,5.91) (-4.06,5.91)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	11.51	(-1.06,11.62) (-6.06,11.62)
Planta Baja	Peso propio	Lineal	8.00	(18.55,11.69) (-34.51,11.69)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.49,11.66) (-34.49,6.99)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.49,6.97) (-37.30,6.97)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.31,6.95) (-37.31,-0.88)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.30,-0.86) (-34.52,-0.86)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.52,-0.87) (-34.52,-7.68)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.52,-7.66) (18.59,-7.66)
	Peso propio	Lineal	8.00	(18.57,-7.67) (18.57,11.69)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-34.52,3.66) (-0.86,3.66)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-34.50,0.37) (-10.05,0.37)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-21.73,0.35) (-21.73,-2.88)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-21.70,-2.89) (-17.80,-2.89)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-17.80,0.44) (-17.80,-7.67)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-13.98,0.45) (-13.98,-7.67)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-10.03,0.39) (-10.03,-7.57)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-28.14,11.68) (-28.14,3.57)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-21.65,11.63) (-21.65,3.57)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-18.88,11.54) (-18.88,3.62)
Peso propio	Lineal	6.00	(-11.43,9.57) (-6.09,9.57)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta baja	Peso propio	Lineal	6.00	(-11.41,11.73) (-11.41,9.64)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.17,11.60) (-6.17,3.74)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-0.92,11.63) (-0.92,3.52)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-34.60,4.79) (-34.60,-0.68)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.33,3.61) (-6.33,-7.41)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-1.00,-3.48) (-1.00,-7.40)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-0.88,-4.69) (3.13,-4.69)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-0.83,-1.53) (3.04,-1.53)
	Peso propio	Lineal	6.00	(3.09,-1.53) (3.09,-7.47)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-5.89,-3.42) (-1.10,-3.42)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-5.89,-1.45) (-1.08,-1.45)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-37.16,4.92) (-34.67,4.92)
	Peso propio	Lineal	25.12	(-3.06,5.53) (-1.06,5.53)
	Peso propio	Lineal	24.16	(-6.06,5.52) (-4.06,5.52)
	Peso propio	Lineal	21.96	(-1.06,11.61) (-6.06,11.61)
	Cargas muertas	Lineal	12.76	(-3.06,5.53) (-1.06,5.53)
	Cargas muertas	Lineal	14.53	(-6.06,5.52) (-4.06,5.52)
	Cargas muertas	Lineal	4.57	(-1.06,11.61) (-6.06,11.61)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	17.47	(-3.06,5.53) (-1.06,5.53)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	20.75	(-6.06,5.52) (-4.06,5.52)
Sobrecarga (Uso C)	Lineal	10.03	(-1.06,11.61) (-6.06,11.61)	
Sobrecarga (Uso C)	Superficial	3.00	(18.40,11.46) (18.40,-7.26) (-0.82,-7.26) (-0.82,-1.34) (-5.80,-1.34) (-5.80,5.50) (-0.26,5.50) (-0.26,11.44)	
Planta 1	Peso propio	Lineal	8.00	(27.44,11.64) (-34.51,11.64)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.51,11.65) (-34.51,6.79)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.52,6.79) (-37.29,6.79)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.26,6.78) (-37.26,-0.85)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta 1	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.25,-0.81) (-34.53,-0.81)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.52,-0.80) (-34.52,-7.65)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.52,-7.62) (27.40,-7.62)
	Peso propio	Lineal	8.00	(27.38,-7.62) (27.38,11.65)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-34.59,4.84) (-34.59,-0.78)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-37.15,4.96) (-34.72,4.96)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.18,0.43) (-21.82,0.43)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-21.65,0.42) (-21.65,-7.46)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-17.65,11.56) (-17.65,-7.73)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-17.65,3.58) (-0.93,3.58)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-0.98,11.47) (-0.98,0.43)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-1.03,0.39) (-1.03,-1.37)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-5.92,-1.49) (-1.13,-1.49)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-5.90,-3.44) (-1.10,-3.44)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.13,0.36) (-6.13,-1.45)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.12,-3.45) (-6.12,-7.49)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-11.93,0.41) (-11.93,-7.61)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.18,11.57) (-6.18,3.67)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-10.32,6.65) (-6.18,6.65)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-10.30,6.58) (-10.30,3.56)
	Peso propio	Lineal	6.00	(23.58,-7.59) (23.58,6.83)
	Peso propio	Lineal	6.00	(23.55,6.83) (27.41,6.83)
	Peso propio	Lineal	23.80	(-3.06,5.52) (-1.06,5.52)
	Peso propio	Lineal	23.39	(-6.06,5.45) (-4.06,5.45)
Peso propio	Lineal	20.59	(-1.06,11.54) (-6.06,11.54)	
Cargas muertas	Lineal	14.40	(-3.06,5.52) (-1.06,5.52)	
Cargas muertas	Lineal	13.47	(-6.06,5.45) (-4.06,5.45)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta 1	Cargas muertas	Lineal	4.52	(-1.06,11.54) (-6.06,11.54)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	20.40	(-3.06,5.52) (-1.06,5.52)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	20.60	(-6.06,5.45) (-4.06,5.45)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	10.13	(-1.06,11.54) (-6.06,11.54)
Planta 2,4,6	Peso propio	Lineal	8.00	(27.42,11.66) (14.63,11.66)
	Peso propio	Lineal	8.00	(14.64,11.63) (14.64,5.34)
	Peso propio	Lineal	8.00	(14.66,5.35) (11.82,5.35)
	Peso propio	Lineal	8.00	(11.82,5.35) (11.82,11.62)
	Peso propio	Lineal	8.00	(11.82,11.62) (-18.95,11.62)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-18.96,11.65) (-18.96,5.34)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-18.96,5.35) (-21.77,5.35)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-21.77,5.33) (-21.77,11.64)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-21.77,11.64) (-34.52,11.64)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.51,11.63) (-34.51,6.77)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.52,6.80) (-37.32,6.80)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.32,6.78) (-37.32,-0.83)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.30,-0.84) (-34.51,-0.84)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.50,-0.86) (-34.50,-7.63)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.50,-7.62) (-21.74,-7.62)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-21.76,-7.62) (-21.76,-1.35)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-21.75,-1.34) (-18.94,-1.34)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-18.94,-1.35) (-18.94,-7.64)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-18.94,-7.64) (-6.09,-7.64)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-6.11,-7.63) (-6.11,-3.38)
Peso propio	Lineal	8.00	(-6.10,-3.39) (-1.00,-3.39)	
Peso propio	Lineal	8.00	(-1.01,-3.40) (-1.01,-7.64)	
Peso propio	Lineal	8.00	(-0.99,-7.65) (11.85,-7.65)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta 2,4,6	Peso propio	Lineal	8.00	(11.88,-7.66) (11.88,-1.35)
	Peso propio	Lineal	8.00	(11.88,-1.36) (14.63,-1.36)
	Peso propio	Lineal	8.00	(14.63,-1.36) (14.63,-7.65)
	Peso propio	Lineal	8.00	(14.63,-7.65) (27.45,-7.65)
	Peso propio	Lineal	8.00	(27.45,-7.64) (27.45,11.66)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-34.53,4.80) (-34.53,-0.76)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-37.13,4.93) (-34.79,4.93)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-34.30,3.64) (27.28,3.64)
	Peso propio	Lineal	6.00	(27.21,0.37) (-1.00,0.37)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-1.00,0.35) (-1.00,-1.45)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-1.20,-1.49) (-5.96,-1.49)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.10,-1.41) (-6.10,0.16)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.43,0.36) (-34.27,0.36)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.18,11.37) (-6.18,3.89)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-0.87,11.41) (-0.87,3.82)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-30.47,11.48) (-30.47,3.84)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-26.41,11.61) (-26.41,3.53)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-21.66,5.25) (-21.66,3.66)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-19.00,5.22) (-19.00,3.63)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-14.28,11.59) (-14.28,3.70)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-10.22,11.48) (-10.22,3.68)
	Peso propio	Lineal	6.00	(3.05,11.49) (3.05,3.70)
	Peso propio	Lineal	6.00	(7.22,11.58) (7.22,3.61)
	Peso propio	Lineal	6.00	(19.33,11.70) (19.33,3.49)
Peso propio	Lineal	6.00	(23.41,11.55) (23.41,3.64)	
Peso propio	Lineal	6.00	(23.42,0.15) (23.42,-7.47)	
Peso propio	Lineal	6.00	(19.29,0.29) (19.29,-7.73)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta 2,4,6	Peso propio	Lineal	6.00	(7.18,0.33) (7.18,-7.70)
	Peso propio	Lineal	6.00	(3.06,0.36) (3.06,-7.54)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-10.17,0.29) (-10.17,-7.60)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-14.24,0.35) (-14.24,-7.66)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-18.97,0.32) (-18.97,-1.24)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-21.67,0.32) (-21.67,-0.69)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-21.73,-0.72) (-21.73,-1.24)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-26.38,0.35) (-26.38,-7.84)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-30.59,0.29) (-30.59,-7.63)
	Peso propio	Lineal	6.00	(11.84,5.30) (11.84,3.70)
	Peso propio	Lineal	6.00	(14.67,5.27) (14.67,3.70)
	Peso propio	Lineal	6.00	(11.87,0.30) (11.87,-1.30)
	Peso propio	Lineal	6.00	(14.68,0.29) (14.68,-1.32)
	Peso propio	Lineal	23.04	(-3.06,5.45) (-1.06,5.45)
	Peso propio	Lineal	23.39	(-6.06,5.45) (-4.06,5.45)
	Peso propio	Lineal	20.59	(-1.06,11.54) (-6.06,11.54)
	Cargas muertas	Lineal	13.35	(-3.06,5.45) (-1.06,5.45)
	Cargas muertas	Lineal	13.47	(-6.06,5.45) (-4.06,5.45)
	Cargas muertas	Lineal	4.52	(-1.06,11.54) (-6.06,11.54)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	20.26	(-3.06,5.45) (-1.06,5.45)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	20.60	(-6.06,5.45) (-4.06,5.45)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	10.13	(-1.06,11.54) (-6.06,11.54)
	Sobrecarga (Uso C)	Superficial	3.00	(27.22,3.41) (-1.14,3.41) (-1.14,5.38) (-5.92,5.38) (-5.92,3.46) (-34.18,3.46) (-34.18,0.53) (-6.03,0.53) (-6.03,-1.33) (-1.24,-1.33) (-1.24,0.75) (27.22,0.75)
Planta 3,5	Peso propio	Lineal	8.00	(14.66,11.63) (14.66,5.34)
	Peso propio	Lineal	8.00	(14.67,5.34) (11.84,5.34)
	Peso propio	Lineal	8.00	(11.84,5.33) (11.84,11.66)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta 3,5	Peso propio	Lineal	8.00	(-18.95,11.64) (-18.95,5.36)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-18.95,5.34) (-21.77,5.34)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-21.77,5.32) (-21.77,11.62)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.51,11.60) (-34.51,6.81)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.52,6.81) (-37.33,6.81)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.31,6.79) (-37.31,-0.81)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.30,-0.80) (-34.49,-0.80)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.48,-0.83) (-34.48,-7.62)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-21.71,-7.63) (-21.71,-1.30)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-21.68,-1.35) (-18.89,-1.35)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-18.91,-1.36) (-18.91,-7.68)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-6.12,-7.68) (-6.12,-3.42)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-6.11,-3.40) (-1.00,-3.40)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-1.01,-3.43) (-1.01,-7.61)
	Peso propio	Lineal	8.00	(11.86,-7.65) (11.86,-1.33)
	Peso propio	Lineal	8.00	(11.88,-1.34) (14.67,-1.34)
	Peso propio	Lineal	8.00	(14.66,-1.35) (14.66,-7.64)
	Peso propio	Lineal	8.00	(27.43,-7.66) (27.43,11.64)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.53,11.63) (-30.54,11.63)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-30.56,11.63) (-30.56,9.50)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-30.56,9.54) (-25.71,9.54)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-25.70,9.54) (-25.70,11.63)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-25.61,11.60) (-21.80,11.60)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-18.96,11.66) (-15.01,11.66)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-15.05,11.64) (-15.05,9.48)
Peso propio	Lineal	8.00	(-15.07,9.52) (-10.05,9.52)	
Peso propio	Lineal	8.00	(-10.10,9.52) (-10.10,11.63)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta 3,5	Peso propio	Lineal	8.00	(-10.10,11.63) (3.02,11.63)
	Peso propio	Lineal	8.00	(2.99,11.62) (2.99,9.51)
	Peso propio	Lineal	8.00	(2.97,9.52) (7.93,9.52)
	Peso propio	Lineal	8.00	(7.92,9.51) (7.92,11.63)
	Peso propio	Lineal	8.00	(7.94,11.62) (11.83,11.62)
	Peso propio	Lineal	8.00	(14.66,11.62) (18.63,11.62)
	Peso propio	Lineal	8.00	(18.57,11.62) (18.57,9.54)
	Peso propio	Lineal	8.00	(18.57,9.52) (23.46,9.52)
	Peso propio	Lineal	8.00	(23.46,9.48) (23.46,11.61)
	Peso propio	Lineal	8.00	(23.48,11.61) (27.41,11.61)
	Peso propio	Lineal	8.00	(27.43,-7.62) (23.44,-7.62)
	Peso propio	Lineal	8.00	(23.46,-7.60) (23.46,-5.52)
	Peso propio	Lineal	8.00	(23.46,-5.52) (18.57,-5.52)
	Peso propio	Lineal	8.00	(18.59,-5.55) (18.59,-7.67)
	Peso propio	Lineal	8.00	(18.58,-7.61) (14.66,-7.61)
	Peso propio	Lineal	8.00	(11.87,-7.60) (7.94,-7.60)
	Peso propio	Lineal	8.00	(7.97,-7.60) (7.97,-5.51)
	Peso propio	Lineal	8.00	(7.97,-5.51) (3.05,-5.51)
	Peso propio	Lineal	8.00	(3.05,-5.50) (3.05,-7.70)
	Peso propio	Lineal	8.00	(3.05,-7.65) (-0.97,-7.65)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-6.09,-7.63) (-10.16,-7.63)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-10.15,-7.65) (-10.15,-5.52)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-10.14,-5.50) (-15.04,-5.50)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-15.02,-5.50) (-15.02,-7.66)
Peso propio	Lineal	8.00	(-15.04,-7.61) (-18.86,-7.61)	
Peso propio	Lineal	8.00	(-21.70,-7.63) (-25.64,-7.63)	
Peso propio	Lineal	8.00	(-25.67,-7.63) (-25.67,-5.50)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta 3,5	Peso propio	Lineal	8.00	(-25.65,-5.51) (-30.70,-5.51)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-30.57,-5.51) (-30.57,-7.63)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-30.55,-7.60) (-34.41,-7.60)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-34.56,4.88) (-34.56,-0.71)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-37.17,4.91) (-34.70,4.91)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-34.53,3.67) (27.27,3.67)
	Peso propio	Lineal	6.00	(27.19,0.36) (-0.99,0.36)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-0.99,0.38) (-0.99,-1.47)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-1.21,-1.50) (-5.97,-1.50)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.12,-1.43) (-6.12,0.37)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.41,0.38) (-34.34,0.38)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-21.77,0.30) (-21.77,-1.27)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-18.94,0.29) (-18.94,-1.26)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-21.79,5.19) (-21.79,3.76)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-18.95,5.23) (-18.95,3.68)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-6.23,11.48) (-6.23,3.79)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-0.86,11.46) (-0.86,3.77)
	Peso propio	Lineal	6.00	(11.85,5.21) (11.85,3.75)
	Peso propio	Lineal	6.00	(14.68,5.23) (14.68,3.83)
	Peso propio	Lineal	6.00	(11.84,0.18) (11.84,-1.17)
	Peso propio	Lineal	6.00	(14.66,0.16) (14.66,-1.25)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-28.13,3.73) (-28.13,11.61)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-12.61,3.68) (-12.61,11.66)
	Peso propio	Lineal	6.00	(5.46,3.81) (5.46,11.59)
Peso propio	Lineal	6.00	(21.00,3.81) (21.00,11.56)	
Peso propio	Lineal	6.00	(21.00,0.18) (21.00,-7.60)	
Peso propio	Lineal	6.00	(5.47,0.20) (5.47,-7.63)	

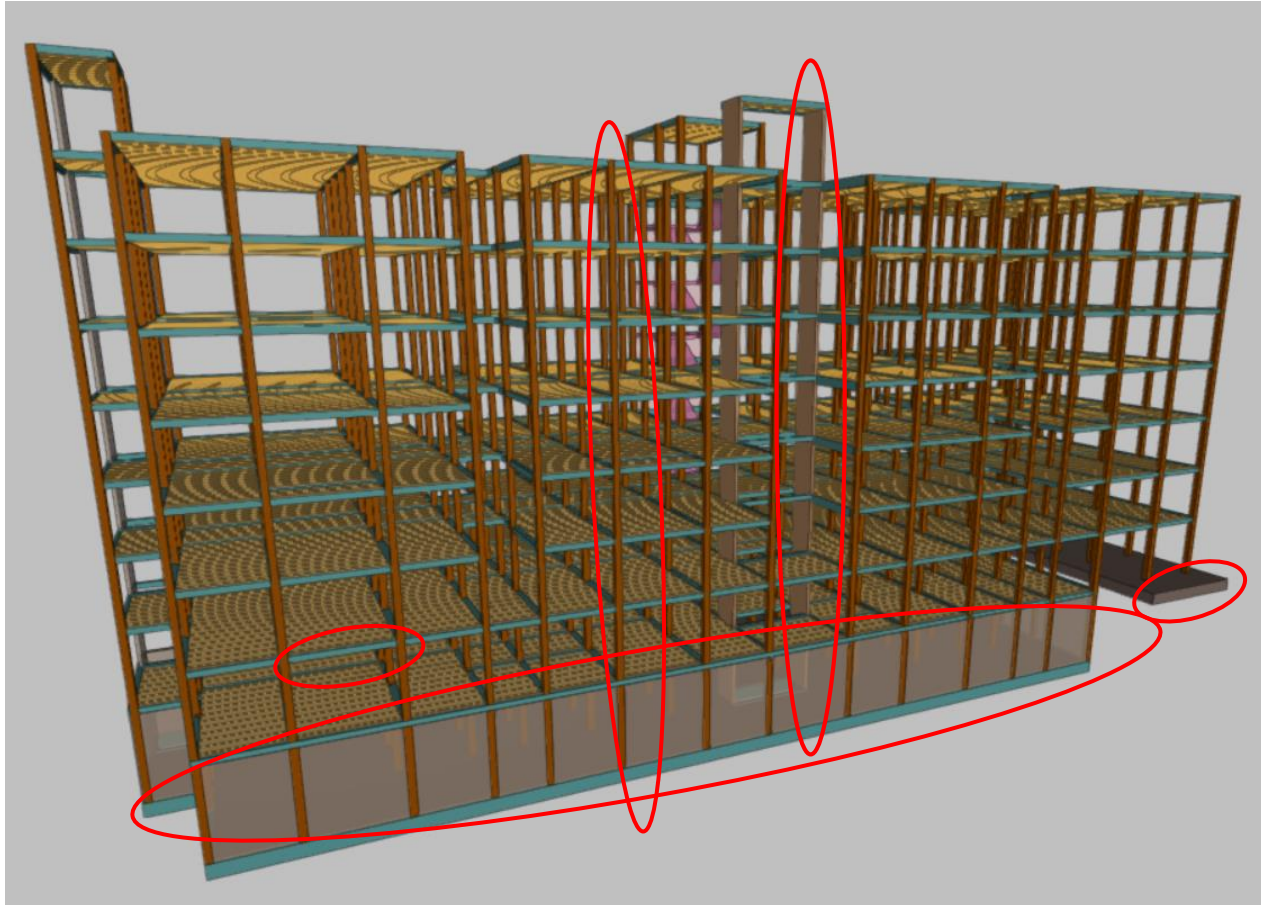
Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Planta 3,5	Peso propio	Lineal	6.00	(-12.55,0.30) (-12.55,-7.66)
	Peso propio	Lineal	6.00	(-28.15,0.32) (-28.15,-7.57)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-30.39,11.64) (-28.16,11.64)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-25.86,11.65) (-28.08,11.65)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-14.79,11.60) (-12.68,11.60)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-12.46,11.63) (-10.27,11.63)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-30.40,-7.63) (-25.87,-7.63)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-14.83,-7.62) (-12.61,-7.62)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-12.47,-7.62) (-10.32,-7.62)
	Peso propio	Lineal	4.00	(3.19,-7.62) (5.38,-7.62)
	Peso propio	Lineal	4.00	(5.52,-7.63) (7.71,-7.63)
	Peso propio	Lineal	4.00	(18.73,-7.61) (20.95,-7.61)
	Peso propio	Lineal	4.00	(21.07,-7.62) (23.29,-7.62)
	Peso propio	Lineal	23.04	(-3.06,5.45) (-1.06,5.45)
	Peso propio	Lineal	23.39	(-6.06,5.45) (-4.06,5.45)
	Peso propio	Lineal	20.59	(-1.06,11.54) (-6.06,11.54)
	Cargas muertas	Lineal	13.35	(-3.06,5.45) (-1.06,5.45)
	Cargas muertas	Lineal	13.47	(-6.06,5.45) (-4.06,5.45)
	Cargas muertas	Lineal	4.52	(-1.06,11.54) (-6.06,11.54)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	20.26	(-3.06,5.45) (-1.06,5.45)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	20.60	(-6.06,5.45) (-4.06,5.45)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	10.13	(-1.06,11.54) (-6.06,11.54)
	Sobrecarga (Uso C)	Superficial	3.00	(27.19,3.50) (-1.16,3.50) (-1.16,5.28) (-5.95,5.28) (-5.95,3.45) (-34.31,3.45) (-34.31,0.50) (-5.95,0.50) (-5.95,-1.36) (-1.16,-1.36) (-1.16,0.52) (27.19,0.52)
Cubierta	Peso propio	Lineal	8.00	(-6.21,11.67) (-0.89,11.67)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-0.87,11.64) (-0.87,3.66)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-0.85,3.70) (-6.21,3.70)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cubierta	Peso propio	Lineal	8.00	(-6.22,3.66) (-6.22,11.66)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-6.12,-3.41) (-1.00,-3.41)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-6.12,-1.45) (-1.01,-1.45)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.13,6.85) (-34.77,6.85)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.29,4.74) (-37.29,-0.82)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-37.29,-0.80) (-34.44,-0.80)
	Peso propio	Lineal	8.00	(-34.53,-0.79) (-34.53,4.86)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-34.55,6.94) (-34.55,11.60)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-34.48,11.66) (-21.69,11.66)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-21.75,11.66) (-21.75,5.43)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-21.73,5.34) (-18.99,5.34)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-18.99,5.31) (-18.99,11.59)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-18.97,11.56) (-6.46,11.56)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-0.68,11.65) (11.88,11.65)
	Peso propio	Lineal	4.00	(11.83,11.63) (11.83,5.40)
	Peso propio	Lineal	4.00	(11.83,5.35) (14.64,5.35)
	Peso propio	Lineal	4.00	(14.69,5.40) (14.69,11.63)
	Peso propio	Lineal	4.00	(14.84,11.63) (27.43,11.63)
	Peso propio	Lineal	4.00	(27.39,11.52) (27.39,-7.65)
	Peso propio	Lineal	4.00	(27.34,-7.64) (14.59,-7.64)
	Peso propio	Lineal	4.00	(14.64,-7.56) (14.64,-1.33)
	Peso propio	Lineal	4.00	(14.55,-1.35) (11.80,-1.35)
	Peso propio	Lineal	4.00	(11.84,-1.39) (11.84,-7.65)
	Peso propio	Lineal	4.00	(11.75,-7.61) (-1.02,-7.61)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-1.02,-7.53) (-1.02,-3.48)
Peso propio	Lineal	4.00	(-6.10,-7.58) (-6.10,-3.51)	
Peso propio	Lineal	4.00	(-6.19,-7.62) (-18.96,-7.62)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cubierta	Peso propio	Lineal	4.00	(-18.95,-7.54) (-18.95,-1.34)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-19.03,-1.37) (-21.80,-1.37)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-21.79,-1.49) (-21.79,-7.70)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-21.93,-7.63) (-34.57,-7.63)
	Peso propio	Lineal	4.00	(-34.53,-7.55) (-34.53,-0.93)
	Peso propio	Lineal	23.04	(-3.06,5.45) (-1.06,5.45)
	Peso propio	Superficial	2.00	(27.20,11.49) (14.85,11.49) (14.85,5.18) (11.65,5.18) (11.65,11.41) (-0.66,11.41) (-0.66,3.47) (-6.44,3.47) (-6.44,11.49) (-18.75,11.49) (-18.75,5.19) (-21.93,5.19) (-21.93,11.43) (-34.31,11.43) (-34.31,-7.51) (-21.93,-7.51) (-21.93,-1.22) (-18.77,-1.22) (-18.77,-7.51) (-15.25,-7.51) (-15.25,-7.45) (-6.26,-7.45) (-6.26,-1.33) (-0.86,-1.33) (-0.86,-7.42) (11.66,-7.42) (11.66,-1.21) (14.83,-1.21) (14.83,-7.50) (27.23,-7.50)
	Cargas muertas	Lineal	13.35	(-3.06,5.45) (-1.06,5.45)
	Sobrecarga (Uso A)	Superficial	1.00	(-37.19,4.76) (-34.68,4.76) (-34.68,-0.64) (-37.07,-0.64) (-37.07,-0.60) (-37.17,-0.60)
	Sobrecarga (Uso A)	Superficial	1.00	(-5.95,5.33) (-1.14,5.33) (-1.14,3.80) (-5.96,3.80)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	20.26	(-3.06,5.45) (-1.06,5.45)

4. Comprobaciones ELS y ELU.

Se va a proceder a analizar el Estado Límite de Servicio y el Estado Límite Último de un elemento de cada tipo de los que componen la estructura. Estos elementos se muestran en la siguiente figura:



4.1. Losa de cimentación.

P82

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7057 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.50 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.12 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P83

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 9415 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.94 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.12 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P84

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 9415 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.76 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.08 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P85

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 9415 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.69 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.08 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P86

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 9415 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.97 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.12 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P87

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 6828 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$2.63 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.12 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P88

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 6127 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.64 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.07 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P89

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 7607 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.42 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.02 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P90

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 7607 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.26 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.05 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P91

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 7607 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.23 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.06 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P92

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 7607 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.44 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.03 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

P93

Perímetro del soporte: 1400 mm

Dimensiones del soporte: 35x35 cm

Perímetro crítico: 5899 mm

Canto útil de la losa: 70 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$1.70 \text{ N/mm}^2 \leq 6.00 \text{ N/mm}^2$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.07 \text{ N/mm}^2 \leq 0.52 \text{ N/mm}^2$	Cumple

4.2. Muro de sótano.

Listado de armados

Referencia: M4

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Cimentación - Planta Baja	0 m 0.3 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø6c/15 cm V 15 cm H	99.9 %	---

Para cada planta la línea superior hace referencia al lado izquierdo del muro y la inferior al lado derecho.

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Listado de pésimos

Referencia: M4

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Cimentación - Planta Baja	Arm. vert. der.	136.43	228.31	20.85	158.83	119.88	18.28	1.64	---	---
	Arm. horz. der.	43.49	-448.22	-67.78	345.54	23.75	40.50	-8.20	---	---
	Arm. vert. izq.	34.36	235.31	-46.96	95.79	-3.91	-0.82	-6.11	---	---
	Arm. horz. izq.	35.63	54.38	129.80	204.33	-2.53	-10.19	-0.49	---	---
	Hormigón	36.95	-311.49	-12.46	394.40	6.23	-10.67	7.64	---	---
	Arm. transve.	24.54	-22.02	-31.83	157.75	---	---	---	-98.21	10.10

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical (kN/m).

Ny : Axil horizontal (kN/m).

Nxy: Axil tangencial (kN/m).

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (kN·m/m).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (kN·m/m).

Mxy: Momento torsor (kN·m/m).

Qx : Cortante transversal vertical (kN/m).

Qy : Cortante transversal horizontal (kN/m).

4.3. Pilar.

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (21.5 - 25 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	38.9	57.4	57.4	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	148.4	39.6	2.5	-2.5	-28.4	Cumple
		24.2 m	Cumple	Cumple	38.3	82.8	82.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	157.9	-51.4	-5.3	-2.5	-28.4	Cumple
		22.1 m	Cumple	Cumple	38.3	82.8	82.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	157.9	-51.4	-5.3	-2.5	-28.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	38.3	82.8	82.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	157.9	-51.4	-5.3	-2.5	-28.4	Cumple
Planta 6 (18 - 21.5 m)	30x30	21.5 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.2	82.8	82.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	157.9	-51.4	-5.3	-2.5	-28.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	38.1	65.2	65.2	G, Q, V ⁽²⁾	Q	356.7	58.4	6.1	-3.0	-38.0	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	363.0	58.6	6.8	-3.5	-38.1	
		18.6 m	Cumple	Cumple	37.6	70.8	70.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	366.2	-63.2	-3.6	-3.0	-38.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	37.6	70.8	70.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	366.2	-63.2	-3.6	-3.0	-38.0	Cumple
Planta 5 (14.5 - 18 m)	30x30	18 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7.5	70.8	70.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	372.6	-63.2	-4.4	-3.5	-38.1	Cumple
								G, Q, V ⁽²⁾	N,M	366.2	-63.2	-3.6	-3.0	-38.0	
		Cabeza	Cumple	Cumple	30.9	67.9	67.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	574.6	64.8	3.2	-2.6	-38.0	Cumple
		17.2 m	Cumple	Cumple	30.9	67.9	67.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	574.6	64.8	3.2	-2.6	-38.0	Cumple
		15.1 m	Cumple	Cumple	30.9	67.9	67.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	574.6	64.8	3.2	-2.6	-38.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	30.9	62.2	62.2	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	584.1	-56.9	-5.2	-2.6	-38.0	Cumple
Planta 4 (11 - 14.5 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	32.0	75.9	75.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q	785.6	58.3	6.0	-3.0	-39.1	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	804.8	57.0	6.4	-3.2	-38.4	
		13.7 m	Cumple	Cumple	32.0	81.6	81.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q	795.2	-67.0	-3.4	-3.0	-39.1	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	814.3	-65.7	-3.9	-3.2	-38.4	
		11.6 m	Cumple	Cumple	32.0	81.6	81.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q	795.2	-67.0	-3.4	-3.0	-39.1	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	814.3	-65.7	-3.9	-3.2	-38.4	
		Pie	Cumple	Cumple	32.0	81.6	81.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q	795.2	-67.0	-3.4	-3.0	-39.1	Cumple
							G, Q, V ⁽³⁾	N,M	814.3	-65.7	-3.9	-3.2	-38.4		
Planta 3 (7.5 - 11 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	29.5	74.8	74.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	1005.4	62.3	2.2	-1.7	-34.2	Cumple

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
		10.2 m	Cumple	Cumple	29.5	74.8	74.8	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	1030.5	60.8	2.4	-1.8	-33.3	Cumple		
								G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	1005.4	62.3	2.2	-1.7	-34.2			
		8.1 m	Cumple	Cumple	29.5	74.8	74.8	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	1030.5	60.8	2.4	-1.8	-33.3	Cumple		
								G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	1005.4	62.3	2.2	-1.7	-34.2			
		Pie	Cumple	Cumple	29.5	67.0	67.0	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	1040.0	-45.8	-3.4	-1.8	-33.3	Cumple		
								G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	1014.9	-47.3	-3.2	-1.7	-34.2			
		Planta 2 (4 - 7.5 m)	35x35	7.5 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.0	67.0	67.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	1014.9	-47.3	-3.2	-1.7	-34.2	Cumple
										G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	1040.0	-45.8	-3.4	-1.8	-33.3	
Cabeza	Cumple			Cumple	26.9	49.9	49.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q	1223.9	55.5	9.1	-5.3	-41.3	Cumple		
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	1254.8	53.0	8.9	-5.3	-38.9			
4.6 m	Cumple			Cumple	26.9	56.6	56.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q	1236.9	-76.7	-7.9	-5.3	-41.3	Cumple		
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	1217.9	-78.9	-8.0	-5.3	-40.8			
Pie	Cumple			Cumple	26.9	56.6	56.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q	1236.9	-76.7	-7.9	-5.3	-41.3	Cumple		
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	1217.9	-78.9	-8.0	-5.3	-40.8			
Planta 1 (0 - 4 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	18.5	71.2	71.2	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	1460.8	58.0	8.4	-5.0	-28.1	Cumple		
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	1471.7	62.9	5.9	-3.0	-27.8			
		3.2 m	Cumple	Cumple	18.5	71.2	71.2	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	1460.8	58.0	8.4	-5.0	-28.1	Cumple		
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	1471.7	62.9	5.9	-3.0	-27.8			
		0.6 m	Cumple	Cumple	18.5	71.2	71.2	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	1460.8	58.0	8.4	-5.0	-28.1	Cumple		
								G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	1471.7	62.9	5.9	-3.0	-27.8			
		Pie	Cumple	Cumple	18.5	54.5	54.5	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	1475.8	-46.0	-10.0	-5.0	-28.1	Cumple		
								G, Q, V ⁽²⁾	N,M	1484.7	-46.8	-6.3	-3.4	-28.3			
Planta Baja (-5 - 0 m)	40x40	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.8	54.4	54.4	G, Q, V ⁽⁸⁾	Q	1357.1	-43.6	-9.7	-4.8	-27.6	Cumple		
								G, Q, V ⁽²⁾	N,M	1484.7	-46.8	-6.3	-3.4	-28.3			
		Cabeza	Cumple	Cumple	48.1	27.7	48.1	G, Q, V ⁽⁹⁾	Q	799.6	39.5	-0.8	7.7	-84.1	Cumple		

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, Q, V ⁽¹⁰⁾	N,M	839.1	44.1	-0.3	6.7	-77.5	
		-4.217 m	Cumple	Cumple	58.2	20.5	58.2		G, Q, V ⁽¹¹⁾	Q	569.0	35.3	-1.9	27.5	83.0	Cumple
									G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	587.6	35.7	-2.0	30.2	81.9	
		-4.4 m	Cumple	Cumple	58.2	20.5	58.2		G, Q, V ⁽¹¹⁾	Q	569.0	35.3	-1.9	27.5	83.0	Cumple
									G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	587.6	35.7	-2.0	30.2	81.9	
		Pie	Cumple	Cumple	52.0	41.9	52.0		G, Q, V ⁽¹¹⁾	Q	812.8	102.6	2.4	21.8	89.4	Cumple
									G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	826.0	102.3	2.5	23.8	88.2	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	11.7	41.9	41.9		G, Q, V ⁽¹¹⁾	Q	812.8	102.6	2.4	21.8	89.4	Cumple
									G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	826.0	102.3	2.5	23.8	88.2	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa(A) + 1.05 \cdot Qa(C) + 1.5 \cdot V(-Yexc. -)$
⁽³⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa(A) + 1.05 \cdot Qa(C) + 0.9 \cdot V(-Yexc. -)$
⁽⁴⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa(A) + 1.5 \cdot V(-Yexc. -)$
⁽⁵⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa(A) + 0.9 \cdot V(-Yexc. -)$
⁽⁶⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa(A) + 1.5 \cdot Qa(C) + 0.9 \cdot V(-Yexc. -)$
⁽⁷⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa(A) + 1.05 \cdot Qa(C) + 1.5 \cdot V(-Yexc. +)$
⁽⁸⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa(C) + 1.5 \cdot V(-Yexc. +)$
⁽⁹⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa(A) + 1.5 \cdot Qa(C) + 0.9 \cdot V(+Yexc. -)$
⁽¹⁰⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa(A) + 0.9 \cdot V(+Yexc. +)$
⁽¹¹⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa(C) + 0.9 \cdot V(-Yexc. -)$

4.4. Pantalla.

Listado de armados

Referencia: Pantalla P96:(-1.01,-1.49)->(-1.01,-3.39)

Sector	Espesores	Arm.ver	Arm.hor	Arm.Trans	F.C.	Estado
Planta: 1	0.1 m 0.1 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---
Planta: 2	0.1 m 0.1 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	93.8 %	---
Planta: 3	0.1 m 0.1 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø8c/15 cm V 15 cm H	100 %	---
Planta: 4	0.1 m 0.1 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø10c/15 cm V 15 cm H	100 %	---
Planta: 5	0.1 m 0.1 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø6c/15 cm V 15 cm H	100 %	---
Planta: 6	0.1 m 0.1 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø6c/15 cm V 15 cm H	100 %	---
Planta: 7	0.1 m 0.1 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø6c/15 cm V 15 cm H	100 %	---
Planta: 8	0.1 m 0.1 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø14c/15 cm	1 Ø6c/15 cm V 15 cm H	100 %	---
Planta: 9	0.1 m 0.1 m	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	Ø16c/15 cm Ø16c/15 cm	1 Ø6c/15 cm V 15 cm H	100 %	---

Para cada planta la línea superior hace referencia al lado izquierdo del muro y la inferior al lado derecho.

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

Listado de pésimos

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta: 1	Arm. vert. der.	87.68	1007.16	-35.08	-24.23	0.00	0.05	-0.74	---	---
	Arm. horz. der.	31.64	-678.35	1.02	-412.39	13.57	0.27	-0.17	---	---
	Arm. vert. izq.	88.99	1007.16	-35.08	-24.23	-1.38	0.05	-0.74	---	---
	Arm. horz. izq.	30.43	-678.35	1.02	-412.39	-13.57	0.27	-0.17	---	---
	Hormigón	76.17	-2327.09	27.36	55.50	46.54	0.12	-1.08	---	---
	Arm. transve.	0.67	-1105.94	-69.65	-28.61	---	---	---	-5.27	-1.42
Planta: 2	Arm. vert. der.	104.74	1174.96	16.01	54.22	1.67	-0.17	-1.50	---	---
	Arm. horz. der.	29.01	-513.42	2.80	372.14	10.27	-0.50	0.50	---	---
	Arm. vert. izq.	104.42	1174.96	16.01	54.22	0.00	-0.17	-1.50	---	---
	Arm. horz. izq.	28.63	-513.42	2.80	372.14	-10.27	-0.50	0.50	---	---
	Hormigón	69.19	-2114.87	98.33	-9.84	-42.30	-0.29	-1.56	---	---
	Arm. transve.	1.90	-950.87	-51.77	16.33	---	---	---	-15.44	0.29
Planta: 3	Arm. vert. der.	14.79	-1056.22	11.98	-127.33	-21.12	-1.55	0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.98	-1157.24	-106.48	-27.38	23.14	-1.00	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	14.79	-1056.22	11.98	-127.33	21.12	-1.55	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	1.11	-709.46	-96.80	-2.56	14.19	1.04	0.19	---	---
	Hormigón	42.66	-1056.22	11.98	-127.33	21.12	-1.55	0.11	---	---
	Arm. transve.	2.06	-835.75	10.29	16.70	---	---	---	-16.75	-0.18
Planta: 4	Arm. vert. der.	12.35	-881.90	8.78	-100.83	-17.64	-1.60	0.21	---	---
	Arm. horz. der.	1.05	-826.94	-78.91	-2.54	16.54	-1.78	-0.29	---	---
	Arm. vert. izq.	12.35	-881.90	8.78	-100.83	17.64	-1.60	0.21	---	---
	Arm. horz. izq.	1.01	-524.03	-73.44	-4.90	14.03	1.86	-0.40	---	---
	Hormigón	35.60	-881.90	8.78	-100.83	17.64	-1.60	0.21	---	---
	Arm. transve.	1.94	-669.41	-45.74	-0.83	---	---	---	-15.80	-0.15
Planta: 5	Arm. vert. der.	10.32	-737.48	-66.65	-1.18	-14.75	-1.33	-0.29	---	---
	Arm. horz. der.	0.91	-715.45	-64.90	-0.33	14.31	-1.78	-0.40	---	---
	Arm. vert. izq.	10.35	-739.07	-66.84	-0.56	14.78	-1.65	-0.37	---	---
	Arm. horz. izq.	0.89	-390.24	-59.06	2.12	15.21	2.01	-0.36	---	---
	Hormigón	28.63	-739.07	-66.84	-0.56	14.78	-1.65	-0.37	---	---
	Arm. transve.	1.83	-544.38	-42.92	9.23	---	---	---	-14.91	-0.12

Sector	Estado	Aprovechamiento (%)	Esfuerzos							
			Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
Planta: 6	Arm. vert. der.	17.10	173.24	17.03	13.76	0.00	0.25	1.20	---	---
	Arm. horz. der.	6.05	173.24	17.03	13.76	0.00	0.25	1.20	---	---
	Arm. vert. izq.	18.26	173.24	17.03	13.76	-1.64	0.25	1.20	---	---
	Arm. horz. izq.	3.04	156.23	12.37	10.35	-1.87	0.27	1.36	---	---
	Hormigón	24.02	-616.21	-30.91	-33.02	-12.32	0.24	1.82	---	---
	Arm. transve.	1.69	-459.37	12.83	-1.49	---	---	---	-13.72	0.12
Planta: 7	Arm. vert. der.	20.37	-120.04	-27.79	-64.10	13.86	1.62	-0.41	---	---
	Arm. horz. der.	7.96	-123.93	-26.99	-67.94	13.74	1.63	-0.34	---	---
	Arm. vert. izq.	6.66	-476.08	-36.44	1.16	9.52	-1.39	-0.29	---	---
	Arm. horz. izq.	0.71	-303.42	-41.03	5.85	6.07	1.99	-0.40	---	---
	Hormigón	18.85	-475.96	-36.44	1.77	9.52	-1.73	-0.41	---	---
	Arm. transve.	1.52	-285.58	-36.16	7.31	---	---	---	-12.36	-0.40
Planta: 8	Arm. vert. der.	30.21	-6.84	-14.74	-41.48	15.20	1.78	-0.54	---	---
	Arm. horz. der.	11.02	-11.78	-14.59	-50.63	14.84	1.72	-0.65	---	---
	Arm. vert. izq.	4.87	-349.84	-21.20	33.93	7.00	-1.55	-0.24	---	---
	Arm. horz. izq.	0.65	-154.27	-32.21	-17.73	3.09	2.18	-0.68	---	---
	Hormigón	17.08	-338.26	-20.96	0.51	-14.89	-1.87	-0.32	---	---
	Arm. transve.	1.55	-154.21	-31.32	1.92	---	---	---	-12.65	-0.71
Planta: 9	Arm. vert. der.	17.86	140.22	25.32	-19.44	2.32	-0.35	2.47	---	---
	Arm. horz. der.	5.17	141.44	29.95	-21.81	2.14	-0.35	2.46	---	---
	Arm. vert. izq.	18.21	-14.24	-2.97	0.18	-10.38	-1.92	0.13	---	---
	Arm. horz. izq.	9.77	141.44	29.95	-21.81	0.00	-0.35	2.46	---	---
	Hormigón	11.38	-182.51	-4.57	-5.60	-11.19	-1.07	-0.51	---	---
	Arm. transve.	2.04	-59.96	21.03	-2.66	---	---	---	-16.59	0.55

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical (kN/m).

Ny : Axil horizontal (kN/m).

Nxy: Axil tangencial (kN/m).

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (kN·m/m).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (kN·m/m).

Mxy: Momento torsor (kN·m/m).

Qx : Cortante transversal vertical (kN/m).

Qy : Cortante transversal horizontal (kN/m).

4.5. Viga.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geom.	T,Disp.sl	T,Disp.st	
P6 - P12	Cumple	Cumple	'0.258 m' $\eta = 61.2$	'P6' $\eta = 78.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 78.3$

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ_{sr}	V _{fis}	
P6 - P12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P6	f _{i,Q} : 0.09 mm f _{i,Q,lim} : 10.26 mm	f _{T,max} : 0.88 mm f _{T,lim} : 11.97 mm	f _{A,max} : 0.53 mm f _{A,lim} : 8.98 mm	CUMPLE
P6 - P12	f _{i,Q} : 0.20 mm f _{i,Q,lim} : 13.06 mm	f _{T,max} : 2.04 mm f _{T,lim} : 15.23 mm	f _{A,max} : 1.14 mm f _{A,lim} : 11.43 mm	CUMPLE

DOCUMENTO VI. ANEXO DE CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Índice

1. AFCH.....	1
1.1. Caudales habitaciones.....	1
1.2. Caudales tramos.....	2
1.3. Diámetros de tramos.....	5
1.4. Grupo de bombeo.....	8
2. ACS.....	9
2.1. Producción solar.....	9
2.2. Producción de ACS.....	10
3. Saneamiento.....	11
3.1. Caudales habitaciones.....	11
3.2. Caudales tramos.....	12
3.3. Diámetros de tramos.....	13
3.3.1. Bajantes.....	13
3.3.2. Horizontales.....	14
3.4. Pluviales.....	15
3.5. Pozo de residuales.....	15

1. AFCH.

1.1. Caudales habitaciones.

		Sótano		Planta Baja					Planta 1			Planta 2/4/6	Planta 3/5	
		Lavandería	Vestuario	Aseo Peq	Aseo Med	Aseo Gra	Comedor P	Comedor G	Masajes	Vestuario	Cocina	Habitación 1	Habitación 1	Habitación 2
Aparatos	Lavamanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lavabo	0	3	1	3	3	0	0	1	3	0	1	1	2
	Ducha	0	8	0	0	0	0	0	0	8	0	1	1	1
	Bañera >1,4 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bañera <1,4 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bidé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Inodoro con cisterna	0	4	2	3	7	0	0	0	4	0	1	1	1
	Inodoro con fluxor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Urinarios con grifo temporizado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Urinarios con cisterna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fregadero doméstico	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
	Fregadero no doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
	Lavavajillas doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lavavajillas industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Lavadero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lavadora doméstica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lavadora industrial	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grifo aislado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grifo garaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vertedero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caudal	Q instantaneo (l/s)	1.8	2.3	0.3	0.6	1	0.2	0.4	0.1	2.3	1.7	0.4	0.4	0.5
	Q simultaneidad (l/s)	0.8164653	0.938569	0.26231	0.420668	0.578	0.1921551	0.321454	0.100727	0.938569	0.790081	0.321453961	0.32145396	0.37356053

1.2. Caudales tramos.

Tramos	Estancias													Qt (l/s)	Qsim (l/s)
	Lavandería	Vestuario	Aseo Peq	Aseo Med	Aseo Gra	Comedor P	Comedor G	Masajes	Vestuario	Cocina	Habitación 1	Habitación 1	Habitación 2		
Acometida	1	2	1	2	2	1	1	3	2	1	72	16	16	60.3	6.5565321
Sótano+PB	1	2	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	10.5	2.1417785
Sótano	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.4	1.6458158
S A-B	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.1	1.2933423
B A-B	0	0	1	2	2	1	1	3	2	1	72	16	16	53.9	6.0989949
Planta Baja	0	0	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4.1	1.2933423
PB A-B	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3.7	1.2226298
PB B-C	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2.7	1.026931
PB C-D	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1.7	0.7900807
PB D-E	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	0.6446207
PB D-F	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.3735605
PB A-G	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.4	0.321454
Planta 1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	6.6	1.6731945
P1 A-B	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0.3	0.2623103
P1 B-C	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0.2	0.1921551
P1 A-D	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	6.3	1.6319661
P1 D-E	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	1.276
Planta 2/4/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	9.6	2.0426739
P2 A-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	9.6	2.0426739
P2 B-C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2.4	0.961337
P2 C-D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	0.8671211
P2 D-E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1.6	0.7629079
P2 E-F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1.2	0.6446207

Estancias															
Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería
P2 F-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.8	0.5043102
P2 B-H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	7.2	1.7529305
P2 H-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	6.8	1.7001613
P2 I-J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	6.4	1.6458158
P2 J-K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	6	1.5897438
P2 K-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	5.6	1.5317695
P2 L-M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	5.2	1.4716849
P2 M-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	4.8	1.4092414
P2 N-O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	4.4	1.3441372
P2 O-P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	4	1.276
P2 P-Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	3.6	1.2043619
P2 Q-R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	3.2	1.1286204
P2 R-S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2.8	1.0479774
P2 S-T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2.4	0.961337
P2 T-U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	0.8671211
P2 U-V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1.6	0.7629079
P2 V-W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1.2	0.6446207
P2 W-X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.8	0.5043102
Planta 3/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	7.2	1.7529305
P3 A-B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	7.2	1.7529305
P3 B-C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1.8	0.8164653
P3 C-D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1.4	0.7058847
P3 D-E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0.578
P3 B-F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	5.4	1.5020054
P3 F-G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	4.6	1.3770432
P3 G-H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	4.1	1.2933423

Estancias															
Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería	Tramos	Lavandería
P3 H-I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	3.6	1.2043619
P3 I-J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3.1	1.1089558
P3 J-K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2.6	1.0054912
P3 K-L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2.2	0.9153013
P3 L-M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1.8	0.8164653
P3 M-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1.4	0.7058847
P3 N-O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0.578
Montante S-PB	0	0	1	2	2	1	1	3	2	1	72	16	16	53.9	6.0989949
Montante S-P1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	72	16	16	49.8	5.7914644
Montante P1-P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	16	16	43.2	5.2684843
Montante P2-P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	16	16	33.6	4.4302748
Montante P3-P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	8	8	26.4	3.7191405
Montante P4-P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	8	8	16.8	2.7409487

1.3. Diámetros de tramos.

Tramo	Qsim (L/s)	Dteo (mm)	DN (mm)	Dint (mm)	vreal (m/s)	Re	f	j (mca/m)	Lh (m)	Lv (m)	Lmay (m)	hf (mca)	hv (mca)	Hb (mca)	Δz (m)	Pf (mca)
Acometida	6.56	74.60	90	76.00	1.45	99856.89	0.023	0.033	11.15	4	19.70	0.645	1.22437	0	0	23.946
Sótano+PB	2.14	42.64	63	54.00	0.94	45909.04	0.027	0.022	12.15	4	21.00	0.462	0.04458	0	0	23.439
Sótano	1.65	37.38	50	42.00	1.19	45357.53	0.028	0.048	15.38	0	19.99	0.955	0	0	0	22.991
S A-B	1.29	33.13	40	33.00	1.51	45364.59	0.029	0.103	1.62	0	2.11	0.217	0.11654	0	0	22.657
B A-B	6.10	71.95	90	76.00	1.34	92888.53	0.024	0.029	15.29	7.8	30.02	0.856	5.46063	26.17	0	43.799
Montante S-PB	1.29	33.13	40	33.00	1.51	45364.59	0.029	0.103	0	4	5.20	0.537	0.34963	0	4	18.553
Planta Baja	1.29	33.13	40	33.00	1.51	45364.59	0.029	0.103	0.84	0	1.09	0.113	0.11654	0	0	18.324
PB A-B	1.22	32.21	40	33.00	1.43	42884.31	0.029	0.093	2.88	0	3.74	0.347	0	0	0	17.977
PB B-C	1.03	29.52	40	33.00	1.20	36020.09	0.030	0.066	4.49	0	5.84	0.388	0	0	0	17.589
PB C-D	0.79	25.90	32	26.00	1.49	35173.49	0.031	0.136	2.09	0	2.72	0.370	0	0	0	17.219
PB D-E	0.64	23.39	32	26.00	1.21	28697.78	0.032	0.092	17.28	0	22.46	2.075	0	0	0	15.144
PB D-F	0.37	17.81	26	20.00	1.19	21619.64	0.035	0.125	2.61	0	3.39	0.424	0	0	0	16.795
PB A-G	0.32	16.52	26	20.00	1.02	18604.00	0.035	0.094	5.72	0	7.44	0.700	0.05336	0	0	17.571
Montante S-P1	5.79	70.11	90	76.00	1.28	88204.80	0.024	0.026	0	7.5	9.75	0.252	0	0	7.5	36.048
Planta 1	1.67	37.69	50	42.00	1.21	46112.06	0.028	0.049	8.1	0	10.53	0.519	0.07434	0	0	35.454
P1 A-B	0.26	14.92	20	16.00	1.30	18976.36	0.037	0.200	3.85	0	5.01	1.002	0	0	0	34.452
P1 B-C	0.19	12.77	20	16.00	0.96	13901.11	0.038	0.111	3.16	0	4.11	0.456	0	0	0	33.996
P1 A-D	1.63	37.22	50	42.00	1.18	44975.84	0.028	0.047	0.26	0	0.34	0.016	0	0	0	35.438
P1 D-E	1.28	32.91	40	33.00	1.49	44756.30	0.029	0.101	1.55	0	2.02	0.203	0	0	0	35.236
Montante P1-P2	5.27	66.87	90	76.00	1.16	80239.74	0.024	0.022	0	3.5	4.55	0.098	0	0	3.5	32.449
Montante P2-P3	4.43	61.32	75	65.00	1.34	78892.32	0.025	0.034	0	3.5	4.55	0.156	0	0	3.5	28.794
Montante P3-P4	3.72	56.19	75	65.00	1.12	66228.77	0.025	0.025	0	3.5	4.55	0.112	0	0	3.5	25.182
Montante P4-P5	2.74	48.23	63	54.00	1.20	58752.26	0.026	0.035	0	3.5	4.55	0.160	0	0	3.5	21.522
P3 A-B	1.75	38.57	50	42.00	1.27	48309.53	0.028	0.054	2.36	0	3.07	0.165	0.08159	0	0	21.275
P3 B-C	0.82	26.33	40	33.00	0.95	28637.90	0.031	0.043	5.77	0	7.50	0.323	0	0	0	20.953

Tramo	Qsim (L/s)	Dteo (mm)	DN (mm)	Dint (mm)	vreal (m/s)	Re	f	j (mca/m)	Lh (m)	Lv (m)	Lmay (m)	hf (mca)	hv (mca)	Hb (mca)	Δz (m)	Pf (mca)
P3 C-D	0.71	24.48	32	26.00	1.33	31425.19	0.032	0.110	0.35	0	0.46	0.050	0	0	0	20.903
P3 D-E	0.58	22.15	32	26.00	1.09	25731.90	0.032	0.075	1.23	0	1.60	0.120	0	0	0	20.783
P3 B-F	1.50	35.71	50	42.00	1.08	41394.21	0.028	0.040	7.03	0	9.14	0.367	0	0	0	20.908
P3 F-G	1.38	34.19	50	42.00	0.99	37950.34	0.028	0.034	1.25	0	1.63	0.055	0	0	0	20.853
P3 G-H	1.29	33.13	40	33.00	1.51	45364.59	0.029	0.103	0.31	0	0.40	0.042	0	0	0	20.812
P3 H-I	1.20	31.97	40	33.00	1.41	42243.56	0.029	0.090	15.74	0	20.46	1.842	0	0	0	18.969
P3 I-J	1.11	30.68	40	33.00	1.30	38897.15	0.030	0.077	0.15	0	0.20	0.015	0	0	0	18.954
P3 J-K	1.01	29.21	40	33.00	1.18	35268.08	0.030	0.064	1.25	0	1.63	0.104	0	0	0	18.851
P3 K-L	0.92	27.87	40	33.00	1.07	32104.62	0.030	0.053	0.35	0	0.46	0.024	0	0	0	18.826
P3 L-M	0.82	26.33	32	26.00	1.54	36348.11	0.031	0.145	12.91	0	16.78	2.435	0	0	0	16.392
P3 M-N	0.71	24.48	32	26.00	1.33	31425.19	0.032	0.110	0.16	0	0.21	0.023	0	0	0	16.369
P3 N-O	0.58	22.15	32	26.00	1.09	25731.90	0.032	0.075	1.25	0	1.63	0.122	0	0	0	16.247
HAB-P3	0.37	17.81	26	20.00	1.19	21619.64	0.035	0.125	5.34	0	6.94	0.868	0.07206	0	0	15.306
HAB-P3 L-D	0.32	16.52	20	16.00	1.60	23254.99	0.036	0.295	2.53	0	3.29	0.971	0	0	0	14.336
HAB-P3 L	0.10	9.21	16	12.00	0.88	9645.75	0.042	0.141	1.91	2.5	5.73	0.808	0	0	-2.5	16.028
HAB-P3 D	0.20	13.03	20	16.00	0.99	14468.63	0.038	0.120	0.52	1.5	2.63	0.315	0	0	-1.5	17.213
Montante P5-P6	2.04	41.64	50	42.00	1.47	56294.66	0.027	0.072	0	3.5	4.55	0.328	0	0	3.5	17.694
P2 A-B	2.04	41.64	50	42.00	1.47	56294.66	0.027	0.072	2.55	0	3.32	0.239	0.1108	0	0	17.344
P2 B-C	0.96	28.57	40	33.00	1.12	33719.34	0.030	0.059	2.1	0	2.73	0.160	0	0	0	17.184
P2 C-D	0.87	27.13	40	33.00	1.01	30414.68	0.030	0.048	0.27	0	0.35	0.017	0	0	0	17.167
P2 D-E	0.76	25.45	32	26.00	1.44	33963.79	0.031	0.127	4	0	5.20	0.662	0	0	0	16.504
P2 E-F	0.64	23.39	32	26.00	1.21	28697.78	0.032	0.092	0.64	0	0.83	0.077	0	0	0	16.428
P2 F-G	0.50	20.69	32	26.00	0.95	22451.32	0.033	0.058	4.37	0	5.68	0.330	0	0	0	16.098
P2 B-H	1.75	38.57	50	42.00	1.27	48309.53	0.028	0.054	2.79	0	3.63	0.195	0	0	0	17.148
P2 H-I	1.70	37.99	50	42.00	1.23	46855.25	0.028	0.051	0.2	0	0.26	0.013	0	0	0	17.135
P2 I-J	1.65	37.38	50	42.00	1.19	45357.53	0.028	0.048	4.16	0	5.41	0.258	0	0	0	16.877
P2 J-K	1.59	36.73	50	42.00	1.15	43812.22	0.028	0.045	0.37	0	0.48	0.022	0	0	0	16.855

Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m² de 8 plantas ubicado en Valencia

Tramo	Qsim (L/s)	Dteo (mm)	DN (mm)	Dint (mm)	vreal (m/s)	Re	f	j (mca/m)	Lh (m)	Lv (m)	Lmay (m)	hf (mca)	hv (mca)	Hb (mca)	Δz (m)	Pf (mca)
P2 K-L	1.53	36.06	50	42.00	1.11	42214.49	0.028	0.042	4.33	0	5.63	0.234	0	0	0	16.621
P2 L-M	1.47	35.34	50	42.00	1.06	40558.60	0.028	0.039	0.43	0	0.56	0.022	0	0	0	16.599
P2 M-N	1.41	34.59	50	42.00	1.02	38837.70	0.028	0.036	7.44	0	9.67	0.344	0	0	0	16.255
P2 N-O	1.34	33.78	50	42.00	0.97	37043.48	0.028	0.033	0.17	0	0.22	0.007	0	0	0	16.248
P2 O-P	1.28	32.91	40	33.00	1.49	44756.30	0.029	0.101	4.54	0	5.90	0.594	0	0	0	15.655
P2 P-Q	1.20	31.97	40	33.00	1.41	42243.56	0.029	0.090	0.21	0	0.27	0.025	0	0	0	15.630
P2 Q-R	1.13	30.95	40	33.00	1.32	39586.89	0.030	0.080	0.01	0	0.01	0.001	0	0	0	15.629
P2 R-S	1.05	29.83	40	33.00	1.23	36758.30	0.030	0.069	0.15	0	0.20	0.013	0	0	0	15.616
P2 S-T	0.96	28.57	40	33.00	1.12	33719.34	0.030	0.059	5.08	0	6.60	0.387	0	0	0	15.229
P2 T-U	0.87	27.13	40	33.00	1.01	30414.68	0.030	0.048	0.41	0	0.53	0.026	0	0	0	15.203
P2 U-V	0.76	25.45	32	26.00	1.44	33963.79	0.031	0.127	4	0	5.20	0.662	0	0	0	14.541
P2 V-W	0.64	23.39	32	26.00	1.21	28697.78	0.032	0.092	0.35	0	0.46	0.042	0	0	0	14.499
P2 W-X	0.50	20.69	32	26.00	0.95	22451.32	0.033	0.058	4.35	0	5.66	0.328	0	0	0	14.170
HAB-P2	0.32	16.52	20	16.00	1.60	23254.99	0.036	0.295	7.69	0	10.00	2.950	0.13028	0	0	11.090
HAB-P2 D-I	0.32	16.52	20	16.00	1.60	23254.99	0.036	0.295	0.62	0	0.81	0.238	0	0	0	10.852
HAB P2 I	0.1	9.21	16	12.00	0.88	9645.75	0.042	0.141	1.28	2.5	4.91	0.693	0	0	-2.5	12.660
HAB P2 D	0.20	13.03	20	16.00	0.99	14468.63	0.038	0.120	0.76	1.5	2.94	0.352	0	0	-1.5	12.000

1.4. Grupo de bombeo.

Grupo de bombeo	
Qbombeo (L/s)	6.10
N bombas ap	2
N bombas res	1
Hbomb (mca)	26.17
Pagua p.b. (W)	782.890465
η (%)	60
Pbomba (W)	1304.81744
η motor el (%)	90
Pmotor el (W)	1449.79716
Ptotal e.b (W)	2899.59432
Modelo	Ideal NLX 10

Calderín	
Parr (mca)	43.7993626
Pparo (mca)	63.7993626
Qeb (L/min)	365.939694
Narran (Arr/h)	10
V (L)	21.1928721

2. ACS.

2.1. Producción solar.

Area placas	
Contribución solar (%)	70
Qterplacas (kWh/año)	254537.6
Ubicación	Valencia
Zona climática	IV
Orientación Sur (α)	0
Inclinación óptima (β)	39.46975
Inclinación (β)	39.46975
Perdidas (%)	0
$\dot{\eta}$ (%)	79
Irradiancia (kWh/m ² /año)	2006.67
Aplacas (m ²)	160.5643

Modelo placas	
Modelo	FKT-2-S
a (m)	1.175
L (m)	2.17
A (m ²)	2.35
nplacas	68
Vplaca (L)	192
Vtotal (L)	13118.44
h (m)	1.379406
d (m)	3.49641
D (m)	5.171564

Volumen de captadores solares	
Acap (m ²)	169.2
Vcap (L)	12690
Fabricante	Saunier Duval
Modelo	Acero vitrificado BDLE
Volumen (L)	2600
n	5

2.2. Producción de ACS.

Datos iniciales ACS	
Vacs (L/día)	17160
Qsim dir (L/s)	1.33
Q sim bom (L/s)	3.32
%ACS directo (%)	28.66
%ACS bomba (%)	71.34

Sistema de apoyo en directo	
Vacs dir (L/día)	4917.82
Cacu (%)	50
Qc (L)	2458.91
n depositos	2
Configuración	Serie
Fabricante	DOMUSA TEKNIK
Modelo	BT DUO ME
Hdep (m)	1.67
Ddep (m)	0.86
Vdep (L)	750
Vtot (L)	1500
Acumulación (%)	61.00
Fuso	0.90
η (%)	75
Tafch (°C)	10
Tacu (°C)	60
Tacs (°C)	45
Pcald (kW)	22.80110506
trecdep (min)	305.2483633

Sistema de apoyo en directo	
Vacs bom (L/día)	12242.18
Cacu (%)	50
Qc (L)	6121.09
n depositos	5
Configuración	Serie
Fabricante	DOMUSA TEKNIK
Modelo	BT DUO ME
Hdep (m)	1.67
Ddep (m)	0.86
Vdep (L)	750
Vtot (L)	3750
Acumulación (%)	61.26
Fuso	0.90
η (%)	75
Tafch (°C)	10
Tacu (°C)	60
Tacs (°C)	45
Pcald (kW)	47.04708099
trecdep (min)	369.8422864

3. Saneamiento.

3.1. Caudales habitaciones.

		Sótano		Planta Baja				Planta 1			Planta 2/4/6	Planta 3/5		
		Lavandería	Vestuario	Aseo Peq	Aseo Med	Aseo Gra	Comedor P	Comedor G	Masajes	Vestuario	Cocina	Habitación 1	Habitación 1	Habitación 2
Aparatos	Lavamanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lavabo	0	3	1	3	3	0	0	1	3	0	1	1	2
	Ducha	0	8	0	0	0	0	0	0	8	0	1	1	1
	Bidé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Inodoro con cisterna	0	4	2	3	7	0	0	0	4	0	1	1	1
	Inodoro con fluxor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Urinarios con grifo temporizado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Urinarios con cisterna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fregadero doméstico	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
	Fregadero no doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
	Lavavajillas doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lavavajillas industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Lavadero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lavadora doméstica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lavadora industrial	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grifo aislado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grifo garaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vertedero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caudal	Q instantaneo (l/s)	3	12.25	3.75	6.75	12.75	0.75	1.5	0.75	12.25	4.5	2.75	2.75	3.5
	Q especial (l/s)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	nº aparatos	3	15	3	6	10	1	2	1	15	6	3	3	4
	kn	0.7783628	0.379658	0.778363	0.540775	0.43833	1	1.050254	1	0.379658	0.5408	0.778362801	0.778362801	0.659212445
	Q simultaneidad (l/s)	2.3350884	4.650805	2.918861	3.650233	5.58875	0.75	1.575381	0.75	4.650805	2.4335	2.140497704	2.140497704	2.307243557

3.2. Caudales tramos.

Tramos	Estancias													Caudal				
	Lavandería	Vestuario	Aseo Peq	Aseo Med	Aseo Gra	Comedor P	Comedor G	Masajes	Vestuario	Cocina	Habitación 1	Habitación 1	Habitación 2	Qinst (l/s)	Qesp (l/s)	nº apar	kn	Qsim (l/s)
Colector residuales PB	0	0	1	2	2	1	1	3	2	1	72	16	16	374.25	0	405	0.2	74.85
Colector residuales SOTANO	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.5	0	33	0.300826	8.272706
Bajante 2 baños grandes + 6 norm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	2	23.5	0	26	0.320829	7.539471
Bajante 5 baños norm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	13.75	0	15	0.379658	5.220291
Vestuario+Aseo grande	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	25	0	25	0.3244	8.110011
Acometida izquierda	0	0	0	0	2	1	1	3	2	0	36	8	8	203.5	0	220	0.211389	43.01758
Izq Derecha	0	0	0	0	2	1	1	3	1	0	24	8	4	144.25	0	153	0.221747	31.98696
Izq Izquierda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	4	47	0	52	0.269652	12.67366
Acometida derecha	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	36	8	8	174.75	0	191	0.215151	37.59772
Der Derecha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	8	4	106.5	0	118	0.230668	24.56618
Sótano	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.25	0	36	0.294201	9.193773
1 vestuarios	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.25	0	15	0.379658	4.650805
1 vestuario+lavandería	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.25	0	18	0.357903	5.458023

3.3. Diámetros de tramos.

3.3.1. Bajantes.

Bajantes					
Bajante	Q (L/s)	Dteo (mm)	DN (mm)	Dext (mm)	Dint (mm)
Bajante 2 baños grandes + 6 norm	7.54	87.16400197	100	114.3	102
Bajante 5 baños norm	5.2202913	75.9398707	100	114.3	102
Unión 2 lavabos	1.57538104	48.45671086	50	60.3	52.4
Vestuario+Aseo grande	8.11001103	89.58130161	100	114.3	102
3 lavabos	1.7513163	50.41921132	50	60.3	52.4
Cocina	2.43348893	57.038795	65	73	67.9
Lavandería	2.3350884	56.16271242	65	73	67.9

3.3.2. Horizontales.

Conductos horizontales													
Conducto horizontal	Q (L/s)	s	Dteo (mm)	DN (mm)	Dext (mm)	Dint (mm)	Qll (L/s)	Q/Qll	Q/Qll aprox	y/D	v/vll	vll (m/s)	v (m/s)
Ducha + 2 lavabos	1.5567256	0.02	65.82	65	73	67.9	3.38234276	0.46025069	0.45	0.47	0.97	0.93408885	0.90606618
Ducha + lavabo	1.31281753	0.02	61.75	65	73	67.9	3.38234276	0.38813853	0.37	0.42	0.93	0.93408885	0.86870263
Ducha	0.5	0.02	42.99	40	48.4	41	0.88102555	0.56752043	0.55	0.531	1.02	0.66731503	0.68066133
3 Inodoros+3 lavabos	3.65023339	0.02	90.61	100	114.3	102	10.011489	0.36460444	0.35	0.407	0.92	1.22520413	1.1271878
4 inodoros	3.95527467	0.02	93.38	100	114.3	102	10.011489	0.39507357	0.38	0.426	0.93	1.22520413	1.13943984
4 Inodoros+3 lavabos	3.79180152	0.02	91.91	100	114.3	102	10.011489	0.37874501	0.36	0.414	0.92	1.22520413	1.1271878
8 duchas	1.91326492	0.02	71.12	75	88.9	75	4.40955659	0.43389055	0.42	0.451	0.96	0.99811944	0.95819466
3 lavabos	1.7513163	0.02	68.80	75	88.9	75	4.40955659	0.39716381	0.38	0.426	0.93	0.99811944	0.92825108
4 inodoros+2 fregaderos	4.05581488	0.02	94.26	100	114.3	102	10.011489	0.40511605	0.39	0.433	0.94	1.22520413	1.15169188
2 fregaderos	1.57538104	0.02	66.12	65	73	67.9	3.38234276	0.46576623	0.45	0.47	0.97	0.93408885	0.90606618
3 inodoros	3.50263261	0.02	89.22	100	114.3	102	10.011489	0.3498613	0.33	0.394	0.9	1.22520413	1.10268372
4 duchas	1.31842489	0.01	70.43	75	88.9	75	3.11802737	0.42283942	0.41	0.445	0.95	0.70577702	0.67048817
2 lavabos	1.57538104	0.02	66.12	65	73	67.9	3.38234276	0.46576623	0.45	0.47	0.97	0.93408885	0.90606618
Cocina	2.43348893	0.02	77.83	100	114.3	102	10.011489	0.24306963	0.23	0.324	0.82	1.22520413	1.00466739
Lavandería	2.3350884	0.02	76.63	100	114.3	102	10.011489	0.23324087	0.22	0.316	0.81	1.22520413	0.99241534
Acometida Izquierda	43.0175782	0.03	211.79	250	273.1	254.8	140.866907	0.30537746	0.29	0.367	0.87	2.76261426	2.4034744
Izq Derecha	31.9869574	0.03	189.52	200	219.1	202.4	76.2380658	0.41956675	0.4	0.439	0.95	2.36952324	2.25104707
Izq Izquierda	12.6736634	0.035	130.11	150	168.3	154	39.7318846	0.31897967	0.3	0.374	0.88	2.13308343	1.87711342
Bajante 2 baños grandes + 6 norm	7.54	0.035	107.09	125	125	113	17.4030924	0.43322596	0.42	0.451	0.96	1.73532034	1.66590753
Acometida derecha	37.5977154	0.03	201.36	200	219.1	202.4	76.2380658	0.49316198	0.48	0.488	0.99	2.36952324	2.345828
Der Derecha	24.5661803	0.035	166.77	200	219.1	202.4	82.3465227	0.29832687	0.28	0.36	0.86	2.55937761	2.20106475
Pozo izquierda	4.65080498	0.035	89.34	100	114.3	102	13.2439551	0.35116436	0.34	0.401	0.91	1.62079271	1.47492137
Pozo derecha	5.45802253	0.035	94.87	100	114.3	102	13.2439551	0.41211424	0.4	0.439	0.95	1.62079271	1.53975308

3.4. Pluviales.

Número de sumideros	
Scub (m2)	1052
nsum	8
Asum (m2)	131.5

Caudal por sumidero	
Asum (m2)	131.5
Isoyeta	65
Zona	B
i (mm/h)	142
I (l/s/m2)	0.03944444
T (años)	25
F (1/año)	0.04
C	0.6
Qmax (l/s)	3.11216667

Tuberías pluviales	
n	0.01
y/D	0.8
Q/QII	0.913
r	0.33333333
Dbajante (mm)	62.5508037
DNbaj(mm)	65
Dintbaj (mm)	67.9
Dextbaj (mm)	73
s	0.02
Dcol (mm)	68.0981312
DNcol(mm)	65
Dintcol (mm)	67.9
Dextcol (mm)	73

Colector de pluviales	
Q (L/s)	12.4486667
n	0.01
s	0.02
Dcol (mm)	114.526949
DNcol(mm)	150
Dintcol (mm)	154
Dextcol (mm)	168.3

3.5. Pozo de residuales.

Cálculo de pozo izq	
Qsotano (L/s)	4.65080498
Arranques	12
Vdep (L)	279.048299

Cálculo de pozo der	
Qsotano (L/s)	5.45802253
Arranques	12
Vdep (L)	327.481352

DOCUMENTO VII. ANEXO DE CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Índice

1. Secciones de las líneas.....	1
2. Poderes de corte.....	10
3. Resistencia a tierra.	18
4. Resumen de cuadros eléctricos.....	19
4.1. Cuadro general de baja tensión.	19
4.2. Cuadros secundarios.	20

1. Secciones de las líneas.

Vlínea (V)	Vfase (V)	ITC-BT-44	ITC-BT-47	Cat (52-B2)	Material	Protección	Tmax (°C)	Tamb (°C)	K1 (52-D1)	k2 (52-E1)	K	ro (20)	alpha	Snt (kVA)	Xcc (%)	Xcc (mOhm)	ΔU tramo (%)
400	230	1,8	1,25	E	Cobre	XLPE	90	45	0,87	0,72	0,6264	0,01724	0,00393	1000	6	9,6	1,30%

C-LAV-S1-R																
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm ²)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación	
TLLT-01	1707,75	1	7,43	7,43	11,85	2,5	36	22,55	20,17	49,88	0,0193	0,16	1,00%	2,85%	CUMPLE	
TLLT-02	1707,75	1	7,43	7,43	11,85	2,5	36	22,55	18,77	49,88	0,0193	0,14	0,93%	2,78%	CUMPLE	
TLLT-03	1707,75	1	7,43	7,43	11,85	2,5	36	22,55	17,13	49,88	0,0193	0,13	0,85%	2,70%	CUMPLE	
TS-01	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	24,73	56,20	0,0197	0,19	1,91%	3,75%	CUMPLE	
TS-02	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	24,13	56,20	0,0197	0,19	1,86%	3,71%	CUMPLE	
TS-03	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	23,53	56,20	0,0197	0,19	1,81%	3,66%	CUMPLE	
TS-04	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	22,93	56,20	0,0197	0,18	1,77%	3,61%	CUMPLE	
TUG-01	345	1	1,50	1,50	2,39	2,5	36	22,55	20,54	45,20	0,0189	0,16	0,20%	2,05%	CUMPLE	
AL-01	232	1	1,01	1,82	2,90	1,5	26	16,29	22,52	45,56	0,0190	0,28	0,45%	2,30%	CUMPLE	
TS-05	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	17,78	56,20	0,0197	0,14	1,37%	3,22%	CUMPLE	
TS-06	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	18,84	56,20	0,0197	0,15	1,45%	3,30%	CUMPLE	
TS-07	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	13,26	56,20	0,0197	0,10	1,02%	2,87%	CUMPLE	
TS-08	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	14,26	56,20	0,0197	0,11	1,10%	2,95%	CUMPLE	
TOTAL Coef	22621,725	1	32,65	32,65	52,13	10	75	46,98	15,34	66,74	0,0204	0,03	0,44%	1,85%	CUMPLE	

C-CS-S1-G															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm2)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
AL-01	870	1	3,78	6,81	10,87	1,5	26	16,2864	44,54	52,86	0,0195	0,58	3,42%	5,20%	CUMPLE
AL-02	812	1	3,53	6,35	10,14	1,5	26	16,2864	40,75	51,85	0,0194	0,53	2,91%	4,69%	CUMPLE
AL-03	870	1	3,78	6,81	10,87	1,5	26	16,2864	25,45	52,86	0,0195	0,33	1,96%	3,73%	CUMPLE
AL-04	870	1	3,78	6,81	10,87	1,5	26	16,2864	28,68	52,86	0,0195	0,37	2,20%	3,98%	CUMPLE
AL-05	417,25	1	1,81	3,27	5,21	1,5	26	16,2864	41,18	46,81	0,0191	0,52	1,49%	3,26%	CUMPLE
AL-06	309,85	1	1,35	2,42	3,87	1,5	26	16,2864	39,46	46,00	0,0190	0,50	1,05%	2,83%	CUMPLE
TUG-01	1552,5	1	6,75	6,75	10,78	2,5	36	22,5504	40,18	49,03	0,0192	0,31	1,81%	3,59%	CUMPLE
TOTAL Coef	4665,69	1	6,73	6,73	10,75	2,5	31	19,4184	16,44	50,41	0,0193	0,13	0,37%	1,77%	CUMPLE

C-CS-PB-G															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm2)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
TUG-01	1725	1	7,50	7,50	11,97	2,5	36	22,55	30,57	49,98	0,0193	0,24	1,54%	3,07%	CUMPLE
AL-01	468	1	2,03	3,66	5,85	1,5	26	16,29	29,75	47,28	0,0191	0,38	1,21%	2,74%	CUMPLE
AL-02	468	1	2,03	3,66	5,85	1,5	26	16,29	31,36	47,28	0,0191	0,40	1,27%	2,81%	CUMPLE
AL-03	468	1	2,03	3,66	5,85	1,5	26	16,29	28,15	47,28	0,0191	0,36	1,14%	2,68%	CUMPLE
AL-04	293,5	1	1,28	2,30	3,67	1,5	26	16,29	19,92	45,90	0,0190	0,25	0,50%	2,04%	CUMPLE
TOTAL Coef	2562,75	1	3,70	3,70	5,91	2,5	31	19,42	10,74	46,63	0,0190	0,08	0,13%	1,53%	CUMPLE

C-CS-PB-R															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm2)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	p (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
AL-01	172,5	1	0,75	1,35	2,16	1,5	26	16,29	43,01	45,31	0,0190	0,54	0,64%	2,29%	CUMPLE
AL-02	438,9	1	1,91	3,43	5,48	1,5	26	16,29	39,24	47,00	0,0191	0,50	1,49%	3,14%	CUMPLE
AL-03	584	1	2,54	4,57	7,30	1,5	26	16,29	45,8	48,54	0,0192	0,59	2,33%	3,98%	CUMPLE
AL-04	567,95	1	2,47	4,44	7,10	1,5	26	16,29	39,4	48,35	0,0192	0,50	1,95%	3,60%	CUMPLE
AL-05	200	1	0,87	1,57	2,50	1,5	26	16,29	42,13	45,42	0,0190	0,53	0,72%	2,38%	CUMPLE
TUG-01	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	42,95	56,20	0,0197	0,34	3,31%	4,96%	CUMPLE
TUG-02	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	38,31	56,20	0,0197	0,30	2,95%	4,60%	CUMPLE
TBCC-01	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,55	27,58	57,74	0,0198	0,22	2,28%	3,93%	CUMPLE
TBCC-02	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,55	26,54	57,74	0,0198	0,21	2,19%	3,84%	CUMPLE
TS-01	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	19,28	56,20	0,0197	0,15	1,49%	3,14%	CUMPLE
TS-02	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	18,88	56,20	0,0197	0,15	1,45%	3,11%	CUMPLE
TS-03	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	15,48	56,20	0,0197	0,12	1,19%	2,84%	CUMPLE
TS-04	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	15,08	56,20	0,0197	0,12	1,16%	2,81%	CUMPLE
TS-05	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	27,02	56,20	0,0197	0,21	2,08%	3,73%	CUMPLE
TS-06	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	8,3	56,20	0,0197	0,07	0,64%	2,29%	CUMPLE
TS-07	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	8,6	56,20	0,0197	0,07	0,66%	2,31%	CUMPLE
TS-08	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	14,12	56,20	0,0197	0,11	1,09%	2,74%	CUMPLE
TS-09	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	14,42	56,20	0,0197	0,11	1,11%	2,76%	CUMPLE
AL-ES-01	325	1	1,41	2,54	4,06	1,5	26	16,29	33,06	46,10	0,0190	0,42	0,93%	2,58%	CUMPLE
AL-ES-02	403	1	1,75	3,15	5,03	1,5	26	16,29	43,56	46,69	0,0190	0,55	1,52%	3,17%	CUMPLE
TBCC-03	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,55	19,83	57,74	0,0198	0,16	1,64%	3,29%	CUMPLE
TBCC-04	1380	1	6,00	6,00	9,58	2,5	36	22,55	19,59	48,19	0,0191	0,15	0,78%	2,43%	CUMPLE
CYH-01	4050	1	17,61	17,61	28,11	4	49	30,69	28,87	59,81	0,0199	0,14	2,20%	3,85%	CUMPLE
CYH-02	4050	1	17,61	17,61	28,11	4	49	30,69	29,27	59,81	0,0199	0,15	2,23%	3,88%	CUMPLE
TOTAL Coef	39934,59	1	57,64	57,64	92,02	25	125	78,30	12,04	69,39	0,0206	0,01	0,25%	1,65%	CUMPLE

C-GYM-P1-G															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm ²)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
TUG-01	2415	1	10,50	10,50	16,76	2,5	36	22,55	49,79	54,76	0,0196	0,39	3,56%	5,47%	CUMPLE
TUG-02	2415	1	10,50	10,50	16,76	2,5	36	22,55	46,94	54,76	0,0196	0,37	3,36%	5,26%	CUMPLE
AL-01	302,4	1	1,31	2,37	3,78	1,5	26	16,29	47,81	45,95	0,0190	0,61	1,25%	3,15%	CUMPLE
AL-02	297,55	1	1,29	2,33	3,72	1,5	26	16,29	51,85	45,92	0,0190	0,66	1,33%	3,23%	CUMPLE
TOTAL Coef	3437,95	1	4,96	4,96	7,92	2,5	31	19,42	30,37	47,94	0,0191	0,23	0,50%	1,90%	CUMPLE

C-CO-P1-G															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm ²)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
AL-01	180	1	0,78	1,41	2,25	1,5	26	16,2864	39,35	45,34	0,0190	0,50	0,61%	2,62%	CUMPLE
TBCC-01	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,5504	34,48	57,74	0,0198	0,27	2,85%	4,86%	CUMPLE
TBCC-02	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,5504	35,02	57,74	0,0198	0,28	2,89%	4,90%	CUMPLE
TBCC-03	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,5504	37,3	57,74	0,0198	0,30	3,08%	5,09%	CUMPLE
TBCC-04	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,5504	37,51	57,74	0,0198	0,30	3,10%	5,11%	CUMPLE
TBCC-05	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,5504	37,71	57,74	0,0198	0,30	3,12%	5,12%	CUMPLE
TBCC-06	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,5504	38,46	57,74	0,0198	0,30	3,18%	5,19%	CUMPLE
CYH-01	4050	1	17,61	17,61	28,11	4	49	30,6936	39,7	59,81	0,0199	0,20	3,03%	5,04%	CUMPLE
CYH-02	4050	1	17,61	17,61	28,11	4	49	30,6936	39,36	59,81	0,0199	0,20	3,00%	5,01%	CUMPLE
CYH-03	4050	1	17,61	17,61	28,11	4	49	30,6936	37,34	59,81	0,0199	0,19	2,85%	4,86%	CUMPLE
CYH-04	4050	1	17,61	17,61	28,11	4	49	30,6936	37	59,81	0,0199	0,18	2,82%	4,83%	CUMPLE
CYH-05	4050	1	17,61	17,61	28,11	4	49	30,6936	34,38	59,81	0,0199	0,17	2,62%	4,63%	CUMPLE
CYH-06	4050	1	17,61	17,61	28,11	4	49	30,6936	34,04	59,81	0,0199	0,17	2,60%	4,61%	CUMPLE
TLLT-01	3415,5	1	14,85	14,85	23,71	4	49	30,6936	37,41	55,53	0,0196	0,18	2,37%	4,38%	CUMPLE
TLLT-02	3415,5	1	14,85	14,85	23,71	4	49	30,6936	38,01	55,53	0,0196	0,19	2,41%	4,42%	CUMPLE
TOTAL Coef	40212,9	1	58,04	58,04	92,66	25	125	78,3	29,17	69,73	0,0206	0,02	0,60%	2,01%	CUMPLE

C-CS-P1-R															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm2)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
TUG-01	2932,5	1	12,75	12,75	20,35	2,5	36	22,55	37,25	59,385	0,01991	0,297	3,29%	5,43%	CUMPLE
TUG-02	2932,5	1	12,75	12,75	20,35	2,5	36	22,55	40,19	59,385	0,01991	0,320	3,55%	5,69%	CUMPLE
TBCC-01	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,55	37,06	57,743	0,01980	0,293	3,06%	5,20%	CUMPLE
TBCC-02	2760	1	12,00	12,00	19,16	2,5	36	22,55	33,65	57,743	0,01980	0,266	2,78%	4,92%	CUMPLE
AL-01	468	1	2,03	3,66	5,85	1,5	26	16,29	34,08	47,276	0,01909	0,434	1,38%	3,52%	CUMPLE
AL-02	468	1	2,03	3,66	5,85	1,5	26	16,29	33,29	47,276	0,01909	0,424	1,35%	3,49%	CUMPLE
AL-03	426,8	1	1,86	3,34	5,33	1,5	26	16,29	43,24	46,893	0,01906	0,549	1,60%	3,74%	CUMPLE
AL-04	177,75	1	0,77	1,39	2,22	1,5	26	16,29	30,52	45,328	0,01896	0,386	0,47%	2,61%	CUMPLE
AL-05	572,5	1	2,49	4,48	7,15	1,5	26	16,29	33,04	48,406	0,01916	0,422	1,64%	3,79%	CUMPLE
AL-06	160	1	0,70	1,25	2,00	1,5	26	16,29	31,4	45,266	0,01895	0,397	0,43%	2,57%	CUMPLE
TS-01	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	23,28	56,200	0,01969	0,183	1,79%	3,94%	CUMPLE
TS-02	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	24,32	56,200	0,01969	0,192	1,87%	4,02%	CUMPLE
TS-03	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	18,76	56,200	0,01969	0,148	1,45%	3,59%	CUMPLE
TS-04	2587,5	1	11,25	11,25	17,96	2,5	36	22,55	19,76	56,200	0,01969	0,156	1,52%	3,66%	CUMPLE
TOTAL Coef	18778,24	1	27,10	27,10	43,27	10	75	46,98	31,55	59,978	0,01995	0,063	0,74%	2,14%	CUMPLE

C-CS-P2-G//C-CS-P4-G//C-CS-P6-G															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm2)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
TUG-01	2932,5	1	12,75	12,75	20,35	2,5	36	22,55	48,41	59,39	0,0199	0,39	4,27%	6,36%	CUMPLE
AL-01	159	1	0,69	1,24	1,99	1,5	26	16,29	39,44	45,26	0,0190	0,50	0,54%	2,63%	CUMPLE
AL-02	159,75	1	0,69	1,25	2,00	1,5	26	16,29	33,07	45,27	0,0190	0,42	0,45%	2,54%	CUMPLE
AL-03	186,25	1	0,81	1,46	2,33	1,5	26	16,29	50,45	45,36	0,0190	0,64	0,81%	2,90%	CUMPLE
AL-04	144	1	0,63	1,13	1,80	1,5	26	16,29	47,48	45,22	0,0189	0,60	0,59%	2,68%	CUMPLE
C-HAB	3757,56	1	16,34	16,34	26,08	4	49	30,69	41,92	57,75	0,0198	0,21	2,95%	5,04%	CUMPLE
TOTAL Coef	38416,17	1	55,45	55,45	88,52	25	127	79,55	34,99	66,86	0,0204	0,03	0,69%	2,09%	CUMPLE

C-HAB-4//C-HAB-5															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm2)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
TBCC-01	1380	1	6,00	6,00	9,58	2,5	36	22,55	9,44	48,19	0,0191	0,07	0,38%	4,23%	CUMPLE
TUG-01	1035	1	4,50	4,50	7,18	2,5	36	22,55	16,62	46,79	0,0191	0,13	0,50%	4,35%	CUMPLE
AL-01	132,2	1	0,57	1,03	1,65	1,5	26	16,29	16,53	45,18	0,0189	0,21	0,19%	4,04%	CUMPLE
MEC-01	150	1	0,65	0,82	1,30	2,5	36	22,55	8,34	45,06	0,0189	0,06	0,04%	3,90%	CUMPLE
TOTAL Coef	1993,98	1	8,67	8,67	13,84	2,5	36	22,55	41,92	51,65	0,0194	0,33	2,45%	3,85%	CUMPLE

C-CS-P3-G//C-CS-P5-G															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm2)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
TUG-01	2415	1	10,50	10,50	16,76	2,5	36	22,55	51,2	54,76	0,0196	0,40	3,66%	5,75%	CUMPLE
AL-01	159	1	0,69	1,24	1,99	1,5	26	16,29	42,94	45,26	0,0190	0,54	0,59%	2,68%	CUMPLE
AL-02	159,75	1	0,69	1,25	2,00	1,5	26	16,29	36,57	45,27	0,0190	0,46	0,50%	2,59%	CUMPLE
AL-03	186,25	1	0,81	1,46	2,33	1,5	26	16,29	53,95	45,36	0,0190	0,68	0,86%	2,95%	CUMPLE
AL-04	144	1	0,63	1,13	1,80	1,5	26	16,29	50,98	45,22	0,0189	0,64	0,63%	2,72%	CUMPLE
C-HAB	3987,96	1	17,34	17,34	27,68	4	49	30,69	41,92	59,36	0,0199	0,21	3,15%	5,23%	CUMPLE
TOTAL Coef	27556,044	1	39,77	39,77	63,50	16	100	62,64	31,54	63,14	0,0202	0,04	0,68%	2,09%	CUMPLE

C-SAI															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm ²)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
TPC-01	3105	1	13,50	13,50	21,55	2,5	36	22,55	33,86	61,13	0,0200	0,27	3,18%	5,17%	CUMPLE
TPC-02	3105	1	13,50	13,50	21,55	2,5	36	22,55	22,2	61,13	0,0200	0,18	2,09%	4,07%	CUMPLE
TPC-03	3105	1	13,50	13,50	21,55	2,5	36	22,55	14,7	61,13	0,0200	0,12	1,38%	3,37%	CUMPLE
TOTAL	9315	1	13,45	13,45	21,46	2,5	31	19,42	12,25	66,57	0,0204	0,10	0,58%	1,99%	CUMPLE

C-MEC-C-R															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm ²)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
HVAC-01	98940	0,85	168,01	210,01	335,27	185	450	281,88	35,35	69,979	0,02063	0,004	0,30%	2,28%	CUMPLE
HVAC-02	98940	0,85	168,01	210,01	335,27	185	450	281,88	42,34	69,979	0,02063	0,005	0,36%	2,34%	CUMPLE
HVAC-03	2880	0,85	4,89	6,11	9,76	2,5	31	19,42	31,17	49,460	0,01924	0,240	0,54%	2,52%	CUMPLE
HVAC-04	2880	0,85	4,89	6,11	9,76	2,5	31	19,42	32,39	49,460	0,01924	0,249	0,56%	2,54%	CUMPLE
HVAC-05	2880	0,85	4,89	6,11	9,76	2,5	31	19,42	35,09	49,460	0,01924	0,270	0,61%	2,59%	CUMPLE
AL-01	66	1	0,29	0,52	0,82	1,5	26	16,29	72	45,045	0,01894	0,909	0,20%	2,18%	CUMPLE
TOTAL	206579,4	0,85024448	350,69	438,36	699,81	2x(185)	900	563,76	41,1	72,208	0,02078	0,004	0,57%	1,98%	CUMPLE

C-FON-S1-R															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm ²)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
FON-01	29070	0,85	49,36	61,70	98,51	25	127	79,5528	33,45	72,073	0,02077	0,028	0,63%	2,03%	CUMPLE

CGBT															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm2)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
BAT-01	200000	0 (cap)	288,68	288,68	460,85	240	538	337,00	10	78,019	0,02117	0,001	0,11%	1,51%	CUMPLE
Total	547,538871	0,92952209	850,23	850,23	1357,32	3x(240)	1614	1011,01	10	76,825	0,02109	0,000	0,10%	1,40%	CUMPLE

GRUPO ELECTRÓGENO															
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Ib (30°C) (A)	S (mm2)	It (A)	Iz (A)	Longitud (m)	Tc (°C)	ρ (C)	R (Ohm)	ΔU tramo (%)	ΔU total (%)	Verificación
G	250000	1	360,84	451,05	720,07	2x(185)	900	563,76	10	73,81	0,0209	0,00	0,17%	0,17%	CUMPLE

2. Poderes de corte.

Vlínea (V)	Vfase (V)	Snt (kVA)	Xcc (%)	Xcc (Ohm)	Xlínea (Ohm/m)	Tipo	Margen inf	Margen sup
400	230	1000	6	0,0096	0,0001	C	5	10

C-LAV-S1-R														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
TLLT-01	1707,75	1	7,43	7,43	16	20,17	0,16	0,00	0,31	0,35	650,53	80	160	CUMPLE
TLLT-02	1707,75	1	7,43	7,43	16	18,77	0,14	0,00	0,29	0,33	692,81	80	160	CUMPLE
TLLT-03	1707,75	1	7,43	7,43	16	17,13	0,13	0,00	0,26	0,31	749,91	80	160	CUMPLE
TS-01	2587,5	1	11,25	11,25	16	24,73	0,19	0,00	0,39	0,43	532,02	80	160	CUMPLE
TS-02	2587,5	1	11,25	11,25	16	24,13	0,19	0,00	0,38	0,42	543,91	80	160	CUMPLE
TS-03	2587,5	1	11,25	11,25	16	23,53	0,19	0,00	0,37	0,41	556,35	80	160	CUMPLE
TS-04	2587,5	1	11,25	11,25	16	22,93	0,18	0,00	0,36	0,40	569,37	80	160	CUMPLE
TUG-01	345	1	1,50	1,50	16	20,54	0,16	0,00	0,31	0,35	649,62	80	160	CUMPLE
AL-01	232	1	1,01	1,82	10	22,52	0,28	0,00	0,57	0,61	375,60	50	100	CUMPLE
TS-05	2587,5	1	11,25	11,25	16	17,78	0,14	0,00	0,28	0,32	712,48	80	160	CUMPLE
TS-06	2587,5	1	11,25	11,25	16	18,84	0,15	0,00	0,30	0,34	677,44	80	160	CUMPLE
TS-07	2587,5	1	11,25	11,25	16	13,26	0,10	0,00	0,21	0,25	914,15	80	160	CUMPLE
TS-08	2587,5	1	11,25	11,25	16	14,26	0,11	0,00	0,22	0,27	860,28	80	160	CUMPLE
TOTAL Coef	22621,73	1	32,65	32,65	40	15,34	0,03	0,00	0,03	0,04	5410,55	200	400	CUMPLE

C-CS-S1-G														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
AL-01	870	1	3,78	6,81	10	44,54	0,58	0,00	1,16	1,29	177,69	50	100	CUMPLE
AL-02	812	1	3,53	6,35	10	40,75	0,53	0,00	1,05	1,19	192,91	50	100	CUMPLE
AL-03	870	1	3,78	6,81	10	25,45	0,33	0,00	0,66	0,80	287,91	50	100	CUMPLE
AL-04	870	1	3,78	6,81	10	28,68	0,37	0,00	0,74	0,88	260,56	50	100	CUMPLE
AL-05	417,25	1	1,81	3,27	10	41,18	0,52	0,00	1,05	1,18	194,15	50	100	CUMPLE
AL-06	309,85	1	1,35	2,42	10	39,46	0,50	0,00	1,00	1,14	202,10	50	100	CUMPLE
TUG-01	1552,5	1	6,75	6,75	16	40,18	0,31	0,00	0,62	0,76	304,35	80	160	CUMPLE
TOTAL Coef	4665,69	1	6,73	6,73	16	16,44	0,13	0,00	0,13	0,14	1670,18	80	160	CUMPLE

C-CS-PB-G														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
TUG-01	1725	1	7,50	7,50	16	30,57	0,24	0,00	0,47	0,56	407,44	80	160	CUMPLE
AL-01	468	1	2,03	3,66	10	29,75	0,38	0,00	0,76	0,85	270,48	50	100	CUMPLE
AL-02	468	1	2,03	3,66	10	31,36	0,40	0,00	0,80	0,89	258,04	50	100	CUMPLE
AL-03	468	1	2,03	3,66	10	28,15	0,36	0,00	0,72	0,81	284,08	50	100	CUMPLE
AL-04	293,5	1	1,28	2,30	10	19,92	0,25	0,00	0,50	0,60	384,83	50	100	CUMPLE
TOTAL Coef	2562,75	1	3,70	3,70	16	10,74	0,08	0,00	0,08	0,09	2478,85	80	160	CUMPLE

C-CS-PB-R														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
AL-01	172,5	1	0,75	1,35	10	43,01	0,54	0,00	1,09	1,11	207,51	50	100	CUMPLE
AL-02	438,9	1	1,91	3,43	10	39,24	0,50	0,00	1,00	1,02	225,70	50	100	CUMPLE
AL-03	584	1	2,54	4,57	10	45,8	0,59	0,00	1,17	1,19	192,91	50	100	CUMPLE
AL-04	567,95	1	2,47	4,44	10	39,4	0,50	0,00	1,01	1,03	223,75	50	100	CUMPLE
AL-05	200	1	0,87	1,57	10	42,13	0,53	0,00	1,07	1,09	211,68	50	100	CUMPLE
TUG-01	2587,5	1	11,25	11,25	16	42,95	0,34	0,00	0,68	0,70	329,50	80	160	CUMPLE
TUG-02	2587,5	1	11,25	11,25	16	38,31	0,30	0,00	0,60	0,62	368,05	80	160	CUMPLE
TBCC-01	2760	1	12,00	12,00	16	27,58	0,22	0,00	0,44	0,46	502,00	80	160	CUMPLE
TBCC-02	2760	1	12,00	12,00	16	26,54	0,21	0,00	0,42	0,44	520,72	80	160	CUMPLE
TS-01	2587,5	1	11,25	11,25	16	19,28	0,15	0,00	0,30	0,33	707,49	80	160	CUMPLE
TS-02	2587,5	1	11,25	11,25	16	18,88	0,15	0,00	0,30	0,32	721,48	80	160	CUMPLE
TS-03	2587,5	1	11,25	11,25	16	15,48	0,12	0,00	0,24	0,27	867,20	80	160	CUMPLE
TS-04	2587,5	1	11,25	11,25	16	15,08	0,12	0,00	0,24	0,26	888,30	80	160	CUMPLE
TS-05	2587,5	1	11,25	11,25	16	27,02	0,21	0,00	0,43	0,45	514,50	80	160	CUMPLE
TS-06	2587,5	1	11,25	11,25	16	8,3	0,07	0,00	0,13	0,15	1512,17	80	160	CUMPLE
TS-07	2587,5	1	11,25	11,25	16	8,6	0,07	0,00	0,14	0,16	1466,60	80	160	CUMPLE
TS-08	2587,5	1	11,25	11,25	16	14,12	0,11	0,00	0,22	0,24	943,41	80	160	CUMPLE
TS-09	2587,5	1	11,25	11,25	16	14,42	0,11	0,00	0,23	0,25	925,47	80	160	CUMPLE
AL-ES-01	325	1	1,41	2,54	10	33,06	0,42	0,00	0,84	0,86	267,68	50	100	CUMPLE
AL-ES-02	403	1	1,75	3,15	10	43,56	0,55	0,00	1,11	1,13	203,96	50	100	CUMPLE
TBCC-03	2760	2	12,00	12,00	16	19,83	0,16	0,00	0,31	0,34	685,71	80	160	CUMPLE
TBCC-04	1380	3	6,00	6,00	16	19,59	0,15	0,00	0,30	0,32	715,47	80	160	CUMPLE
CYH-01	4050	4	17,61	17,61	25	28,87	0,14	0,00	0,29	0,31	743,90	125	250	CUMPLE
CYH-02	4050	5	17,61	17,61	25	29,27	0,15	0,00	0,29	0,31	734,43	125	250	CUMPLE
TOTAL	39934,5													
Coef	9	1	57,64	57,64	70	12,04	0,01	0,00	0,01	0,02	10827,46	350	700	CUMPLE

C-GYM-P1-G														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
TUG-01	2415	1	10,50	10,50	16	49,79	0,39	0,00	0,78	1,02	224,53	80	160	CUMPLE
TUG-02	2415	1	10,50	10,50	16	46,94	0,37	0,00	0,74	0,98	234,77	80	160	CUMPLE
AL-01	302,4	1	1,31	2,37	10	47,81	0,61	0,00	1,21	1,45	158,09	50	100	CUMPLE
AL-02	297,55	1	1,29	2,33	10	51,85	0,66	0,01	1,31	1,56	147,71	50	100	CUMPLE
TOTAL Coef	3437,95	1	4,96	4,96	16	30,37	0,23	0,00	0,23	0,24	947,30	80	160	CUMPLE

C-CO-P1-G														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
AL-01	180	1	0,78	1,41	10	39,35	0,50	0,00	0,99	1,03	223,26	50	100	CUMPLE
TBCC-01	2760	1	12,00	12,00	16	34,48	0,27	0,00	0,55	0,58	395,40	80	160	CUMPLE
TBCC-02	2760	1	12,00	12,00	16	35,02	0,28	0,00	0,55	0,59	389,67	80	160	CUMPLE
TBCC-03	2760	1	12,00	12,00	16	37,3	0,30	0,00	0,59	0,63	367,20	80	160	CUMPLE
TBCC-04	2760	1	12,00	12,00	16	37,51	0,30	0,00	0,59	0,63	365,26	80	160	CUMPLE
TBCC-05	2760	1	12,00	12,00	16	37,71	0,30	0,00	0,60	0,63	363,43	80	160	CUMPLE
TBCC-06	2760	1	12,00	12,00	16	38,46	0,30	0,00	0,61	0,64	356,74	80	160	CUMPLE
CYH-01	4050	1	17,61	17,61	25	39,7	0,20	0,00	0,40	0,43	533,15	125	250	CUMPLE
CYH-02	4050	1	17,61	17,61	25	39,36	0,20	0,00	0,39	0,43	537,37	125	250	CUMPLE
CYH-03	4050	1	17,61	17,61	25	37,34	0,19	0,00	0,37	0,41	563,91	125	250	CUMPLE
CYH-04	4050	1	17,61	17,61	25	37	0,18	0,00	0,37	0,40	568,63	125	250	CUMPLE
CYH-05	4050	1	17,61	17,61	25	34,38	0,17	0,00	0,34	0,38	607,89	125	250	CUMPLE
CYH-06	4050	1	17,61	17,61	25	34,04	0,17	0,00	0,34	0,37	613,39	125	250	CUMPLE
TLLT-01	3415,5	1	14,85	14,85	16	37,41	0,18	0,00	0,37	0,40	570,51	80	160	CUMPLE
TLLT-02	3415,5	1	14,85	14,85	16	38,01	0,19	0,00	0,37	0,41	562,29	80	160	CUMPLE
TOTAL Coef	40212,9	1	58,04	58,04	70	29,17	0,02	0,00	0,02	0,04	6493,45	350	700	CUMPLE

C-CS-P1-R														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
TUG-01	2932,5	1	12,75	12,75	16	37,25	0,30	0,00	0,59	0,67	344,48	80	160	CUMPLE
TUG-02	2932,5	1	12,75	12,75	16	40,19	0,32	0,00	0,64	0,71	321,90	80	160	CUMPLE
TBCC-01	2760	1	12,00	12,00	16	37,06	0,29	0,00	0,59	0,66	347,77	80	160	CUMPLE
TBCC-02	2760	1	12,00	12,00	16	33,65	0,27	0,00	0,53	0,61	378,70	80	160	CUMPLE
AL-01	468	1	2,03	3,66	10	34,08	0,43	0,00	0,87	0,94	244,23	50	100	CUMPLE
AL-02	468	1	2,03	3,66	10	33,29	0,42	0,00	0,85	0,92	249,56	50	100	CUMPLE
AL-03	426,8	1	1,86	3,34	10	43,24	0,55	0,00	1,10	1,17	196,01	50	100	CUMPLE
AL-04	177,75	1	0,77	1,39	10	30,52	0,39	0,00	0,77	0,85	271,94	50	100	CUMPLE
AL-05	572,5	1	2,49	4,48	10	33,04	0,42	0,00	0,84	0,92	250,37	50	100	CUMPLE
AL-06	160	1	0,70	1,25	10	31,4	0,40	0,00	0,79	0,87	265,03	50	100	CUMPLE
TS-01	2587,5	1	11,25	11,25	16	23,28	0,18	0,00	0,37	0,44	521,37	80	160	CUMPLE
TS-02	2587,5	1	11,25	11,25	16	24,32	0,19	0,00	0,38	0,46	502,70	80	160	CUMPLE
TS-03	2587,5	1	11,25	11,25	16	18,76	0,15	0,00	0,30	0,37	621,74	80	160	CUMPLE
TS-04	2587,5	1	11,25	11,25	16	19,76	0,16	0,00	0,31	0,39	596,34	80	160	CUMPLE
TOTAL														
Coef	18778,25	1	27,10	27,10	40	31,55	0,06	0,00	0,06	0,07	3105,74	200	400	CUMPLE

C-HAB-1//C-HAB-2//C-HAB-3														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
TBCC-01	1380	1	6,00	6,00	16	6,65	0,05	0,00	0,10	0,76	301,97	80	160	CUMPLE
TUG-01	862,5	1	3,75	3,75	16	14,19	0,11	0,00	0,22	0,88	262,65	80	160	CUMPLE
AL-01	119,2	1	0,52	0,93	10	14,09	0,18	0,00	0,36	1,02	226,45	50	100	CUMPLE
MEC-01	150	1	0,65	0,82	16	10,64	0,08	0,00	0,16	0,82	280,15	80	160	CUMPLE
TOTAL														
Coef	1878,78	1	8,17	8,17	16	41,92	0,32	0,00	0,65	0,66	348,60	80	160	CUMPLE

C-CS-P2-G//C-CS-P4-G//C-CS-P6-G														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
TUG-01	2932,5	1	12,75	12,75	16	48,41	0,39	0,00	0,77	0,81	283,53	80	160	CUMPLE
AL-01	159	1	0,69	1,24	10	39,44	0,50	0,00	1,00	1,04	221,84	50	100	CUMPLE
AL-02	159,75	1	0,69	1,25	10	33,07	0,42	0,00	0,84	0,88	262,62	50	100	CUMPLE
AL-03	186,25	1	0,81	1,46	10	50,45	0,64	0,01	1,28	1,32	174,85	50	100	CUMPLE
AL-04	144	1	0,63	1,13	10	47,48	0,60	0,00	1,20	1,24	185,52	50	100	CUMPLE
C-HAB	3757,56	1	16,34	16,34	25	41,92	0,21	0,00	0,42	0,46	505,30	125	250	CUMPLE
TOTAL Coef	38416,17	1	55,45	55,45	63	34,99	0,03	0,00	0,03	0,04	5755,03	315	630	CUMPLE

C-HAB-4//C-HAB-5														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
TBCC-01	1380	1	6,00	6,00	16	9,44	0,07	0,00	0,14	0,81	285,32	80	160	CUMPLE
TUG-01	1035	1	4,50	4,50	16	16,62	0,13	0,00	0,25	0,91	251,41	80	160	CUMPLE
AL-01	132,2	1	0,57	1,03	10	16,53	0,21	0,00	0,42	1,08	213,15	50	100	CUMPLE
MEC-01	150	1	0,65	0,82	16	8,34	0,06	0,00	0,13	0,79	291,94	80	160	CUMPLE
TOTAL Coef	1993,98	1	8,67	8,67	16	41,92	0,33	0,00	0,65	0,66	347,71	80	160	CUMPLE

C-CS-P3-G//C-CS-P5-G														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
TUG-01	2415	1	10,50	10,50	16	51,2	0,40	0,01	0,80	0,85	269,36	80	160	CUMPLE
AL-01	159	1	0,69	1,24	10	42,94	0,54	0,00	1,09	1,14	202,41	50	100	CUMPLE
AL-02	159,75	1	0,69	1,25	10	36,57	0,46	0,00	0,92	0,98	235,82	50	100	CUMPLE
AL-03	186,25	1	0,81	1,46	10	53,95	0,68	0,01	1,36	1,41	162,55	50	100	CUMPLE
AL-04	144	1	0,63	1,13	10	50,98	0,64	0,01	1,29	1,34	171,74	50	100	CUMPLE
C-HAB	3987,96	1	17,34	17,34	25	41,92	0,21	0,00	0,42	0,47	490,88	125	250	CUMPLE
TOTAL Coef	27556,04	1	39,77	39,77	50	31,54	0,04	0,00	0,04	0,05	4509,37	250	500	CUMPLE

C-SAI														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
TPC-01	3105	1	13,50	13,50	16	33,86	0,27	0,00	0,54	0,65	351,79	80	160	CUMPLE
TPC-02	3105	1	13,50	13,50	16	22,2	0,18	0,00	0,18	0,29	795,47	80	160	CUMPLE
TPC-03	3105	1	13,50	13,50	16	14,7	0,12	0,00	0,12	0,23	1004,14	80	160	CUMPLE
TOTAL	9315	1	13,45	13,45	16	12,25	0,10	0,00	0,10	0,11	2075,17	80	160	CUMPLE

C-MEC-C-R														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
HVAC-01	98940	0,85	168,01	210,01	250	35,35	0,00	0,00	0,01	0,02	10462,78	1250	2500	CUMPLE
HVAC-02	98940	0,85	168,01	210,01	250	42,34	0,00	0,00	0,01	0,02	9989,01	1250	2500	CUMPLE
HVAC-03	2880	0,85	4,89	6,11	16	31,17	0,24	0,00	0,24	0,26	899,89	80	160	CUMPLE
HVAC-04	2880	0,85	4,89	6,11	16	32,39	0,25	0,00	0,25	0,27	868,13	80	160	CUMPLE
HVAC-05	2880	0,85	4,89	6,11	16	35,09	0,27	0,00	0,27	0,29	805,24	80	160	CUMPLE
AL-01	66	1	0,29	0,52	10	72	0,91	0,01	0,91	0,93	248,44	50	100	CUMPLE
TOTAL	206579,4	0,85	350,69	438,36	500	41,1	0,00	0,00	0,01	0,02	13764,29	2500	5000	CUMPLE

C-FON-S1-R														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
FON-01	29070	0,85	49,363448	61,70431	70	33,45	0,027787713	0,003	0,028	0,039	5871,806	350	700	CUMPLE

CGBT														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
BAT-01	200000	0 (cap)	288,68	288,68	160	10	0,001	0,001	0,001	0,013	18219,426	800	1600	CUMPLE
Total	547,538871	0,92952209	850,23	850,23	1000	10	0,000	0,001	0,002	0,011	20361,466	5000	10000	CUMPLE

GRUPO ELECTRÓGENO														
Circuito	Potencia (W)	cos(phi)	In (A)	Ib (45°C) (A)	Magnetotérmico	Longitud (m)	R (Ohm)	X (Ohm)	Ztramo (Ohm)	Ztotal (Ohm)	Icc (A)	Iinf (A)	Isup (A)	Verificación
G	250000	1	360,84	451,05	500	10	0,00087023	0,001	0,0013	0,0013	174211,294	2500	5000	CUMPLE

3. Resistencia a tierra.

Tipo de pica	Terreno	Resistividad (Ohm*m)	L pica (m)	n picas	R picas (Ohm)	Material cable	Protección	S (mm ²)	L (m)	Tc (°C)	Resistividad (Ohm*mm ² /m)	R cable (Ohm)	Rtotal	Sensibilidad max (mA)	V	Verificación
Vertical	Margas y arcillas compactas	200	1,5	8	16,67	Cobre	XLPE	35	202	90	0,02198	0,127	0,126	500	0,06	CUMPLE

4. Resumen de cuadros eléctricos.

4.1. Cuadro general de baja tensión.

CGBT													
Circuito	P (W)	fdp	Ib (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
C-LAV-S1-R	22621,73	1,00	32,65	Cu-E-XLPE-3	10	46,98	40	10	15,34	20361,47	10000	300	150
C-CS-S1-G	4665,69	1,00	6,73	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	16,44	20361,47	3600	300	150
C-FON-S1-R	29070,00	0,85	61,70	Cu-E-XLPE-3	25	79,55	70	16	33,45	20361,47	10000	300	0
C-CS-PB-G	2562,75	1,00	3,70	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	10,74	20361,47	6000	300	150
C-CS-PB-R	39934,59	1,00	57,64	Cu-E-XLPE-3	25	78,30	70	16	12,04	20361,47	10000	300	150
C-SAI	9315,00	1,00	13,45	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	12,25	20361,47	6000	300	150
C-GYM-P1-G	3437,96	1,00	4,96	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	30,37	20361,47	3600	300	150
C-CO-P1-G	40212,90	1,00	58,04	Cu-E-XLPE-3	25	78,30	70	16	29,17	20361,47	10000	300	150
C-CS-P1-R	18778,25	1,00	27,10	Cu-E-XLPE-3	10	46,98	40	10	31,55	20361,47	6000	300	150
C-CS-P2-G	38416,18	1,00	55,45	Cu-E-XLPE-3	25	79,55	63	16	34,99	20361,47	10000	300	150
C-CS-P3-G	27556,04	1,00	39,77	Cu-E-XLPE-3	16	62,64	50	16	31,54	20361,47	10000	300	150
C-CS-P4-G	38416,18	1,00	55,45	Cu-E-XLPE-3	25	79,55	63	16	34,99	20361,47	10000	300	150
C-CS-P5-G	27556,04	1,00	39,77	Cu-E-XLPE-3	16	62,64	50	16	31,54	20361,47	10000	300	150
C-CS-P6-G	38416,18	1,00	55,45	Cu-E-XLPE-3	25	79,55	63	16	34,99	20361,47	10000	300	150
C-MEC-C-R	206579,40	0,85	438,36	Cu-E-XLPE-3	2x(185)	563,76	500	2x(120)	41,1	20361,47	25000	-	-
BAT-01	200000,00	-0,00	288,68	Cu-E-XLPE-3	240	337,00	300	120	10	20361,47	25000	300	0
Total	547538,87	0,93	850,23	Cu-E-XLPE-3	3x(240)	1011,01	1000	-	10	20361,47	25000	500	300

4.2. Cuadros secundarios.

C-LAV-S1-R													
Circuito	P (W)	fdp	Ib (A)	Tipo de cable	S fases (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
TLLT-01	1707,75	1	7,43	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	20,17	5410,55	10000	30	0
TLLT-02	1707,75	1	7,43	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	18,77	5410,55	10000	30	0
TLLT-03	1707,75	1	7,43	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	17,13	5410,55	10000	30	0
TS-01	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	24,73	5410,55	10000	30	0
TS-02	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	24,13	5410,55	10000	30	0
TS-03	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	23,53	5410,55	10000	30	0
TS-04	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	22,93	5410,55	10000	30	0
TUG-01	345,00	1	1,50	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	20,54	5410,55	10000	30	0
AL-01	232,00	1	1,82	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	22,52	5410,55	10000	30	0
TS-05	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	17,78	5410,55	10000	30	0
TS-06	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	18,84	5410,55	10000	30	0
TS-07	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	13,26	5410,55	10000	30	0
TS-08	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	14,26	5410,55	10000	30	0
TOTAL Coef	22621,73	1	32,65	Cu-E-XLPE-3	10	46,98	40	10	15,34	5410,55	10000	300	150

C-CS-S1-G													
Circuito	P (W)	fdp	lb (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	lz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
AL-01	870,00	1	6,81	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	44,54	1670,18	3600	30	0
AL-02	812,00	1	6,35	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	40,75	1670,18	3600	30	0
AL-03	870,00	1	6,81	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	25,45	1670,18	3600	30	0
AL-04	870,00	1	6,81	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	28,68	1670,18	3600	30	0
AL-05	417,25	1	3,27	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	41,18	1670,18	3600	30	0
AL-06	309,85	1	2,42	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	39,46	1670,18	3600	30	0
TUG-01	1552,50	1	6,75	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	40,18	1670,18	3600	30	0
TOTAL Coef	4665,69	1	6,73	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	16,44	1670,18	3600	300	150

C-CS-PB-G													
Circuito	P (W)	fdp	lb (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	lz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
TUG-01	1725,00	1	7,50	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	30,57	2478,85	6000	30	0
AL-01	468,00	1	3,66	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	29,75	2478,85	6000	30	0
AL-02	468,00	1	3,66	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	31,36	2478,85	6000	30	0
AL-03	468,00	1	3,66	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	28,15	2478,85	6000	30	0
AL-04	293,50	1	2,30	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	19,92	2478,85	6000	30	0
TOTAL Coef	2562,75	1	3,70	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	10,74	2478,85	6000	300	150

C-FON-S1-R													
Circuito	P (W)	fdp	lb (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	lz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
FON-01	29070	0,85	61,70	Cu-E-XLPE-3	25	79,55	70	16	33,45	5871,81	10000	300	0

C-CS-PB-R													
Circuito	P (W)	fdp	Ib (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
AL-01	172,50	1	1,35	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	43,01	10827,46	25000	30	0
AL-02	438,90	1	3,43	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	39,24	10827,46	25000	30	0
AL-03	584,00	1	4,57	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	45,8	10827,46	25000	30	0
AL-04	567,95	1	4,44	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	39,4	10827,46	25000	30	0
AL-05	200,00	1	1,57	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	42,13	10827,46	25000	30	0
TUG-01	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	42,95	10827,46	25000	30	0
TUG-02	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	38,31	10827,46	25000	30	0
TBCC-01	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	27,58	10827,46	25000	30	0
TBCC-02	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	26,54	10827,46	25000	30	0
TS-01	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	19,28	10827,46	25000	30	0
TS-02	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	18,88	10827,46	25000	30	0
TS-03	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	15,48	10827,46	25000	30	0
TS-04	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	15,08	10827,46	25000	30	0
TS-05	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	27,02	10827,46	25000	30	0
TS-06	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	8,3	10827,46	25000	30	0
TS-07	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	8,6	10827,46	25000	30	0
TS-08	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	14,12	10827,46	25000	30	0
TS-09	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	14,42	10827,46	25000	30	0
AL-ES-01	325,00	1	2,54	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	33,06	10827,46	25000	30	0
AL-ES-02	403,00	1	3,15	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	43,56	10827,46	25000	30	0
TBCC-03	2760,00	2	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	19,83	10827,46	25000	30	0
TBCC-04	1380,00	3	6,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	19,59	10827,46	25000	30	0
CYH-01	4050,00	4	17,61	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	28,87	10827,46	25000	30	0
CYH-02	4050,00	5	17,61	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	29,27	10827,46	25000	30	0
TOTAL Coef	39934,59	1	57,64	Cu-E-XLPE-3	25	78,30	70	16	12,04	10827,46	25000	300	150

C-GYM-P1-G													
Circuito	P (W)	fdp	Ib (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
TUG-01	2415,00	1	10,50	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	49,79	947,30	3600	30	0
TUG-02	2415,00	1	10,50	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	46,94	947,30	3600	30	0
AL-01	302,40	1	2,37	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	47,81	947,30	3600	30	0
AL-02	297,55	1	2,33	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	51,85	947,30	3600	30	0
TOTAL Coef	3437,96	1	4,96	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	30,37	947,30	3600	300	150

C-CO-P1-G													
Circuito	P (W)	fdp	Ib (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
AL-01	180,00	1	1,41	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	39,35	6493,45	10000	30	0
TBCC-01	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	34,48	6493,45	10000	30	0
TBCC-02	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	35,02	6493,45	10000	30	0
TBCC-03	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	37,3	6493,45	10000	30	0
TBCC-04	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	37,51	6493,45	10000	30	0
TBCC-05	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	37,71	6493,45	10000	30	0
TBCC-06	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	38,46	6493,45	10000	30	0
CYH-01	4050,00	1	17,61	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	39,7	6493,45	10000	30	0
CYH-02	4050,00	1	17,61	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	39,36	6493,45	10000	30	0
CYH-03	4050,00	1	17,61	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	37,34	6493,45	10000	30	0
CYH-04	4050,00	1	17,61	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	37	6493,45	10000	30	0
CYH-05	4050,00	1	17,61	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	34,38	6493,45	10000	30	0
CYH-06	4050,00	1	17,61	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	34,04	6493,45	10000	30	0
TLLT-01	3415,50	1	14,85	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	37,41	6493,45	10000	30	0
TLLT-02	3415,50	1	14,85	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	38,01	6493,45	10000	30	0
TOTAL Coef	40212,90	1	58,04	Cu-E-XLPE-3	25	78,30	70	16	29,17	6493,45	10000	300	150

C-CS-P1-R													
Circuito	P (W)	fdp	Ib (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
TUG-01	2932,50	1	12,75	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	37,25	3105,74	6000	30	0
TUG-02	2932,50	1	12,75	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	40,19	3105,74	6000	30	0
TBCC-01	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	37,06	3105,74	6000	30	0
TBCC-02	2760,00	1	12,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	33,65	3105,74	6000	30	0
AL-01	468,00	1	3,66	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	34,08	3105,74	6000	30	0
AL-02	468,00	1	3,66	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	33,29	3105,74	6000	30	0
AL-03	426,80	1	3,34	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	43,24	3105,74	6000	30	0
AL-04	177,75	1	1,39	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	30,52	3105,74	6000	30	0
AL-05	572,50	1	4,48	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	33,04	3105,74	6000	30	0
AL-06	160,00	1	1,25	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	31,4	3105,74	6000	30	0
TS-01	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	23,28	3105,74	6000	30	0
TS-02	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	24,32	3105,74	6000	30	0
TS-03	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	18,76	3105,74	6000	30	0
TS-04	2587,50	1	11,25	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	19,76	3105,74	6000	30	0
TOTAL Coef	18778,25	1	27,10	Cu-E-XLPE-3	10	46,98	40	10	31,55	3105,74	6000	300	150

C-HAB-1//C-HAB-2//C-HAB-3													
Circuito	P (W)	fdp	Ib (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc(A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
TBCC-01	1380,00	1	6,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	6,65	348,60	3600	30	0
TUG-01	862,50	1	3,75	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	14,19	348,60	3600	30	0
AL-01	119,20	1	0,93	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	14,09	348,60	3600	30	0
MEC-01	150,00	1	0,82	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	10,64	348,60	3600	30	0
TOTAL Coef	1878,78	1	8,17	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	41,92	348,60	3600	-	-

C-CS-P2-G//C-CS-P4-G//C-CS-P6-G													
Circuito	P (W)	fdp	Ib (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	Longitud (m)	PdC (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
TUG-01	2932,50	1	12,75	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	48,41	5755,03	10000	30	0
AL-01	159,00	1	1,24	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	39,44	5755,03	10000	30	0
AL-02	159,75	1	1,25	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	33,07	5755,03	10000	30	0
AL-03	186,25	1	1,46	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	50,45	5755,03	10000	30	0
AL-04	144,00	1	1,13	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	47,48	5755,03	10000	30	0
C-HABx24	3757,56	1	16,34	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	41,92	5755,03	10000	-	-
TOTAL Coef	38416,18	1	55,45	Cu-E-XLPE-3	25	79,55	63	16	34,99	5755,03	10000	300	150

C-HAB-4//C-HAB-5													
Circuito	P (W)	fdp	Ib (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
TBCC-01	1380,00	1	6,00	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	9,44	347,71	3600	30	0
TUG-01	1035,00	1	4,50	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	16,62	347,71	3600	30	0
AL-01	132,20	1	1,03	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	16,53	347,71	3600	30	0
MEC-01	150,00	1	0,82	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	8,34	347,71	3600	30	0
TOTAL Coef	1993,98	1	8,67	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	41,92	347,71	3600	-	-

C-CS-P3-G//C-CS-P5-G													
Circuito	P (W)	fdp	lb (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
TUG-01	2415,00	1	10,50	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	51,2	4509,37	10000	30	0
AL-01	159,00	1	1,24	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	42,94	4509,37	10000	30	0
AL-02	159,75	1	1,25	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	36,57	4509,37	10000	30	0
AL-03	186,25	1	1,46	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	53,95	4509,37	10000	30	0
AL-04	144,00	1	1,13	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	50,98	4509,37	10000	30	0
C-HABX16	3987,96	1	17,34	Cu-E-XLPE-2	4	30,69	25	4	41,92	4509,37	10000	-	-
TOTAL Coef	27556,04	1	39,77	Cu-E-XLPE-3	16	62,64	50	16	31,54	4509,37	10000	300	150

C-SAI													
Circuito	P (W)	fdp	lb (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
TPC-01	3105	1	13,50	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	33,86	2075,17	6000	30	0
TPC-02	3105	1	13,50	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	22,2	2075,17	6000	30	0
TPC-03	3105	1	13,50	Cu-E-XLPE-2	2,5	22,55	16	2,5	14,7	2075,17	6000	30	0
TOTAL	9315	1	13,45	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	12,25	2075,17	6000	300	150

C-MEC-C-R													
Circuito	P (W)	fdp	lb (A)	Tipo de cable	S (mm ²)	Iz (A)	MAG	S tierra (mm ²)	L (m)	Icc (A)	PdC (A)	Diferencial (mA)	Retardo (ms)
HVAC-01	98940	0,85	210,01	Cu-E-XLPE-3	185	281,88	250	70	35,35	13764,29	25000	300	0
HVAC-02	98940	0,85	210,01	Cu-E-XLPE-3	185	281,88	250	70	42,34	13764,29	25000	300	0
HVAC-03	2880	0,85	6,11	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	31,17	13764,29	25000	300	0
HVAC-04	2880	0,85	6,11	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	32,39	13764,29	25000	300	0
HVAC-05	2880	0,85	6,11	Cu-E-XLPE-3	2,5	19,42	16	2,5	35,09	13764,29	25000	300	0
AL-01	66	1	0,52	Cu-E-XLPE-2	1,5	16,29	10	1,5	72	13764,29	25000	30	0
TOTAL	206579,4	0,85024448	438,36	Cu-E-XLPE-3	2x(185)	563,76	500	2x(120)	41,1	13764,29	25000	-	-

DOCUMENTO VIII. ANEXO DE CÁLCULO INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Índice

1. Generador fotovoltaico	1
1.1. Energía generada por el panel.....	1
1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación	5
1.1.2. Pérdidas por sombras	8
1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras	11
1.1.4. Pérdidas por temperatura	11
1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado	14
1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad	14
1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor	14
1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral ...	14
1.2. Conexionado entre los módulos.....	15
2. Inversor	15

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1. Generador fotovoltaico.

1.1. Energía generada por el panel.

E_p	Energía producida (203129.86 Wh/día)
P_{mp}	Potencia nominal (51200.00 W)
G_{CEM}	Irradiación sobre los paneles en CEM (1 kWh/m ²)
$G_{dm}(0)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano horizontal (4.89 kWh/m ² día)
$G_{dm}(\alpha, \beta)$	Valor medio mensual de la irradiación diaria sobre el plano del panel, en el que se han descontado las pérdidas por sombras (ver tabla)
FI	Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas (ver tabla)
FS	Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles (1 - L _{som}) (ver tabla)
α	Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)
β	Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)
β_{opt}	Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (30.30 °)
K	Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles (1.15)

Tabla III

Periodo de diseño	β_{opt}	
Diciembre	$\phi + 10$	1.7
Julio	$\phi - 20$	1
Anual	$\phi - 10$	1.15

ϕ = Latitud del emplazamiento, en grados

PR	Rendimiento energético (0.83265)
L_{cab}	Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexiones, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (0.06)
L_{dis}	Pérdidas de potencia por dispersión de parámetros entre módulos (0.02)
L_{inv}	Pérdidas de potencia en el inversor (0.02)
L_{pol}	Pérdidas de potencia debidas al polvo y la suciedad sobre los módulos fotovoltaicos (0.03)
L_{ref}	Pérdidas de potencia por reflectancia angular espectral, cuando se utiliza un piranómetro como referencia de medidas. Si se utiliza una célula de tecnología equivalente (CTE), el término es cero. (0.03)
L_{tem}	Pérdidas medias por temperatura (Anual) (0.02274)
L_{usu}	Otras pérdidas de potencia (0.00)

Energía generada por la instalación

Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	E_p
1	0.99992	0.69925	3.94 kWh/m ² día	1328.87 Wh/día
2	0.99992	0.67275	3.79 kWh/m ² día	1281.00 Wh/día
3	0.99992	0.61450	3.46 kWh/m ² día	1175.10 Wh/día
4	0.99992	0.59625	3.36 kWh/m ² día	1141.72 Wh/día
5	0.99992	0.59725	3.36 kWh/m ² día	1143.55 Wh/día
6	0.99992	1.00000	5.63 kWh/m ² día	1858.32 Wh/día
7	0.99992	1.00000	5.63 kWh/m ² día	1858.32 Wh/día
8	0.99992	1.00000	5.63 kWh/m ² día	1858.32 Wh/día
9	0.99992	0.88600	4.99 kWh/m ² día	1660.61 Wh/día
10	0.99992	0.87900	4.95 kWh/m ² día	1648.35 Wh/día
11	0.99992	0.86450	4.87 kWh/m ² día	1622.92 Wh/día
12	0.99992	0.82175	4.62 kWh/m ² día	1547.58 Wh/día
13	0.99992	0.53050	2.99 kWh/m ² día	1020.70 Wh/día
14	0.99992	0.81825	4.61 kWh/m ² día	1541.39 Wh/día
15	0.99992	0.82650	4.65 kWh/m ² día	1555.98 Wh/día
16	0.99992	0.84650	4.76 kWh/m ² día	1591.26 Wh/día
17	0.99992	0.92275	5.19 kWh/m ² día	1724.75 Wh/día
18	0.99992	0.92275	5.19 kWh/m ² día	1724.75 Wh/día
19	0.99992	0.91450	5.15 kWh/m ² día	1710.38 Wh/día
20	0.99992	0.92100	5.18 kWh/m ² día	1721.70 Wh/día
21	0.99992	0.90875	5.11 kWh/m ² día	1700.36 Wh/día
22	0.99992	0.90850	5.11 kWh/m ² día	1699.92 Wh/día
23	0.99992	0.91875	5.17 kWh/m ² día	1717.78 Wh/día
24	0.99992	0.92150	5.19 kWh/m ² día	1722.57 Wh/día
25	0.99992	0.90150	5.07 kWh/m ² día	1687.71 Wh/día
26	0.99992	0.90475	5.09 kWh/m ² día	1693.38 Wh/día
27	0.99992	0.91400	5.14 kWh/m ² día	1709.51 Wh/día
28	0.99992	0.92275	5.19 kWh/m ² día	1724.75 Wh/día
29	0.99992	0.93075	5.24 kWh/m ² día	1738.66 Wh/día
30	0.99992	0.94675	5.33 kWh/m ² día	1766.42 Wh/día
31	0.99992	0.95475	5.37 kWh/m ² día	1780.28 Wh/día
32	0.99992	0.95875	5.40 kWh/m ² día	1787.20 Wh/día
33	0.99992	0.45250	2.55 kWh/m ² día	875.57 Wh/día
34	0.99992	0.64900	3.65 kWh/m ² día	1237.94 Wh/día
35	0.99992	0.73900	4.16 kWh/m ² día	1400.30 Wh/día
36	0.99992	0.74950	4.22 kWh/m ² día	1419.09 Wh/día
37	0.99992	0.74750	4.21 kWh/m ² día	1415.52 Wh/día
38	0.99992	1.00000	5.63 kWh/m ² día	1858.32 Wh/día
39	0.99992	1.00000	5.63 kWh/m ² día	1858.32 Wh/día
40	0.99992	1.00000	5.63 kWh/m ² día	1858.32 Wh/día

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	E_p
41	0.99992	0.35025	1.97 kWh/m ² día	682.73 Wh/día
42	0.99992	0.66400	3.74 kWh/m ² día	1265.16 Wh/día
43	0.99992	0.86350	4.86 kWh/m ² día	1621.16 Wh/día
44	0.99992	0.93400	5.26 kWh/m ² día	1744.30 Wh/día
45	0.99992	0.94325	5.31 kWh/m ² día	1760.36 Wh/día
46	0.99992	0.60575	3.41 kWh/m ² día	1159.11 Wh/día
47	0.99992	0.86400	4.86 kWh/m ² día	1622.04 Wh/día
48	0.99992	0.88300	4.97 kWh/m ² día	1655.36 Wh/día
49	0.99992	0.56200	3.16 kWh/m ² día	1078.83 Wh/día
50	0.99992	0.81275	4.57 kWh/m ² día	1531.65 Wh/día
51	0.99992	0.93725	5.27 kWh/m ² día	1749.95 Wh/día
52	0.99992	0.96000	5.40 kWh/m ² día	1789.37 Wh/día
53	0.99992	0.95325	5.36 kWh/m ² día	1777.68 Wh/día
54	0.99992	0.95450	5.37 kWh/m ² día	1779.85 Wh/día
55	0.99992	0.93700	5.27 kWh/m ² día	1749.51 Wh/día
56	0.99992	0.93450	5.26 kWh/m ² día	1745.17 Wh/día
57	0.99992	0.54775	3.08 kWh/m ² día	1052.57 Wh/día
58	0.99992	0.78975	4.44 kWh/m ² día	1490.85 Wh/día
59	0.99992	0.90475	5.09 kWh/m ² día	1693.38 Wh/día
60	0.99992	0.92150	5.19 kWh/m ² día	1722.57 Wh/día
61	0.99992	0.92400	5.20 kWh/m ² día	1726.92 Wh/día
62	0.99992	0.93400	5.26 kWh/m ² día	1744.30 Wh/día
63	0.99992	0.93700	5.27 kWh/m ² día	1749.51 Wh/día
64	0.99992	0.94375	5.31 kWh/m ² día	1761.22 Wh/día
65	0.99992	0.79600	4.48 kWh/m ² día	1501.96 Wh/día
66	0.99992	0.78725	4.43 kWh/m ² día	1486.41 Wh/día
67	0.99992	0.79125	4.45 kWh/m ² día	1493.52 Wh/día
68	0.99992	0.79800	4.49 kWh/m ² día	1505.51 Wh/día
69	0.99992	0.81300	4.58 kWh/m ² día	1532.10 Wh/día
70	0.99992	0.87875	4.95 kWh/m ² día	1647.92 Wh/día
71	0.99992	0.96875	5.45 kWh/m ² día	1804.49 Wh/día
72	0.99992	0.97700	5.50 kWh/m ² día	1818.73 Wh/día
73	0.99992	0.92100	5.18 kWh/m ² día	1721.70 Wh/día
74	0.99992	0.92100	5.18 kWh/m ² día	1721.70 Wh/día
75	0.99992	0.93450	5.26 kWh/m ² día	1745.17 Wh/día
76	0.99992	0.93850	5.28 kWh/m ² día	1752.12 Wh/día
77	0.99992	0.93950	5.29 kWh/m ² día	1753.85 Wh/día
78	0.99992	0.95325	5.36 kWh/m ² día	1777.68 Wh/día
79	0.99992	0.96050	5.41 kWh/m ² día	1790.23 Wh/día
80	0.99992	0.96000	5.40 kWh/m ² día	1789.37 Wh/día
81	0.99992	0.89300	5.03 kWh/m ² día	1672.86 Wh/día

Energía generada por la instalación

Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	E_p
82	0.99992	0.90650	5.10 kWh/m ² día	1696.43 Wh/día
83	0.99992	0.91300	5.14 kWh/m ² día	1707.77 Wh/día
84	0.99992	0.90525	5.09 kWh/m ² día	1694.25 Wh/día
85	0.99992	0.90525	5.09 kWh/m ² día	1694.25 Wh/día
86	0.99992	0.92950	5.23 kWh/m ² día	1736.48 Wh/día
87	0.99992	0.93675	5.27 kWh/m ² día	1749.08 Wh/día
88	0.99992	0.93900	5.28 kWh/m ² día	1752.98 Wh/día
89	0.99992	0.76150	4.29 kWh/m ² día	1440.54 Wh/día
90	0.99992	0.77550	4.36 kWh/m ² día	1465.50 Wh/día
91	0.99992	0.77650	4.37 kWh/m ² día	1467.28 Wh/día
92	0.99992	0.74175	4.17 kWh/m ² día	1405.22 Wh/día
93	0.99992	0.74900	4.22 kWh/m ² día	1418.20 Wh/día
94	0.99992	0.84100	4.73 kWh/m ² día	1581.57 Wh/día
95	0.99992	0.89450	5.03 kWh/m ² día	1675.48 Wh/día
96	0.99992	0.90975	5.12 kWh/m ² día	1702.10 Wh/día
97	0.99992	0.47925	2.70 kWh/m ² día	925.54 Wh/día
98	0.99992	0.69350	3.90 kWh/m ² día	1318.50 Wh/día
99	0.99992	0.79450	4.47 kWh/m ² día	1499.29 Wh/día
100	0.99992	0.80475	4.53 kWh/m ² día	1517.48 Wh/día
101	0.99992	0.81000	4.56 kWh/m ² día	1526.78 Wh/día
102	0.99992	0.82375	4.64 kWh/m ² día	1551.12 Wh/día
103	0.99992	0.83825	4.72 kWh/m ² día	1576.72 Wh/día
104	0.99992	0.91400	5.14 kWh/m ² día	1709.51 Wh/día
105	0.99992	0.55475	3.12 kWh/m ² día	1065.48 Wh/día
106	0.99992	0.80200	4.51 kWh/m ² día	1512.60 Wh/día
107	0.99992	0.91750	5.16 kWh/m ² día	1715.61 Wh/día
108	0.99992	0.93825	5.28 kWh/m ² día	1751.68 Wh/día
109	0.99992	0.94600	5.32 kWh/m ² día	1765.12 Wh/día
110	0.99992	0.95225	5.36 kWh/m ² día	1775.95 Wh/día
111	0.99992	0.95850	5.39 kWh/m ² día	1786.77 Wh/día
112	0.99992	0.95775	5.39 kWh/m ² día	1785.47 Wh/día
113	0.99992	0.35825	2.02 kWh/m ² día	697.93 Wh/día
114	0.99992	0.67475	3.80 kWh/m ² día	1284.62 Wh/día
115	0.99992	0.87550	4.93 kWh/m ² día	1642.22 Wh/día
116	0.99992	0.94625	5.33 kWh/m ² día	1765.56 Wh/día
117	0.99992	0.94675	5.33 kWh/m ² día	1766.42 Wh/día
118	0.99992	0.92300	5.19 kWh/m ² día	1725.18 Wh/día
119	0.99992	0.93225	5.25 kWh/m ² día	1741.26 Wh/día
120	0.99992	0.95300	5.36 kWh/m ² día	1777.25 Wh/día
121	0.99992	0.54075	3.04 kWh/m ² día	1039.65 Wh/día
122	0.99992	0.78075	4.39 kWh/m ² día	1474.85 Wh/día
123	0.99992	0.90100	5.07 kWh/m ² día	1686.84 Wh/día

Energía generada por la instalación				
Módulo fotovoltaico	FI	FS	$G_{dm}(\alpha, \beta)$	E_p
124	0.99992	0.90475	5.09 kWh/m ² día	1693.38 Wh/día
125	0.99992	0.83750	4.71 kWh/m ² día	1575.40 Wh/día
126	0.99992	0.80050	4.51 kWh/m ² día	1509.94 Wh/día
127	0.99992	0.84200	4.74 kWh/m ² día	1583.33 Wh/día
128	0.99992	0.88500	4.98 kWh/m ² día	1658.86 Wh/día
				203129.86 Wh/día

1.1.1. Pérdidas por orientación e inclinación

FI Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas

α Orientación de los paneles respecto al Sur (ver tabla)

β Inclinación de los paneles respecto a su posición horizontal (ver tabla)

β_{opt} Inclinación óptima de los paneles respecto a su posición horizontal (30.30 °)

K Factor dependiente de la inclinación óptima de los paneles (1.15)

Tabla III

Periodo de diseño	β_{opt}	
Diciembre	$\phi + 10$	1.7
Julio	$\phi - 20$	1
Anual	$\phi - 10$	1.15

ϕ = Latitud del emplazamiento, en grados

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	α	β	FI
1	0.00 °	29.47 °	0.99992
2	0.00 °	29.47 °	0.99992
3	0.00 °	29.47 °	0.99992
4	0.00 °	29.47 °	0.99992
5	0.00 °	29.47 °	0.99992
6	0.00 °	29.47 °	0.99992
7	0.00 °	29.47 °	0.99992
8	0.00 °	29.47 °	0.99992
9	0.00 °	29.47 °	0.99992
10	0.00 °	29.47 °	0.99992
11	0.00 °	29.47 °	0.99992
12	0.00 °	29.47 °	0.99992
13	0.00 °	29.47 °	0.99992

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	α	β	FI
14	0.00 °	29.47 °	0.99992
15	0.00 °	29.47 °	0.99992
16	0.00 °	29.47 °	0.99992
17	0.00 °	29.47 °	0.99992
18	0.00 °	29.47 °	0.99992
19	0.00 °	29.47 °	0.99992
20	0.00 °	29.47 °	0.99992
21	0.00 °	29.47 °	0.99992
22	0.00 °	29.47 °	0.99992
23	0.00 °	29.47 °	0.99992
24	0.00 °	29.47 °	0.99992
25	0.00 °	29.47 °	0.99992
26	0.00 °	29.47 °	0.99992
27	0.00 °	29.47 °	0.99992
28	0.00 °	29.47 °	0.99992
29	0.00 °	29.47 °	0.99992
30	0.00 °	29.47 °	0.99992
31	0.00 °	29.47 °	0.99992
32	0.00 °	29.47 °	0.99992
33	0.00 °	29.47 °	0.99992
34	0.00 °	29.47 °	0.99992
35	0.00 °	29.47 °	0.99992
36	0.00 °	29.47 °	0.99992
37	0.00 °	29.47 °	0.99992
38	0.00 °	29.47 °	0.99992
39	0.00 °	29.47 °	0.99992
40	0.00 °	29.47 °	0.99992
41	0.00 °	29.47 °	0.99992
42	0.00 °	29.47 °	0.99992
43	0.00 °	29.47 °	0.99992
44	0.00 °	29.47 °	0.99992
45	0.00 °	29.47 °	0.99992
46	0.00 °	29.47 °	0.99992
47	0.00 °	29.47 °	0.99992
48	0.00 °	29.47 °	0.99992
49	0.00 °	29.47 °	0.99992
50	0.00 °	29.47 °	0.99992
51	0.00 °	29.47 °	0.99992
52	0.00 °	29.47 °	0.99992
53	0.00 °	29.47 °	0.99992
54	0.00 °	29.47 °	0.99992
55	0.00 °	29.47 °	0.99992
56	0.00 °	29.47 °	0.99992
57	0.00 °	29.47 °	0.99992
58	0.00 °	29.47 °	0.99992
59	0.00 °	29.47 °	0.99992
60	0.00 °	29.47 °	0.99992
61	0.00 °	29.47 °	0.99992

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	α	β	FI
62	0.00 °	29.47 °	0.99992
63	0.00 °	29.47 °	0.99992
64	0.00 °	29.47 °	0.99992
65	0.00 °	29.47 °	0.99992
66	0.00 °	29.47 °	0.99992
67	0.00 °	29.47 °	0.99992
68	0.00 °	29.47 °	0.99992
69	0.00 °	29.47 °	0.99992
70	0.00 °	29.47 °	0.99992
71	0.00 °	29.47 °	0.99992
72	0.00 °	29.47 °	0.99992
73	0.00 °	29.47 °	0.99992
74	0.00 °	29.47 °	0.99992
75	0.00 °	29.47 °	0.99992
76	0.00 °	29.47 °	0.99992
77	0.00 °	29.47 °	0.99992
78	0.00 °	29.47 °	0.99992
79	0.00 °	29.47 °	0.99992
80	0.00 °	29.47 °	0.99992
81	0.00 °	29.47 °	0.99992
82	0.00 °	29.47 °	0.99992
83	0.00 °	29.47 °	0.99992
84	0.00 °	29.47 °	0.99992
85	0.00 °	29.47 °	0.99992
86	0.00 °	29.47 °	0.99992
87	0.00 °	29.47 °	0.99992
88	0.00 °	29.47 °	0.99992
89	0.00 °	29.47 °	0.99992
90	0.00 °	29.47 °	0.99992
91	0.00 °	29.47 °	0.99992
92	0.00 °	29.47 °	0.99992
93	0.00 °	29.47 °	0.99992
94	0.00 °	29.47 °	0.99992
95	0.00 °	29.47 °	0.99992
96	0.00 °	29.47 °	0.99992
97	0.00 °	29.47 °	0.99992
98	0.00 °	29.47 °	0.99992
99	0.00 °	29.47 °	0.99992
100	0.00 °	29.47 °	0.99992
101	0.00 °	29.47 °	0.99992
102	0.00 °	29.47 °	0.99992
103	0.00 °	29.47 °	0.99992
104	0.00 °	29.47 °	0.99992
105	0.00 °	29.47 °	0.99992
106	0.00 °	29.47 °	0.99992
107	0.00 °	29.47 °	0.99992
108	0.00 °	29.47 °	0.99992
109	0.00 °	29.47 °	0.99992

Factor de irradiación para la orientación e inclinación elegidas			
Módulo fotovoltaico	α	β	FI
110	0.00 °	29.47 °	0.99992
111	0.00 °	29.47 °	0.99992
112	0.00 °	29.47 °	0.99992
113	0.00 °	29.47 °	0.99992
114	0.00 °	29.47 °	0.99992
115	0.00 °	29.47 °	0.99992
116	0.00 °	29.47 °	0.99992
117	0.00 °	29.47 °	0.99992
118	0.00 °	29.47 °	0.99992
119	0.00 °	29.47 °	0.99992
120	0.00 °	29.47 °	0.99992
121	0.00 °	29.47 °	0.99992
122	0.00 °	29.47 °	0.99992
123	0.00 °	29.47 °	0.99992
124	0.00 °	29.47 °	0.99992
125	0.00 °	29.47 °	0.99992
126	0.00 °	29.47 °	0.99992
127	0.00 °	29.47 °	0.99992
128	0.00 °	29.47 °	0.99992

1.1.2. Pérdidas por sombras

FS Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles ($1 - L_{som}$) (ver tabla)

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L_{som}	FS
1	0.30075	0.69925
2	0.32725	0.67275
3	0.38550	0.61450
4	0.40375	0.59625
5	0.40275	0.59725
6	0.00000	1.00000
7	0.00000	1.00000
8	0.00000	1.00000
9	0.11400	0.88600
10	0.12100	0.87900
11	0.13550	0.86450
12	0.17825	0.82175
13	0.46950	0.53050
14	0.18175	0.81825
15	0.17350	0.82650
16	0.15350	0.84650
17	0.07725	0.92275
18	0.07725	0.92275
19	0.08550	0.91450
20	0.07900	0.92100

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L _{som}	FS
21	0.09125	0.90875
22	0.09150	0.90850
23	0.08125	0.91875
24	0.07850	0.92150
25	0.09850	0.90150
26	0.09525	0.90475
27	0.08600	0.91400
28	0.07725	0.92275
29	0.06925	0.93075
30	0.05325	0.94675
31	0.04525	0.95475
32	0.04125	0.95875
33	0.54750	0.45250
34	0.35100	0.64900
35	0.26100	0.73900
36	0.25050	0.74950
37	0.25250	0.74750
38	0.00000	1.00000
39	0.00000	1.00000
40	0.00000	1.00000
41	0.64975	0.35025
42	0.33600	0.66400
43	0.13650	0.86350
44	0.06600	0.93400
45	0.05675	0.94325
46	0.39425	0.60575
47	0.13600	0.86400
48	0.11700	0.88300
49	0.43800	0.56200
50	0.18725	0.81275
51	0.06275	0.93725
52	0.04000	0.96000
53	0.04675	0.95325
54	0.04550	0.95450
55	0.06300	0.93700
56	0.06550	0.93450
57	0.45225	0.54775
58	0.21025	0.78975
59	0.09525	0.90475
60	0.07850	0.92150
61	0.07600	0.92400
62	0.06600	0.93400
63	0.06300	0.93700
64	0.05625	0.94375
65	0.20400	0.79600
66	0.21275	0.78725
67	0.20875	0.79125
68	0.20200	0.79800

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L _{som}	FS
69	0.18700	0.81300
70	0.12125	0.87875
71	0.03125	0.96875
72	0.02300	0.97700
73	0.07900	0.92100
74	0.07900	0.92100
75	0.06550	0.93450
76	0.06150	0.93850
77	0.06050	0.93950
78	0.04675	0.95325
79	0.03950	0.96050
80	0.04000	0.96000
81	0.10700	0.89300
82	0.09350	0.90650
83	0.08700	0.91300
84	0.09475	0.90525
85	0.09475	0.90525
86	0.07050	0.92950
87	0.06325	0.93675
88	0.06100	0.93900
89	0.23850	0.76150
90	0.22450	0.77550
91	0.22350	0.77650
92	0.25825	0.74175
93	0.25100	0.74900
94	0.15900	0.84100
95	0.10550	0.89450
96	0.09025	0.90975
97	0.52075	0.47925
98	0.30650	0.69350
99	0.20550	0.79450
100	0.19525	0.80475
101	0.19000	0.81000
102	0.17625	0.82375
103	0.16175	0.83825
104	0.08600	0.91400
105	0.44525	0.55475
106	0.19800	0.80200
107	0.08250	0.91750
108	0.06175	0.93825
109	0.05400	0.94600
110	0.04775	0.95225
111	0.04150	0.95850
112	0.04225	0.95775
113	0.64175	0.35825
114	0.32525	0.67475
115	0.12450	0.87550
116	0.05375	0.94625

Factor de sombra para el emplazamiento de los paneles		
Módulo fotovoltaico	L _{som}	FS
117	0.05325	0.94675
118	0.07700	0.92300
119	0.06775	0.93225
120	0.04700	0.95300
121	0.45925	0.54075
122	0.21925	0.78075
123	0.09900	0.90100
124	0.09525	0.90475
125	0.16250	0.83750
126	0.19950	0.80050
127	0.15800	0.84200
128	0.11500	0.88500

1.1.3. Valores máximos permitidos para las pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla siguiente:

	Orientación e inclinación (OI)	Sombras (S)	Total (OI + S)
Plano inclinado	10%	10%	15%
Superposición	20%	15%	30%
Integración arquitectónica	40%	20%	50%

1.1.4. Pérdidas por temperatura

- L_{tem} Pérdidas medias por temperatura (Anual)
- g Coeficiente de temperatura de la potencia, en 1/°C.
- T_c Temperatura de las células solares, en °C.
- T_{amb} Temperatura ambiente a la sombra, en °C.
- TONC Temperatura de operación nominal del módulo. (45.00 °)
- G Irradiación solar, W/m²

Módulo fotovoltaico	T _c	L _{tem}
1	27.48 °	0.00918
2	26.96 °	0.00725
3	25.81 °	0.00300
4	25.45 °	0.00167
5	25.47 °	0.00174
6	33.41 °	0.03113
7	33.41 °	0.03113
8	33.41 °	0.03113
9	31.17 °	0.02281

Módulo fotovoltaico	T _c	L _{tem}
10	31.03 °	0.02230
11	30.74 °	0.02124
12	29.90 °	0.01812
13	24.15 °	-0.00313
14	29.83 °	0.01787
15	29.99 °	0.01847
16	30.39 °	0.01993
17	31.89 °	0.02549
18	31.89 °	0.02549
19	31.73 °	0.02489
20	31.86 °	0.02537
21	31.61 °	0.02447
22	31.61 °	0.02445
23	31.81 °	0.02520
24	31.87 °	0.02540
25	31.47 °	0.02394
26	31.54 °	0.02418
27	31.72 °	0.02485
28	31.89 °	0.02549
29	32.05 °	0.02608
30	32.36 °	0.02724
31	32.52 °	0.02783
32	32.60 °	0.02812
33	22.61 °	-0.00882
34	26.49 °	0.00552
35	28.27 °	0.01208
36	28.47 °	0.01285
37	28.43 °	0.01270
38	33.41 °	0.03113
39	33.41 °	0.03113
40	33.41 °	0.03113
41	20.60 °	-0.01629
42	26.79 °	0.00661
43	30.72 °	0.02117
44	32.11 °	0.02631
45	32.29 °	0.02699
46	25.64 °	0.00236
47	30.73 °	0.02121
48	31.11 °	0.02259
49	24.77 °	-0.00083
50	29.72 °	0.01747
51	32.18 °	0.02655
52	32.62 °	0.02821
53	32.49 °	0.02772
54	32.52 °	0.02781
55	32.17 °	0.02653
56	32.12 °	0.02635
57	24.49 °	-0.00187
58	29.27 °	0.01579

Módulo fotovoltaico	T _c	L _{tem}
59	31.54 °	0.02418
60	31.87 °	0.02540
61	31.91 °	0.02558
62	32.11 °	0.02631
63	32.17 °	0.02653
64	32.30 °	0.02703
65	29.39 °	0.01624
66	29.22 °	0.01560
67	29.30 °	0.01590
68	29.43 °	0.01639
69	29.73 °	0.01748
70	31.02 °	0.02228
71	32.80 °	0.02885
72	32.96 °	0.02945
73	31.86 °	0.02537
74	31.86 °	0.02537
75	32.12 °	0.02635
76	32.20 °	0.02664
77	32.22 °	0.02672
78	32.49 °	0.02772
79	32.63 °	0.02825
80	32.62 °	0.02821
81	31.30 °	0.02332
82	31.57 °	0.02431
83	31.70 °	0.02478
84	31.54 °	0.02422
85	31.54 °	0.02422
86	32.02 °	0.02599
87	32.17 °	0.02652
88	32.21 °	0.02668
89	28.71 °	0.01373
90	28.99 °	0.01475
91	29.01 °	0.01482
92	28.32 °	0.01228
93	28.46 °	0.01281
94	30.28 °	0.01953
95	31.33 °	0.02343
96	31.63 °	0.02454
97	23.14 °	-0.00687
98	27.37 °	0.00876
99	29.36 °	0.01613
100	29.56 °	0.01688
101	29.67 °	0.01727
102	29.94 °	0.01827
103	30.22 °	0.01933
104	31.72 °	0.02485
105	24.63 °	-0.00136
106	29.51 °	0.01668
107	31.79 °	0.02511

Módulo fotovoltaico	T _c	L _{tem}
108	32.20 °	0.02662
109	32.35 °	0.02719
110	32.47 °	0.02765
111	32.60 °	0.02810
112	32.58 °	0.02805
113	20.76 °	-0.01570
114	27.00 °	0.00739
115	30.96 °	0.02205
116	32.35 °	0.02721
117	32.36 °	0.02724
118	31.90 °	0.02551
119	32.08 °	0.02619
120	32.49 °	0.02770
121	24.36 °	-0.00238
122	29.09 °	0.01513
123	31.46 °	0.02391
124	31.54 °	0.02418
125	30.21 °	0.01927
126	29.48 °	0.01657
127	30.30 °	0.01960
128	31.15 °	0.02274

1.1.5. Pérdidas por efecto Joule en el cableado

L_{cab} Pérdidas de potencia en el cableado de corriente continua entre los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor, incluyendo las pérdidas en fusibles, conmutadores, conexiones, diodos antiparalelo en caso de que se dispongan, etc. (0.06)

1.1.6. Pérdidas por polvo y suciedad

Dependen del emplazamiento de la instalación y de las condiciones meteorológicas. El valor anual estimado es:

$$L_{pol} = 0.03$$

1.1.7. Pérdidas por rendimiento del inversor

El inversor tiene un rendimiento del 98.30 %, por lo que las pérdidas por rendimiento serán:

$$L_{inv} = 0.02$$

1.1.8. Pérdidas por disipación de parámetros entre módulos y por reflectancia angular espectral

Se estiman en:

$$L_{dis} = 0.02$$

$$L_{ref} = 0.03$$

1.2. Conexión entre los módulos

La instalación diseñada se compone de 16 ramas de 8 paneles por rama.

De este modo, se consigue una tensión de 398.40 V, generándose una intensidad de 9.60 A en cada rama y, por tanto, una intensidad total de 153.60 A.

Voltaje

Número de paneles en serie x Voc = 8 x 49.80 V = 398.40 V

Intensidad total

Número de ramas colocadas en paralelo x Intensidad en cada rama = 16 x 9.60 A = 153.60 A

2. Inversor

La potencia del inversor será como mínimo el 125.00 % de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

Se obtendrá una potencia mínima para cada uno de los inversores teniendo en cuenta el número de paneles que los alimentan. Para obtener esta potencia se ha ponderado la energía demandada, tal y como muestra el siguiente procedimiento.

P'_p Potencia producida por un panel (kW)

$P_{min,INV}$ Potencia mínima del inversor (kW)

E_{Pn} Energía producida por los paneles que alimentan al inversor (kW)

Potencia mínima del inversor				
Inversor	Energía generada por el panel	Potencia mínima del inversor	Potencia del inversor	Comprobación
1	37.10 A	32000.00 W	33000.00 W	✓
2	37.10 A	32000.00 W	33000.00 W	✓

Voltaje				
Inversor	Voltaje mínimo	Voltaje máximo	Tensión de entrada	Comprobación
1	200.00 V	820.00 V	398.40 V	✓
2	200.00 V	820.00 V	398.40 V	✓

Intensidad del inversor			
Inversor	Intensidad máxima admisible por MPPT	Intensidad de entrada	Comprobación
1	40.00 A	37.10 A	✓
2	40.00 A	37.10 A	✓

DOCUMENTO IX. ANEXO DE PRESUPUESTO ESTRUCTURA

Presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1.- Regularización								
1.1.1	M ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cimentación			1	1.061,660			1.061,660	
Planta Baja			1	171,560			171,560	
Cimentación - Pórtico 6 - 1(M8-B0)			1	0,760			0,760	
Cimentación - Pórtico 8 - 2(B3-M9)			1	0,590			0,590	
							1.234,570	1.234,570
			Total m²:			1.234,570	7,28	8.987,67
Total subcapítulo 1.1.- Regularización:							8.987,67	
1.2.- Contenciones								
1.2.1	M ²	Montaje y desmontaje, de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M2			1	767,350			767,350	
M8			1	66,020			66,020	
							833,370	833,370
			Total m²:			833,370	25,06	20.884,25
1.2.2	M ³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 220,3 kg/m ³ . Incluso alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M2 (Planta Baja)			1	42,900			42,900	
M3 (Planta Baja)			1	29,360			29,360	

Presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
M4 (Planta Baja)	1		80,050		80,050	
M8 (Planta Baja)	1		3,410		3,410	
M9 (Planta Baja)	1		4,720		4,720	
M10 (Planta Baja)	1		7,470		7,470	
M5 (Planta Baja)	1		10,700		10,700	
M6 (Planta Baja)	1		4,570		4,570	
M7 (Planta Baja)	1		8,680		8,680	
M12 (Planta Baja)	1		8,700		8,700	
M13 (Planta Baja)	1		29,650		29,650	
					230,210	230,210
			Total m³:	230,210	453,61	104.425,56
1.2.3	M³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 267,8 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
M8 (Planta 1)	1	1,820				1,820
M8 (Planta 2)	1	1,590				1,590
M8 (Planta 3)	1	1,590				1,590
M8 (Planta 4)	1	1,590				1,590
M8 (Planta 5)	1	1,590				1,590
M8 (Planta 6)	1	1,590				1,590
M8 (Cubierta)	1	1,590				1,590
M8 (Sobre Cubierta)	1	1,820				1,820
						13,180
						13,180

Presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Total m³		13,180	529,18	6.974,59	
							Total subcapítulo 1.2.- Contenciones:	132.284,40
1.3.- Superficiales								
1.3.1	M³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 39,9 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja			1	128,670			128,670	
							128,670	128,670
			Total m³		128,670	163,06	20.980,93	
1.3.2	M³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 48,7 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cimentación			1	792,880			792,880	
							792,880	792,880
			Total m³		792,880	176,32	139.800,60	
1.3.3	M³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 69 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cimentación - Pórtico 6 - 1(M8-B0)			1	0,640			0,640	
Cimentación - Pórtico 8 - 2(B3-M9)			1	0,480			0,480	
							1,120	1,120
			Total m³		1,120	209,96	235,16	
							Total subcapítulo 1.3.- Superficiales:	161.016,69

Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m² de 8 plantas ubicado en Valencia

Presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones :					302.288,76

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1.- Hormigón armado								
2.1.1	M ²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos; estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4m - H-26cm CH-20cm - Tramo 1			1	28,610			28,610	
PB - H-26cm CH-20cm - Tramo 1			1	24,610			24,610	
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 1			1	24,080			24,080	
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 2			1	24,080			24,080	
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 3			1	24,080			24,080	
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 4			1	24,080			24,080	
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 5			1	24,080			24,080	
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 6			1	24,080			24,080	
							197,700	197,700
Total m²:					197,700	42,48	8.398,30	
2.1.2	M ²	Losa de escalera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 31,0307 kg/m ² . Incluso alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4m - H-26cm CH-20cm - Tramo 1			1	28,610			28,610	
							28,610	28,610
Total m²:					28,610	92,75	2.653,58	
2.1.3	M ²	Losa de escalera de hormigón armado de 21 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 35,2829 kg/m ² . Incluso alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB - H-26cm CH-20cm - Tramo 1			1	24,610			24,610	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe	
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 1	1			24,080		24,080		
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 2	1			24,080		24,080		
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 3	1			24,080		24,080		
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 4	1			24,080		24,080		
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 5	1			24,080		24,080		
3.5m - H-27cm CH-20cm - Tramo 6	1			24,080		24,080		
						169,090	169,090	
Total m²:					169,090	98,99	16.738,22	
2.1.4	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P4 (Planta 1)			1	3,920			3,920	
P5 (Planta 1)			1	3,600			3,600	
P42 y P47 (Planta 1)			2	4,200			8,400	
P43, P48 y P94 (Planta 1)			3	4,200			12,600	
P44, P45 y P50 (Planta 1)			3	4,800			14,400	
P49 (Planta 1)			1	4,200			4,200	
P4 (Planta 2)			1	3,360			3,360	
P5 (Planta 2)			1	3,600			3,600	
P42 y P47 (Planta 2)			2	3,600			7,200	
P43, P48 y P94 (Planta 2)			3	4,200			12,600	
P44, P45 y P50 (Planta 2)			3	4,800			14,400	
P49 (Planta 2)			1	4,200			4,200	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
P4 (Planta 3)			1	3,360		3,360
P5 (Planta 3)			1	3,600		3,600
P42 y P47 (Planta 3)			2	3,600		7,200
P43, P48 y P94 (Planta 3)			3	4,200		12,600
P44, P45 y P50 (Planta 3)			3	4,800		14,400
P49 (Planta 3)			1	4,200		4,200
P4 (Planta 4)			1	3,360		3,360
P5 (Planta 4)			1	3,600		3,600
P42 y P47 (Planta 4)			2	3,600		7,200
P43, P48 y P94 (Planta 4)			3	4,200		12,600
P44, P45 y P50 (Planta 4)			3	4,800		14,400
P49 (Planta 4)			1	4,200		4,200
P4 (Planta 5)			1	3,360		3,360
P5 (Planta 5)			1	3,600		3,600
P42 y P47 (Planta 5)			2	3,600		7,200
P43, P48 y P94 (Planta 5)			3	4,200		12,600
P44, P45 y P50 (Planta 5)			3	4,800		14,400
P49 (Planta 5)			1	4,200		4,200
P4 (Planta 6)			1	3,360		3,360
P5 (Planta 6)			1	3,600		3,600
P42 y P47 (Planta 6)			2	3,600		7,200
P43 y P48 (Planta 6)			2	4,200		8,400

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
P94 (Planta 6)	1		4,200			4,200		
						255,320	255,320	
Total m²:					255,320	17,24	4.401,72	
2.1.5	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1, P2, P18, P19, P22, P23, P24, P25, P28, P29, P64, P65, P69, P70 y P75 (Planta Baja)	15		4,440				66,600	
P3 (Planta Baja)	1		4,440				4,440	
P4 (Planta Baja)	1		4,620				4,620	
P5 (Planta Baja)	1		4,900				4,900	
P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P53, P56, P57, P58, P59, P62 y P63 (Planta Baja)	28		5,180				145,040	
P8, P14, P55, P60, P61, P78 y P79 (Planta Baja)	7		5,180				36,260	
P9 y P54 (Planta Baja)	2		5,920				11,840	
P20, P21, P26, P27, P66, P67, P68, P72 y P73 (Planta Baja)	9		5,180				46,620	
P42, P43, P47, P48 y P94 (Planta Baja)	5		4,900				24,500	
P44, P45 y P50 (Planta Baja)	3		5,600				16,800	
P46 y P51 (Planta Baja)	2		5,760				11,520	
P49 (Planta Baja)	1		5,600				5,600	
P52 (Planta Baja)	1		5,180				5,180	
P71 y P74 (Planta Baja)	2		5,180				10,360	
P76 (Planta Baja)	1		5,920				5,920	
P77 (Planta Baja)	1		5,180				5,180	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		P80 (Planta Baja)	1	5,180	5,180
		P81 (Planta Baja)	1	5,920	5,920
		P82, P83 y P86 (Planta Baja)	3	5,920	17,760
		P84 y P85 (Planta Baja)	2	5,920	11,840
		P87 (Planta Baja)	1	5,920	5,920
		P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta Baja)	6	5,180	31,080
		P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 1)	10	3,840	38,400
		P3, P71 y P74 (Planta 1)	3	3,840	11,520
		P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P53, P56, P57, P58, P59, P62 y P63 (Planta 1)	28	4,480	125,440
		P8, P9, P14, P54, P55, P60, P61, P77, P78, P79, P80, P84, P85, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 1)	19	4,480	85,120
		P19, P22, P25, P28 y P65 (Planta 1)	5	3,840	19,200
		P20, P21, P26, P27, P66, P67, P68, P72 y P73 (Planta 1)	9	4,480	40,320
		P46 y P51 (Planta 1)	2	4,340	8,680
		P52, P76 y P87 (Planta 1)	3	4,480	13,440
		P81 (Planta 1)	1	4,480	4,480
		P82, P83 y P86 (Planta 1)	3	5,120	15,360
		P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 2)	10	3,840	38,400
		P3, P19, P20, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P65, P66, P67, P68, P71, P72, P73 y P74 (Planta 2)	17	3,840	65,280
		P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P53, P56, P57, P58, P59, P62 y P63 (Planta 2)	28	3,840	107,520
		P8, P9, P14, P54, P55, P60 y P61 (Planta 2)	7	4,480	31,360
		P46 y P51 (Planta 2)	2	4,340	8,680
		P52, P76, P77, P80, P82, P83, P84, P85, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 2)	16	4,480	71,680

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		P78 y P79 (Planta 2)	2	4,480	8,960
		P81 (Planta 2)	1	4,480	4,480
		P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 3)	10	3,840	38,400
		P3, P8, P9, P14, P19, P20, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P54, P55, P60, P61, P65, P66, P67, P68, P71, P72, P73, P74, P78 y P79 (Planta 3)	26	3,840	99,840
		P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P53, P56, P57, P58, P59, P62, P63 y P81 (Planta 3)	29	3,840	111,360
		P46 y P51 (Planta 3)	2	4,340	8,680
		P52 (Planta 3)	1	4,480	4,480
		P76 (Planta 3)	1	4,480	4,480
		P77, P82, P83, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 3)	11	4,480	49,280
		P80 (Planta 3)	1	4,480	4,480
		P84 y P85 (Planta 3)	2	4,480	8,960
		P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 4)	10	3,840	38,400
		P3, P9, P19, P22, P25, P28, P54, P65, P80, P84 y P85 (Planta 4)	11	3,840	42,240
		P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P52, P53, P56, P57, P58, P59, P62, P63, P76 y P81 (Planta 4)	31	3,840	119,040
		P8, P14, P20, P21, P26, P27, P55, P60, P61, P66, P67, P68, P71, P72, P73, P74, P78 y P79 (Planta 4)	18	3,840	69,120
		P46 y P51 (Planta 4)	2	4,340	8,680
		P77 (Planta 4)	1	4,480	4,480
		P82, P83, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 4)	10	4,480	44,800
		P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 5)	10	3,840	38,400
		P3, P8, P9, P14, P19, P20, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P54, P55, P60, P61, P65, P66, P67, P68, P71, P72, P73, P74, P77, P78, P79, P80, P84 y P85 (Planta 5)	30	3,840	115,200
		P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P52, P53, P56, P57, P58, P59, P62, P63, P76 y P81 (Planta 5)	31	3,840	119,040

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
P46 y P51 (Planta 5)	2		4,340			8,680		
P82, P83, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 5)	10		4,480			44,800		
P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 6)	10		3,840			38,400		
P3 (Planta 6)	1		3,840			3,840		
P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P52, P53, P56, P57, P58, P59, P62, P63, P76 y P81 (Planta 6)	31		3,840			119,040		
P8, P9, P14, P19, P20, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P54, P55, P60, P61, P65, P66, P67, P68, P71, P72, P73, P74, P77, P78, P79, P80, P84 y P85 (Planta 6)	29		3,840			111,360		
P44, P45 y P50 (Planta 6)	3		4,960			14,880		
P46 y P51 (Planta 6)	2		4,340			8,680		
P49 (Planta 6)	1		4,340			4,340		
P82, P83, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 6)	10		4,480			44,800		
P3 (Cubierta)	1		4,440			4,440		
P4 (Cubierta)	1		3,960			3,960		
P44, P45 y P50 (Cubierta)	3		5,920			17,760		
P46 y P51 (Cubierta)	2		5,180			10,360		
P49 (Cubierta)	1		5,180			5,180		
P94 (Cubierta)	1		4,900			4,900		
						2.556,180	2.556,180	
			Total m²:	2.556,180	18,97	48.490,73		
2.1.6	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Cimentación)		10	6,580			65,800		

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
P3		(Cimentación)	1	6,580		6,580
P4		(Cimentación)	1	6,880		6,880
P5		(Cimentación)	1	8,460		8,460
P6, P11, P12, P17, P30, P35, P36, P41, P57, P58 y P63		(Cimentación)	11	7,520		82,720
P7, P10, P13, P15, P16, P31, P32, P33, P34, P37, P38, P39, P40, P53, P56, P59 y P62		(Cimentación)	17	7,520		127,840
P8, P14, P55, P60 y P61		(Cimentación)	5	7,520		37,600
P9 y P54		(Cimentación)	2	7,520		15,040
P19, P22, P25, P28 y P65		(Cimentación)	5	6,580		32,900
P20, P21, P26, P27, P66, P67, P68, P72 y P73		(Cimentación)	9	6,580		59,220
P42 y P47		(Cimentación)	2	6,300		12,600
P43 y P48		(Cimentación)	2	7,200		14,400
P44 y P45		(Cimentación)	2	8,100		16,200
P46 y P51		(Cimentación)	2	7,520		15,040
P49		(Cimentación)	1	7,200		7,200
P50		(Cimentación)	1	8,100		8,100
P52		(Cimentación)	1	7,520		7,520
P71 y P74		(Cimentación)	2	6,580		13,160
P76 y P81		(Cimentación)	2	7,520		15,040
P77, P78 y P79		(Cimentación)	3	6,580		19,740
P80		(Cimentación)	1	6,580		6,580
P94		(Cimentación)	1	6,580		6,580
					585,200	585,200

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Total m ²	585,200	20,62	12.066,82		
2.1.7	M³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P4 (Planta 1)			1	0,350	0,350	2,800	0,343	
P5 (Planta 1)			1	0,300	0,300	3,000	0,270	
P42 y P47 (Planta 1)			2	0,350	0,350	3,000	0,735	
P43, P48 y P94 (Planta 1)			3	0,350	0,350	3,000	1,103	
P44, P45 y P50 (Planta 1)			3	0,400	0,400	3,000	1,440	
P49 (Planta 1)			1	0,350	0,350	3,000	0,368	
P4 (Planta 2)			1	0,300	0,300	2,800	0,252	
P5 (Planta 2)			1	0,300	0,300	3,000	0,270	
P42 y P47 (Planta 2)			2	0,300	0,300	3,000	0,540	
P43, P48 y P94 (Planta 2)			3	0,350	0,350	3,000	1,103	
P44, P45 y P50 (Planta 2)			3	0,400	0,400	3,000	1,440	
P49 (Planta 2)			1	0,350	0,350	3,000	0,368	
P4 (Planta 3)			1	0,300	0,300	2,800	0,252	
P5 (Planta 3)			1	0,300	0,300	3,000	0,270	
P42 y P47 (Planta 3)			2	0,300	0,300	3,000	0,540	
P43, P48 y P94 (Planta 3)			3	0,350	0,350	3,000	1,103	
P44, P45 y P50 (Planta 3)			3	0,400	0,400	3,000	1,440	
P49 (Planta 3)			1	0,350	0,350	3,000	0,368	
P4 (Planta 4)			1	0,300	0,300	2,800	0,252	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
P5 (Planta 4)	1		0,300	0,300	3,000	0,270	
P42 y P47 (Planta 4)	2		0,300	0,300	3,000	0,540	
P43, P48 y P94 (Planta 4)	3		0,350	0,350	3,000	1,103	
P44, P45 y P50 (Planta 4)	3		0,400	0,400	3,000	1,440	
P49 (Planta 4)	1		0,350	0,350	3,000	0,368	
P4 (Planta 5)	1		0,300	0,300	2,800	0,252	
P5 (Planta 5)	1		0,300	0,300	3,000	0,270	
P42 y P47 (Planta 5)	2		0,300	0,300	3,000	0,540	
P43, P48 y P94 (Planta 5)	3		0,350	0,350	3,000	1,103	
P44, P45 y P50 (Planta 5)	3		0,400	0,400	3,000	1,440	
P49 (Planta 5)	1		0,350	0,350	3,000	0,368	
P4 (Planta 6)	1		0,300	0,300	2,800	0,252	
P5 (Planta 6)	1		0,300	0,300	3,000	0,270	
P42 y P47 (Planta 6)	2		0,300	0,300	3,000	0,540	
P43 y P48 (Planta 6)	2		0,350	0,350	3,000	0,735	
P94 (Planta 6)	1		0,350	0,350	3,000	0,368	
						22,316	22,316
				Total m³	22,316	308,81	6.891,40
2.1.8	M³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 138 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1, P2, P18, P19, P22, P23, P24, P25, P28, P29, P64, P65, P69, P70 y P75 (Planta Baja)		15	0,300	0,300	3,700	4,995	
P3 (Planta Baja)		1	0,300	0,300	3,700	0,333	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
P4 (Planta Baja)	1		0,350	0,350	3,300	0,404	
P5 (Planta Baja)	1		0,350	0,350	3,500	0,429	
P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P53, P56, P57, P58, P59, P62 y P63 (Planta Baja)	28		0,350	0,350	3,700	12,691	
P8, P14, P55, P60, P61, P78 y P79 (Planta Baja)	7		0,350	0,350	3,700	3,173	
P9 y P54 (Planta Baja)	2		0,400	0,400	3,700	1,184	
P20, P21, P26, P27, P66, P67, P68, P72 y P73 (Planta Baja)	9		0,350	0,350	3,700	4,079	
P42, P43, P47, P48 y P94 (Planta Baja)	5		0,350	0,350	3,500	2,144	
P44, P45 y P50 (Planta Baja)	3		0,400	0,400	3,500	1,680	
P46 y P51 (Planta Baja)	2		0,400	0,400	3,600	1,152	
P49 (Planta Baja)	1		0,400	0,400	3,500	0,560	
P52 (Planta Baja)	1		0,350	0,350	3,700	0,453	
P71 y P74 (Planta Baja)	2		0,350	0,350	3,700	0,907	
P76 (Planta Baja)	1		0,400	0,400	3,700	0,592	
P77 (Planta Baja)	1		0,350	0,350	3,700	0,453	
P80 (Planta Baja)	1		0,350	0,350	3,700	0,453	
P81 (Planta Baja)	1		0,400	0,400	3,700	0,592	
P82, P83 y P86 (Planta Baja)	3		0,400	0,400	3,700	1,776	
P84 y P85 (Planta Baja)	2		0,400	0,400	3,700	1,184	
P87 (Planta Baja)	1		0,400	0,400	3,700	0,592	
P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta Baja)	6		0,350	0,350	3,700	2,720	
P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 1)	10		0,300	0,300	3,200	2,880	
P3, P71 y P74 (Planta 1)	3		0,300	0,300	3,200	0,864	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P53, P56, P57, P58, P59, P62 y P63 (Planta 1)	28		0,350	0,350	3,200	10,976	
P8, P9, P14, P54, P55, P60, P61, P77, P78, P79, P80, P84, P85, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 1)	19		0,350	0,350	3,200	7,448	
P19, P22, P25, P28 y P65 (Planta 1)	5		0,300	0,300	3,200	1,440	
P20, P21, P26, P27, P66, P67, P68, P72 y P73 (Planta 1)	9		0,350	0,350	3,200	3,528	
P46 y P51 (Planta 1)	2		0,350	0,350	3,100	0,760	
P52, P76 y P87 (Planta 1)	3		0,350	0,350	3,200	1,176	
P81 (Planta 1)	1		0,350	0,350	3,200	0,392	
P82, P83 y P86 (Planta 1)	3		0,400	0,400	3,200	1,536	
P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 2)	10		0,300	0,300	3,200	2,880	
P3, P19, P20, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P65, P66, P67, P68, P71, P72, P73 y P74 (Planta 2)	17		0,300	0,300	3,200	4,896	
P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P53, P56, P57, P58, P59, P62 y P63 (Planta 2)	28		0,300	0,300	3,200	8,064	
P8, P9, P14, P54, P55, P60 y P61 (Planta 2)	7		0,350	0,350	3,200	2,744	
P46 y P51 (Planta 2)	2		0,350	0,350	3,100	0,760	
P52, P76, P77, P80, P82, P83, P84, P85, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 2)	16		0,350	0,350	3,200	6,272	
P78 y P79 (Planta 2)	2		0,350	0,350	3,200	0,784	
P81 (Planta 2)	1		0,350	0,350	3,200	0,392	
P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 3)	10		0,300	0,300	3,200	2,880	
P3, P8, P9, P14, P19, P20, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P54, P55, P60, P61, P65, P66, P67, P68, P71, P72, P73, P74, P78 y P79 (Planta 3)	26		0,300	0,300	3,200	7,488	
P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P53, P56, P57, P58, P59, P62, P63 y P81 (Planta 3)	29		0,300	0,300	3,200	8,352	
P46 y P51 (Planta 3)	2		0,350	0,350	3,100	0,760	
P52 (Planta 3)	1		0,350	0,350	3,200	0,392	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
P76 (Planta 3)	1		0,350	0,350	3,200	0,392	
P77, P82, P83, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 3)	11		0,350	0,350	3,200	4,312	
P80 (Planta 3)	1		0,350	0,350	3,200	0,392	
P84 y P85 (Planta 3)	2		0,350	0,350	3,200	0,784	
P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 4)	10		0,300	0,300	3,200	2,880	
P3, P9, P19, P22, P25, P28, P54, P65, P80, P84 y P85 (Planta 4)	11		0,300	0,300	3,200	3,168	
P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P52, P53, P56, P57, P58, P59, P62, P63, P76 y P81 (Planta 4)	31		0,300	0,300	3,200	8,928	
P8, P14, P20, P21, P26, P27, P55, P60, P61, P66, P67, P68, P71, P72, P73, P74, P78 y P79 (Planta 4)	18		0,300	0,300	3,200	5,184	
P46 y P51 (Planta 4)	2		0,350	0,350	3,100	0,760	
P77 (Planta 4)	1		0,350	0,350	3,200	0,392	
P82, P83, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 4)	10		0,350	0,350	3,200	3,920	
P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 5)	10		0,300	0,300	3,200	2,880	
P3, P8, P9, P14, P19, P20, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P54, P55, P60, P61, P65, P66, P67, P68, P71, P72, P73, P74, P77, P78, P79, P80, P84 y P85 (Planta 5)	30		0,300	0,300	3,200	8,640	
P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P52, P53, P56, P57, P58, P59, P62, P63, P76 y P81 (Planta 5)	31		0,300	0,300	3,200	8,928	
P46 y P51 (Planta 5)	2		0,350	0,350	3,100	0,760	
P82, P83, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 5)	10		0,350	0,350	3,200	3,920	
P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Planta 6)	10		0,300	0,300	3,200	2,880	
P3 (Planta 6)	1		0,300	0,300	3,200	0,288	
P6, P7, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P52, P53, P56, P57, P58, P59, P62, P63, P76 y P81 (Planta 6)	31		0,300	0,300	3,200	8,928	
P8, P9, P14, P19, P20, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P54, P55, P60, P61, P65, P66, P67, P68, P71, P72, P73, P74, P77, P78, P79, P80, P84 y P85 (Planta 6)	29		0,300	0,300	3,200	8,352	
P44, P45 y P50 (Planta 6)	3		0,400	0,400	3,100	1,488	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
P46 y P51 (Planta 6)	2		0,350	0,350	3,100	0,760	
P49 (Planta 6)	1		0,350	0,350	3,100	0,380	
P82, P83, P86, P87, P88, P89, P90, P91, P92 y P93 (Planta 6)	10		0,350	0,350	3,200	3,920	
P3 (Cubierta)	1		0,300	0,300	3,700	0,333	
P4 (Cubierta)	1		0,300	0,300	3,300	0,297	
P44, P45 y P50 (Cubierta)	3		0,400	0,400	3,700	1,776	
P46 y P51 (Cubierta)	2		0,350	0,350	3,700	0,907	
P49 (Cubierta)	1		0,350	0,350	3,700	0,453	
P94 (Cubierta)	1		0,350	0,350	3,500	0,429	
						207,641	207,641
Total m³:					207,641	366,63	76.127,42

2.1.9 M³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 180,9 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1, P2, P18, P23, P24, P29, P64, P69, P70 y P75 (Cimentación)	10	0,350	0,350	4,700	5,758	
P3 (Cimentación)	1	0,350	0,350	4,700	0,576	
P4 (Cimentación)	1	0,400	0,400	4,300	0,688	
P5 (Cimentación)	1	0,450	0,450	4,700	0,952	
P6, P11, P12, P17, P30, P35, P36, P41, P57, P58 y P63 (Cimentación)	11	0,400	0,400	4,700	8,272	
P7, P10, P13, P15, P16, P31, P32, P33, P34, P37, P38, P39, P40, P53, P56, P59 y P62 (Cimentación)	17	0,400	0,400	4,700	12,784	
P8, P14, P55, P60 y P61 (Cimentación)	5	0,400	0,400	4,700	3,760	
P9 y P54 (Cimentación)	2	0,400	0,400	4,700	1,504	
P19, P22, P25, P28 y P65 (Cimentación)	5	0,350	0,350	4,700	2,879	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe	
P20, P21, P26, P27, P66, P67, P68, P72 y P73 (Cimentación)	9		0,350	0,350	4,700	5,182		
P42 y P47 (Cimentación)	2		0,350	0,350	4,500	1,103		
P43 y P48 (Cimentación)	2		0,400	0,400	4,500	1,440		
P44 y P45 (Cimentación)	2		0,450	0,450	4,500	1,823		
P46 y P51 (Cimentación)	2		0,400	0,400	4,700	1,504		
P49 (Cimentación)	1		0,400	0,400	4,500	0,720		
P50 (Cimentación)	1		0,450	0,450	4,500	0,911		
P52 (Cimentación)	1		0,400	0,400	4,700	0,752		
P71 y P74 (Cimentación)	2		0,350	0,350	4,700	1,152		
P76 y P81 (Cimentación)	2		0,400	0,400	4,700	1,504		
P77, P78 y P79 (Cimentación)	3		0,350	0,350	4,700	1,727		
P80 (Cimentación)	1		0,350	0,350	4,700	0,576		
P94 (Cimentación)	1		0,350	0,350	4,700	0,576		
						56,143	56,143	
					Total m³:	56,143	442,36	24.835,42
2.1.10	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja - Pórtico 8 - 1(Pórtico 17-Pórtico 20)			1	5,880			5,880	
Planta Baja - Pórtico 10 - 3(P4-B8)			1	0,860			0,860	
Planta Baja - Pórtico 17 - 2(P44-P45)			1	2,780			2,780	
Planta Baja - Pórtico 18 - 1(P42-P95)			1	2,420			2,420	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Planta Baja - Pórtico 18 - 2(P95-P43)	1	0,960	0,960
		Planta Baja - Pórtico 19 - 1(P47-P96)	1	2,420	2,420
		Planta Baja - Pórtico 19 - 2(P96-P48)	1	0,960	0,960
		Planta Baja - Pórtico 20 - 2(P49-P50)	1	2,830	2,830
		Planta 1 - Pórtico 8 - 1(B6-B5)	1	5,880	5,880
		Planta 1 - Pórtico 11 - 1(B3-B2)	1	2,040	2,040
		Planta 1 - Pórtico 12 - 8(P46-P51)	1	6,000	6,000
		Planta 1 - Pórtico 13 - 1(P94-B1)	1	4,820	4,820
		Planta 1 - Pórtico 14 - 1(B2-P5)	1	4,080	4,080
		Planta 1 - Pórtico 15 - 5(P4-B4)	1	0,900	0,900
		Planta 1 - Pórtico 22 - 2(P44-P45)	1	2,850	2,850
		Planta 1 - Pórtico 23 - 1(P42-P95)	1	2,420	2,420
		Planta 1 - Pórtico 23 - 2(P95-P43)	1	0,990	0,990
		Planta 1 - Pórtico 24 - 1(P47-P96)	1	2,420	2,420
		Planta 1 - Pórtico 24 - 2(P96-P48)	1	0,990	0,990
		Planta 1 - Pórtico 25 - 2(P49-P50)	1	2,850	2,850
		Planta 2 - Pórtico 5 - 1(P95-P96)	1	3,920	3,920
		Planta 2 - Pórtico 16 - 1(B16-B15)	1	5,880	5,880
		Planta 2 - Pórtico 17 - 1(B14-B13)	1	2,040	2,040
		Planta 2 - Pórtico 19 - 4(P46-P51)	1	6,000	6,000
		Planta 2 - Pórtico 21 - 1(P94-B11)	1	4,820	4,820
		Planta 2 - Pórtico 22 - 1(B13-P5)	1	4,120	4,120

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		Planta 2 - Pórtico 23 - 4(P4-B12)	1	0,900		0,900
		Planta 2 - Pórtico 30 - 2(P44-P45)	1	2,860		2,860
		Planta 2 - Pórtico 31 - 1(P42-P95)	1	3,630		3,630
		Planta 2 - Pórtico 31 - 2(P95-P43)	1	0,990		0,990
		Planta 2 - Pórtico 32 - 1(P47-P96)	1	3,630		3,630
		Planta 2 - Pórtico 32 - 2(P96-P48)	1	0,990		0,990
		Planta 2 - Pórtico 33 - 2(P49-P50)	1	2,910		2,910
		Planta 3 - Pórtico 9 - 1(P95-P96)	1	3,920		3,920
		Planta 3 - Pórtico 20 - 1(B14-B13)	1	5,880		5,880
		Planta 3 - Pórtico 21 - 1(B12-B11)	1	2,040		2,040
		Planta 3 - Pórtico 27 - 4(P46-P51)	1	6,000		6,000
		Planta 3 - Pórtico 29 - 1(P94-B9)	1	4,830		4,830
		Planta 3 - Pórtico 30 - 1(B11-P5)	1	4,120		4,120
		Planta 3 - Pórtico 31 - 4(P4-B10)	1	0,960		0,960
		Planta 3 - Pórtico 38 - 2(P44-P45)	1	2,860		2,860
		Planta 3 - Pórtico 39 - 1(P42-P95)	1	3,670		3,670
		Planta 3 - Pórtico 39 - 2(P95-P43)	1	0,990		0,990
		Planta 3 - Pórtico 40 - 1(P47-P96)	1	3,670		3,670
		Planta 3 - Pórtico 40 - 2(P96-P48)	1	0,990		0,990
		Planta 3 - Pórtico 41 - 2(P49-P50)	1	2,910		2,910
		Planta 4 - Pórtico 5 - 1(P95-P96)	1	3,920		3,920
		Planta 4 - Pórtico 16 - 1(B14-B13)	1	5,880		5,880

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		Planta 4 - Pórtico 17 - 1(B12-B11)	1		2,040	2,040
		Planta 4 - Pórtico 19 - 4(P46-P51)	1		6,000	6,000
		Planta 4 - Pórtico 21 - 1(P94-B9)	1		4,820	4,820
		Planta 4 - Pórtico 22 - 1(B11-P5)	1		4,120	4,120
		Planta 4 - Pórtico 23 - 4(P4-B10)	1		0,950	0,950
		Planta 4 - Pórtico 30 - 2(P44-P45)	1		2,860	2,860
		Planta 4 - Pórtico 31 - 1(P42-P95)	1		3,670	3,670
		Planta 4 - Pórtico 31 - 2(P95-P43)	1		0,990	0,990
		Planta 4 - Pórtico 32 - 1(P47-P96)	1		3,670	3,670
		Planta 4 - Pórtico 32 - 2(P96-P48)	1		0,990	0,990
		Planta 4 - Pórtico 33 - 2(P49-P50)	1		2,910	2,910
		Planta 5 - Pórtico 9 - 1(P95-P96)	1		3,920	3,920
		Planta 5 - Pórtico 20 - 1(B14-B13)	1		5,880	5,880
		Planta 5 - Pórtico 21 - 1(B12-B11)	1		2,040	2,040
		Planta 5 - Pórtico 27 - 4(P46-P51)	1		6,000	6,000
		Planta 5 - Pórtico 29 - 1(P94-B9)	1		4,830	4,830
		Planta 5 - Pórtico 30 - 1(B11-P5)	1		4,120	4,120
		Planta 5 - Pórtico 31 - 4(P4-B10)	1		0,960	0,960
		Planta 5 - Pórtico 38 - 2(P44-P45)	1		2,850	2,850
		Planta 5 - Pórtico 39 - 1(P42-P95)	1		3,670	3,670
		Planta 5 - Pórtico 39 - 2(P95-P43)	1		0,990	0,990
		Planta 5 - Pórtico 40 - 1(P47-P96)	1		3,670	3,670

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		Planta 5 - Pórtico 40 - 2(P96-P48)	1	0,990		0,990
		Planta 5 - Pórtico 41 - 2(P49-P50)	1	2,900		2,900
		Planta 6 - Pórtico 5 - 1(P95-P96)	1	3,920		3,920
		Planta 6 - Pórtico 16 - 1(B14-B13)	1	5,880		5,880
		Planta 6 - Pórtico 17 - 1(B12-B11)	1	2,040		2,040
		Planta 6 - Pórtico 19 - 4(P46-P51)	1	6,000		6,000
		Planta 6 - Pórtico 21 - 1(P94-B9)	1	4,820		4,820
		Planta 6 - Pórtico 22 - 1(B11-P5)	1	4,120		4,120
		Planta 6 - Pórtico 23 - 4(P4-B10)	1	0,950		0,950
		Planta 6 - Pórtico 30 - 2(P44-P45)	1	2,850		2,850
		Planta 6 - Pórtico 31 - 1(P42-P95)	1	3,670		3,670
		Planta 6 - Pórtico 31 - 2(P95-P43)	1	0,990		0,990
		Planta 6 - Pórtico 32 - 1(P47-P96)	1	3,670		3,670
		Planta 6 - Pórtico 32 - 2(P96-P48)	1	0,990		0,990
		Planta 6 - Pórtico 33 - 2(P49-P50)	1	2,900		2,900
		Cubierta - Pórtico 5 - 1(P95-P96)	1	3,920		3,920
		Cubierta - Pórtico 14 - 1(B14-B13)	1	4,900		4,900
		Cubierta - Pórtico 15 - 1(B12-B10)	1	2,040		2,040
		Cubierta - Pórtico 17 - 4(P46-P51)	1	6,000		6,000
		Cubierta - Pórtico 19 - 1(P94-B9)	1	4,820		4,820
		Cubierta - Pórtico 20 - 1(B10-P5)	1	4,120		4,120
		Cubierta - Pórtico 21 - 4(P4-B11)	1	0,950		0,950

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		Cubierta - Pórtico 28 - 2(P44-P45)	1	2,310		2,310
		Cubierta - Pórtico 29 - 1(P42-P95)	1	3,670		3,670
		Cubierta - Pórtico 29 - 2(P95-P43)	1	0,990		0,990
		Cubierta - Pórtico 30 - 1(P47-P96)	1	3,670		3,670
		Cubierta - Pórtico 30 - 2(P96-P48)	1	0,990		0,990
		Cubierta - Pórtico 31 - 2(P49-P50)	1	2,350		2,350
		Sobre Cubierta - Pórtico 7 - 1(P94-B1)	1	4,890		4,890
		Sobre Cubierta - Pórtico 8 - 3(P4-B2)	1	1,420		1,420
					316,360	316,360
				Total m²:	316,360	24,09
						7.621,11

2.1.11 M³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 121,8 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja - Pórtico 8 - 1(Pórtico 17-Pórtico 20)	1	1,230			1,230	
Planta Baja - Pórtico 10 - 3(P4-B8)	1	0,150			0,150	
Planta Baja - Pórtico 17 - 2(P44-P45)	1	0,790			0,790	
Planta Baja - Pórtico 18 - 1(P42-P95)	1	0,530			0,530	
Planta Baja - Pórtico 18 - 2(P95-P43)	1	0,300			0,300	
Planta Baja - Pórtico 19 - 1(P47-P96)	1	0,530			0,530	
Planta Baja - Pórtico 19 - 2(P96-P48)	1	0,300			0,300	
Planta Baja - Pórtico 20 - 2(P49-P50)	1	0,790			0,790	
					4,620	4,620
				Total m³:	4,620	350,41
						1.618,89

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
2.1.12	M ³	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 128,3 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.					
		Planta 1 - Pórtico 8 - 1(B6-B5)	1	1,230			1,230
		Planta 1 - Pórtico 11 - 1(B3-B2)	1	0,150			0,150
		Planta 1 - Pórtico 12 - 8(P46-P51)	1	0,860			0,860
		Planta 1 - Pórtico 13 - 1(P94-B1)	1	0,570			0,570
		Planta 1 - Pórtico 14 - 1(B2-P5)	1	0,490			0,490
		Planta 1 - Pórtico 15 - 5(P4-B4)	1	0,150			0,150
		Planta 1 - Pórtico 22 - 2(P44-P45)	1	0,790			0,790
		Planta 1 - Pórtico 23 - 1(P42-P95)	1	0,530			0,530
		Planta 1 - Pórtico 23 - 2(P95-P43)	1	0,300			0,300
		Planta 1 - Pórtico 24 - 1(P47-P96)	1	0,530			0,530
		Planta 1 - Pórtico 24 - 2(P96-P48)	1	0,300			0,300
		Planta 1 - Pórtico 25 - 2(P49-P50)	1	0,790			0,790
		Planta 2 - Pórtico 5 - 1(P95-P96)	1	0,320			0,320
		Planta 2 - Pórtico 16 - 1(B16-B15)	1	1,230			1,230
		Planta 2 - Pórtico 17 - 1(B14-B13)	1	0,150			0,150
		Planta 2 - Pórtico 19 - 4(P46-P51)	1	0,860			0,860
		Planta 2 - Pórtico 21 - 1(P94-B11)	1	0,570			0,570
		Planta 2 - Pórtico 22 - 1(B13-P5)	1	0,490			0,490
		Planta 2 - Pórtico 23 - 4(P4-B12)	1	0,150			0,150
		Planta 2 - Pórtico 30 - 2(P44-P45)	1	0,790			0,790

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		Planta 2 - Pórtico 31 - 1(P42-P95)	1		0,530	0,530
		Planta 2 - Pórtico 31 - 2(P95-P43)	1		0,300	0,300
		Planta 2 - Pórtico 32 - 1(P47-P96)	1		0,530	0,530
		Planta 2 - Pórtico 32 - 2(P96-P48)	1		0,300	0,300
		Planta 2 - Pórtico 33 - 2(P49-P50)	1		0,790	0,790
		Planta 3 - Pórtico 9 - 1(P95-P96)	1		0,320	0,320
		Planta 3 - Pórtico 20 - 1(B14-B13)	1		1,230	1,230
		Planta 3 - Pórtico 21 - 1(B12-B11)	1		0,150	0,150
		Planta 3 - Pórtico 27 - 4(P46-P51)	1		0,860	0,860
		Planta 3 - Pórtico 29 - 1(P94-B9)	1		0,570	0,570
		Planta 3 - Pórtico 30 - 1(B11-P5)	1		0,490	0,490
		Planta 3 - Pórtico 31 - 4(P4-B10)	1		0,160	0,160
		Planta 3 - Pórtico 38 - 2(P44-P45)	1		0,790	0,790
		Planta 3 - Pórtico 39 - 1(P42-P95)	1		0,530	0,530
		Planta 3 - Pórtico 39 - 2(P95-P43)	1		0,300	0,300
		Planta 3 - Pórtico 40 - 1(P47-P96)	1		0,530	0,530
		Planta 3 - Pórtico 40 - 2(P96-P48)	1		0,300	0,300
		Planta 3 - Pórtico 41 - 2(P49-P50)	1		0,790	0,790
		Planta 4 - Pórtico 5 - 1(P95-P96)	1		0,320	0,320
		Planta 4 - Pórtico 16 - 1(B14-B13)	1		1,230	1,230
		Planta 4 - Pórtico 17 - 1(B12-B11)	1		0,150	0,150
		Planta 4 - Pórtico 19 - 4(P46-P51)	1		0,860	0,860

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		Planta 4 - Pórtico 21 - 1(P94-B9)	1		0,570	0,570
		Planta 4 - Pórtico 22 - 1(B11-P5)	1		0,490	0,490
		Planta 4 - Pórtico 23 - 4(P4-B10)	1		0,150	0,150
		Planta 4 - Pórtico 30 - 2(P44-P45)	1		0,790	0,790
		Planta 4 - Pórtico 31 - 1(P42-P95)	1		0,530	0,530
		Planta 4 - Pórtico 31 - 2(P95-P43)	1		0,300	0,300
		Planta 4 - Pórtico 32 - 1(P47-P96)	1		0,530	0,530
		Planta 4 - Pórtico 32 - 2(P96-P48)	1		0,300	0,300
		Planta 4 - Pórtico 33 - 2(P49-P50)	1		0,790	0,790
		Planta 5 - Pórtico 9 - 1(P95-P96)	1		0,320	0,320
		Planta 5 - Pórtico 20 - 1(B14-B13)	1		1,230	1,230
		Planta 5 - Pórtico 21 - 1(B12-B11)	1		0,150	0,150
		Planta 5 - Pórtico 27 - 4(P46-P51)	1		0,860	0,860
		Planta 5 - Pórtico 29 - 1(P94-B9)	1		0,570	0,570
		Planta 5 - Pórtico 30 - 1(B11-P5)	1		0,490	0,490
		Planta 5 - Pórtico 31 - 4(P4-B10)	1		0,160	0,160
		Planta 5 - Pórtico 38 - 2(P44-P45)	1		0,790	0,790
		Planta 5 - Pórtico 39 - 1(P42-P95)	1		0,530	0,530
		Planta 5 - Pórtico 39 - 2(P95-P43)	1		0,300	0,300
		Planta 5 - Pórtico 40 - 1(P47-P96)	1		0,530	0,530
		Planta 5 - Pórtico 40 - 2(P96-P48)	1		0,300	0,300
		Planta 5 - Pórtico 41 - 2(P49-P50)	1		0,790	0,790

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		Planta 6 - Pórtico 5 - 1(P95-P96)	1		0,320	0,320
		Planta 6 - Pórtico 16 - 1(B14-B13)	1		1,230	1,230
		Planta 6 - Pórtico 17 - 1(B12-B11)	1		0,150	0,150
		Planta 6 - Pórtico 19 - 4(P46-P51)	1		0,860	0,860
		Planta 6 - Pórtico 21 - 1(P94-B9)	1		0,570	0,570
		Planta 6 - Pórtico 22 - 1(B11-P5)	1		0,490	0,490
		Planta 6 - Pórtico 23 - 4(P4-B10)	1		0,150	0,150
		Planta 6 - Pórtico 30 - 2(P44-P45)	1		0,790	0,790
		Planta 6 - Pórtico 31 - 1(P42-P95)	1		0,530	0,530
		Planta 6 - Pórtico 31 - 2(P95-P43)	1		0,300	0,300
		Planta 6 - Pórtico 32 - 1(P47-P96)	1		0,530	0,530
		Planta 6 - Pórtico 32 - 2(P96-P48)	1		0,300	0,300
		Planta 6 - Pórtico 33 - 2(P49-P50)	1		0,790	0,790
		Cubierta - Pórtico 5 - 1(P95-P96)	1		0,320	0,320
		Cubierta - Pórtico 14 - 1(B14-B13)	1		0,980	0,980
		Cubierta - Pórtico 15 - 1(B12-B10)	1		0,150	0,150
		Cubierta - Pórtico 17 - 4(P46-P51)	1		0,860	0,860
		Cubierta - Pórtico 19 - 1(P94-B9)	1		0,570	0,570
		Cubierta - Pórtico 20 - 1(B10-P5)	1		0,490	0,490
		Cubierta - Pórtico 21 - 4(P4-B11)	1		0,150	0,150
		Cubierta - Pórtico 28 - 2(P44-P45)	1		0,630	0,630
		Cubierta - Pórtico 29 - 1(P42-P95)	1		0,530	0,530

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		Cubierta - Pórtico 29 - 2(P95-P43)	1	0,300		0,300
		Cubierta - Pórtico 30 - 1(P47-P96)	1	0,530		0,530
		Cubierta - Pórtico 30 - 2(P96-P48)	1	0,300		0,300
		Cubierta - Pórtico 31 - 2(P49-P50)	1	0,640		0,640
		Sobre Cubierta - Pórtico 7 - 1(P94-B1)	1	0,580		0,580
		Sobre Cubierta - Pórtico 8 - 3(P4-B2)	1	0,170		0,170
					48,960	48,960
				Total m³:	48,960	362,60
						17.752,90

2.1.13 M² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,136 m³/m², y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 7,1 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; vigueta pretensada T-18 Viguetas y Bovedillas 25+5 HA-30; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta 1	1	1.187,970			1.187,970	
Planta 2	1	1.102,380			1.102,380	
Planta 3	1	1.102,590			1.102,590	
Planta 4	1	1.102,400			1.102,400	
Planta 5	1	1.102,550			1.102,550	
Planta 6	1	1.102,510			1.102,510	
Cubierta	1	1.102,340			1.102,340	
Sobre Cubierta	1	78,250			78,250	
					7.880,990	7.880,990

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Total m ²	7.880,990	68,30	538.271,62		
2.1.14	M ²	Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/F/20/Illa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,127 m ³ /m ² , y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 5 kg/m ² , constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; vigueta pretensada T-18 Viguetas y Bovedillas 25+5 HA-30; bovedilla de hormigón; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja			1	980,510			980,510	
							980,510	980,510
			Total m ²	980,510	65,45	64.174,38		
2.1.15	M ²	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M11 (Planta Baja)			1	22,110			22,110	
M11 (Planta 1)			1	17,680			17,680	
M11 (Planta 2)			1	15,470			15,470	
M11 (Planta 3)			1	15,470			15,470	
M11 (Planta 4)			1	15,470			15,470	
M11 (Planta 5)			1	15,470			15,470	
M11 (Planta 6)			1	15,470			15,470	
M11 (Cubierta)			1	15,470			15,470	
M11 (Sobre Cubierta)			1	17,680			17,680	
							150,290	150,290

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Total m ²	150,290	17,42	2.618,05		
2.1.16	M²	Montaje y desmontaje en una cara de la pantalla, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de pantalla de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P95 (Cimentación)			1	21,000			21,000	
P96 (Cimentación)			1	21,100			21,100	
P95 (Planta Baja)			1	16,800			16,800	
P96 (Planta Baja)			1	16,800			16,800	
P95 y P96 (Planta 1)			2	14,700			29,400	
P95 y P96 (Planta 2)			2	14,700			29,400	
P95 y P96 (Planta 3)			2	14,700			29,400	
P95 y P96 (Planta 4)			2	14,700			29,400	
P95 y P96 (Planta 5)			2	14,700			29,400	
P95 (Planta 6)			1	14,700			14,700	
P96 (Planta 6)			1	14,700			14,700	
P95 y P96 (Cubierta)			2	16,800			33,600	
							285,700	285,700
			Total m²			285,700	20,28	5.794,00
2.1.17	M³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 20 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 288,2 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M11 (Planta Baja)			1	2,210			2,210	
M11 (Planta 1)			1	1,770			1,770	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
M11 (Planta 2)	1		1,550			1,550	
M11 (Planta 3)	1		1,550			1,550	
M11 (Planta 4)	1		1,550			1,550	
M11 (Planta 5)	1		1,550			1,550	
M11 (Planta 6)	1		1,550			1,550	
M11 (Cubierta)	1		1,550			1,550	
M11 (Sobre Cubierta)	1		1,770			1,770	
						15,050	15,050
			Total m³		15,050	651,29	9.801,91
2.1.18	M³	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado, de 20 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/F/20/IIIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 318,7 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso alambre de atar y separadores.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P95 (Cimentación)	1		1,900			1,900	
P96 (Cimentación)	1		1,910			1,910	
P95 (Planta Baja)	1		1,520			1,520	
P96 (Planta Baja)	1		1,520			1,520	
P95 y P96 (Planta 1)	2		1,330			2,660	
P95 y P96 (Planta 2)	2		1,330			2,660	
P95 y P96 (Planta 3)	2		1,330			2,660	
P95 y P96 (Planta 4)	2		1,330			2,660	
P95 y P96 (Planta 5)	2		1,330			2,660	
P95 (Planta 6)	1		1,330			1,330	
P96 (Planta 6)	1		1,330			1,330	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
P95 y P96 (Cubierta)	2		1,520		3,040	
					25,850	25,850
				Total m³:	25,850	708,17
						18.306,19
						Total subcapítulo 2.1.- Hormigón armado: 866.562,66
						Total presupuesto parcial nº 2 Estructuras : 866.562,66

Presupuesto de ejecución material

1 Cimentaciones	302.288,76
1.1.- Regularización	8.987,67
1.2.- Contenciones	132.284,40
1.3.- Superficiales	161.016,69
2 Estructuras	866.562,66
2.1.- Hormigón armado	866.562,66
Total	1.168.851,42

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

DOCUMENTO X. ANEXO DE PRESUPUESTO INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Presupuesto parcial nº 1 Fontanería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Acometida y alimentación					
1.1.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 5,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 3" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 63x63x80 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p>			
			Total Ud	1,000	976,12
1.1.2	Ud	<p>Preinstalación de contador general de agua 4" DN 100 mm, colocado en armario prefabricado, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador.</p>			
			Total Ud	1,000	845,54
1.1.3	Ud	<p>Alimentación de agua potable de 5 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior y 8,2 mm de espesor; llave de corte de compuerta de. Incluso elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud	1,000	316,61
					Total subcapítulo 1.1.- Acometida y alimentación:
					2.138,27

Presupuesto parcial nº 1 Fontanería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.- Grupo de presión					
1.2.1	Ud	<p>Grupo de presión de agua, modelo 98530620 Hydro Multi-E 3 CME10-02 "GRUNDFOS", con control electrónico de velocidad para mantenimiento de la presión constante y control de funcionamiento del número de bombas y de la alternancia entre ellas, formado por tres bombas centrífugas multicelulares horizontales, bombas, colector y bancada de acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico AQQE, interruptor de presión para protección contra marcha en seco, conexiones R 2 1/2", presión máxima 16 bar, apta para temperaturas desde 0 hasta 60°C, motores monofásicos, con convertidores de frecuencia de alta eficiencia, de 2,2 kW cada uno, eficiencia energética clase IE5, protección IP55, aislamiento clase F y protección térmica, depósito de membrana de 25 litros, una válvula antirretorno por bomba, dos válvulas de corte por bomba y presostato, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total Ud	1,000	16.897,67
					16.897,67
			Total subcapítulo 1.2.- Grupo de presión:		16.897,67
1.3.- AFCH					
1.3.1.- Tuberías					
1.3.1.1	M	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total m	1.129,400	3,15
					3.557,61
1.3.1.2	M	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
			Total m	1.074,540	4,34
					4.663,50

Presupuesto parcial nº 1 Fontanería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.3.1.3	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 26 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	98,860	7,78	769,13
1.3.1.4	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	193,870	8,99	1.742,89
1.3.1.5	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 40 mm de diámetro y 4 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	146,330	14,40	2.107,15
1.3.1.6	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	110,200	21,00	2.314,20
1.3.1.7	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	5,500	32,02	176,11

Presupuesto parcial nº 1 Fontanería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.3.1.8	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 75 mm de diámetro y 7,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m	6,460	60,90	393,41
1.3.1.9	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), de 90 mm de diámetro exterior y 7 mm de espesor, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m	34,500	95,88	3.307,86
					Total subcapítulo 1.3.1.- Tuberías:	19.031,86
1.3.2.- Valvulería						
1.3.2.1	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	104,000	13,29	1.382,16
1.3.2.2	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	17,000	18,94	321,98
1.3.2.3	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	4,000	36,19	144,76
1.3.2.4	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				

Presupuesto parcial nº 1 Fontanería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud	319,000	14,67	4.679,73
1.3.2.5	Ud	Purgador automático de aire de gran capacidad con boya y rosca de 1 1/4" de diámetro, cuerpo y tapa de fundición GG25, para una presión máxima de trabajo de 25 bar y una temperatura máxima de 90°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	2,000	239,77	479,54
1.3.2.6	Ud	Válvula de retención, Kent "STANDARD HIDRÁULICA", de 4", hembra-hembra, para roscar, PN=16 bar, con cuerpo de latón, posibilidad de instalación en posición vertical y temperatura de servicio desde -10°C (excluyendo congelación) hasta 90°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	2,000	185,43	370,86
1.3.2.7	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	2,000	15,07	30,14
					Total subcapítulo 1.3.2.- Valvulería:	7.409,17
					Total subcapítulo 1.3.- AFCH:	26.441,03
					Total presupuesto parcial nº 1 Fontanería :	45.476,97

Presupuesto parcial nº 2 ACS y solar

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Energía solar					
2.1.1	Ud	<p>Captador solar térmico formado por batería de 9 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, modelo Excellence FKT-2 S "JUNKERS", con panel de montaje vertical de 1175x2170x87 mm, superficie útil 2,426 m², rendimiento óptico 0,794, coeficiente de pérdidas primario 3,863 W/m²K y coeficiente de pérdidas secundario 0,013 W/m²K², según UNE-EN 12975-2, compuesto de: caja de fibra de vidrio con chapa posterior de acero galvanizado y esquinas de plástico, cubierta protectora de vidrio, absorbedor de cobre y aluminio con tratamiento selectivo (PVD), aislamiento térmico de lana mineral de 55 mm de espesor, circuito hidráulico de doble serpentín, uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	8,000	9.918,65	79.349,20
2.1.2	Ud	<p>Vaso de expansión, capacidad 80 l, de 745 mm de altura y 450 mm de diámetro, con rosca de 1" de diámetro y 10 bar de presión. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del vaso de expansión. Colocación del vaso de expansión. Conexión del vaso de expansión a la red de distribución.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	192,37	192,37
2.1.3	Ud	<p>Intercambiador de placas de titanio, modelo M3-FG/44M "JUNKERS", potencia 130 kW (temperatura de entrada del agua del circuito primario de 55°C, salto térmico 10°C, temperatura de salida del agua del circuito secundario de 32°C, salto térmico 17°C), formado por 44 placas de 480x180 mm. Incluso válvulas de corte, manómetros, termómetros, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del interacumulador. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	3.589,24	3.589,24
2.1.4	Ud	<p>Termostato diferencial, modelo TDS 050 "JUNKERS", para sistema de captación solar térmica, con 2 entradas para sondas de temperatura NTC, salida para control de la bomba, pantalla LCD con indicación de temperaturas, códigos de error, modo de funcionamiento y estado de la bomba, de 134x137x30 mm, incluso 2 sondas de temperatura NTC. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	591,72	591,72

Presupuesto parcial nº 2 ACS y solar

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.1.5	Ud	Acumulador para A.C.S., de acero vitrificado, modelo MVV-2500-RB "JUNKERS", de suelo, 2500 l, eficiencia energética clase C, altura 2015 mm, diámetro 1660 mm, aislamiento de espuma rígida de poliuretano inyectado en molde, libre de CFC, de 80 mm de espesor, boca lateral DN 400, posibilidad de incorporación de resistencia eléctrica y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, con medidor de carga, temperatura máxima de trabajo 90°C, presión máxima de trabajo 8 bar. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	5,000	5.665,57	28.327,85
2.1.6	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	1,000	375,62	375,62
Total subcapítulo 2.1.- Energía solar:						112.426,00

2.2.- ACS

2.2.1.- Producción

2.2.1.1	Ud	Intercambiador de placas de titanio, modelo M3-FG/28M "JUNKERS", potencia 90 kW (temperatura de entrada del agua del circuito primario de 55°C, salto térmico 10°C, temperatura de salida del agua del circuito secundario de 32°C, salto térmico 17°C), formado por 28 placas de 480x180 mm. Incluso válvulas de corte, manómetros, termómetros, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	1,000	3.119,15	3.119,15
2.2.1.2	Ud	Intercambiador de placas de titanio, modelo T2-BFG/16H "JUNKERS", potencia 40 kW (temperatura de entrada del agua del circuito primario de 55°C, salto térmico 10°C, temperatura de salida del agua del circuito secundario de 32°C, salto térmico 17°C), formado por 16 placas de 380x140 mm. Incluso válvulas de corte, manómetros, termómetros, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	1,000	2.366,98	2.366,98

Presupuesto parcial nº 2 ACS y solar

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.1.3	Ud	<p>Acumulador de acero vitrificado, de suelo, modelo uniSTOR VIH 750 "VAILLANT", 750 l, altura 1840 mm, diámetro 950 mm, aislamiento de espuma rígida de poliuretano inyectado en molde, libre de CFC, de 80 mm de espesor, boca lateral DN 400 y protección catódica. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud			7,000	2.709,03	18.963,21
2.2.1.4	Ud	<p>Caldera de pie a gas (P/N), para calefacción, cámara de combustión abierta y tiro natural, potencia de 30 kW, dimensiones 596x707x850 mm, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera de hierro fundido, panel de control y mando, quemador multigás para gas natural y propano, sensor de control de humos, bomba de circulación, manómetro, vaso de expansión y válvula de seguridad, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud			1,000	1.605,52	1.605,52
2.2.1.5	Ud	<p>Caldera de pie a gas (P/N), para calefacción, cámara de combustión abierta y tiro natural, potencia de 48 kW, dimensiones 740x737x850 mm, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera de hierro fundido, panel de control y mando, quemador multigás para gas natural y propano, sensor de control de humos, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de gas, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud			1,000	1.867,30	1.867,30
Total subcapítulo 2.2.1.- Producción:					27.922,16
2.2.2.- Tuberías					
2.2.2.1	M	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 16 mm de diámetro y 2 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m			1.042,450	3,15	3.283,72

Presupuesto parcial nº 2 ACS y solar

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.2.2.2	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	1.032,430	4,34	4.480,75
2.2.2.3	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 26 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	140,260	7,78	1.091,22
2.2.2.4	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	176,500	8,99	1.586,74
2.2.2.5	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 40 mm de diámetro y 4 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	145,190	14,40	2.090,74
2.2.2.6	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 50 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m:	3,600	21,00	75,60

Presupuesto parcial nº 2 ACS y solar

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.2.2.7	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 63 mm de diámetro y 6 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m	29,870	32,02	956,44
			Total subcapítulo 2.2.2.- Tuberías:		13.565,21	
2.2.3.- Valvulería						
2.2.3.1	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	104,000	13,29	1.382,16
2.2.3.2	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	12,000	18,94	227,28
2.2.3.3	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	4,000	26,97	107,88
2.2.3.4	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	314,000	14,67	4.606,38
2.2.3.5	Ud	Purgador automático de aire de gran capacidad con boya y rosca de 1 1/4" de diámetro, cuerpo y tapa de fundición GG25, para una presión máxima de trabajo de 25 bar y una temperatura máxima de 90°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				

Presupuesto parcial nº 2 ACS y solar

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud	2,000	239,77	479,54
2.2.3.6	Ud	Válvula de retención, Kent "STANDARD HIDRÁULICA", de 4", hembra-hembra, para roscar, PN=16 bar, con cuerpo de latón, posibilidad de instalación en posición vertical y temperatura de servicio desde -10°C (excluyendo congelación) hasta 90°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	2,000	185,43	370,86
2.2.3.7	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	2,000	15,07	30,14
					Total subcapítulo 2.2.3.- Valvulería:	7.204,24
2.2.4.- Bombas						
2.2.4.1	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 2", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	1,000	494,36	494,36
2.2.4.2	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	1,000	375,62	375,62
					Total subcapítulo 2.2.4.- Bombas:	869,98
					Total subcapítulo 2.2.- ACS:	49.561,59
					Total presupuesto parcial nº 2 ACS y solar :	161.987,59

Presupuesto parcial nº 3 Saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.1.- Tuberías						
3.1.1	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m	578,120	5,13	2.965,76
3.1.2	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m	50,400	6,10	307,44
3.1.3	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m	138,340	7,68	1.062,45
3.1.4	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m	180,590	11,86	2.141,80

Presupuesto parcial nº 3 Saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.1.5	M	<p>Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	974,060	24,25	23.620,96
3.1.6	M	<p>Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	44,190	32,19	1.422,48
3.1.7	M	<p>Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 250 mm de diámetro y 4,9 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	9,530	45,74	435,90
Total subcapítulo 3.1.- Tuberías:					31.956,79	
3.2.- Depósitos y arquetas						
3.2.1	Ud	<p>Suministro y montaje de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 40x40x40, prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 15 cm de espesor, con tapa prefabricada de PVC, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.</p>	Total Ud	6,000	139,41	836,46

Presupuesto parcial nº 3 Saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.2.2	Ud	<p>Suministro e instalación de depósito de almacenamiento de aguas residuales de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 1500 litros, con boca de entrada de 110 mm de diámetro y boca de salida de 200 mm de diámetro con tapa. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud	2,000	1.777,13	3.554,26
				<i>Total subcapítulo 3.2.- Depósitos y arquetas:</i>		4.390,72
3.3.- Bombas						
3.3.1	Ud	<p>Sistema de elevación de aguas grises y fecales, según UNE-EN 12050-1, con funciones de regulación, control, supervisión y aviso, regulación automática por nivel, alarma acústica, apto para temperatura máxima hasta 40°C (para corto tiempo 60°C), formado por depósito de polietileno de 90 litros y 770x630x550 mm, impermeable al gas y al agua, dos entradas DN 40 mm y una DN 100 mm de libre situación, conexión en la parte superior para una tubería de ventilación DN 70, conexión en impulsión de 80 mm, anillos-retén para el sellado del eje, bomba sumergible con carcasa de acero inoxidable, tamaño máximo de paso de sólidos 45 mm, rotor en cortocircuito refrigerado por superficie, con protección de sobrecarga incorporada, con una potencia nominal de 1,3 kW, 1450 r.p.m. nominales, alimentación monofásica (230V/50Hz), protección IP67, aislamiento clase H, contactos libres de tensión para indicación de funcionamiento y avería; instalación en superficie. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de la electrobomba. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación del sistema de elevación. Colocación del sistema de elevación. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta o a las entradas y salidas ya existentes. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud	1,000	3.114,38	3.114,38
3.3.2	Ud	<p>Sistema de elevación de aguas grises y fecales, según UNE-EN 12050-1, con funciones de regulación, control, supervisión y aviso, regulación automática por nivel, alarma acústica, apto para temperatura máxima hasta 40°C (para corto tiempo 60°C), formado por depósito de polietileno de 90 litros y 770x630x550 mm, impermeable al gas y al agua, dos entradas DN 40 mm y una DN 100 mm de libre situación, conexión en la parte superior para una tubería de ventilación DN 70, conexión en impulsión de 80 mm, anillos-retén para el sellado del eje, bomba sumergible con carcasa de acero inoxidable, tamaño máximo de paso de sólidos 45 mm, rotor en cortocircuito refrigerado por superficie, con protección de sobrecarga incorporada, con una potencia nominal de 1,3 kW, 1450 r.p.m. nominales, alimentación monofásica (230V/50Hz), protección IP67, aislamiento clase H, contactos libres de tensión para indicación de funcionamiento y avería; instalación en superficie. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de la electrobomba. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación del sistema de elevación. Colocación del sistema de elevación. Formación de agujeros o utilización de los ya existentes para el conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta o a las entradas y salidas ya existentes. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud	1,000	3.114,38	3.114,38
				<i>Total subcapítulo 3.3.- Bombas:</i>		6.228,76

3.4.- Valvulería

Presupuesto parcial nº 3 Saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.4.1	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 4". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud:	2,000	117,00
					234,00
				<i>Total subcapítulo 3.4.- Valvulería:</i>	
					<u>234,00</u>
			Total presupuesto parcial nº 3 Saneamiento :		
					<u>42.810,27</u>

Presupuesto de ejecución material

1 Fontanería	45.476,97
1.1.- Acometida y alimentación	2.138,27
1.2.- Grupo de presión	16.897,67
1.3.- AFCH	26.441,03
1.3.1.- Tuberías	19.031,86
1.3.2.- Valvulería	7.409,17
2 ACS y solar	161.987,59
2.1.- Energía solar	112.426,00
2.2.- ACS	49.561,59
2.2.1.- Producción	27.922,16
2.2.2.- Tuberías	13.565,21
2.2.3.- Valvulería	7.204,24
2.2.4.- Bombas	869,98
3 Saneamiento	42.810,27
3.1.- Tuberías	31.956,79
3.2.- Depósitos y arquetas	4.390,72
3.3.- Bombas	6.228,76
3.4.- Valvulería	234,00
Total	250.274,83

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

DOCUMENTO XI. ANEXO DE PRESUPUESTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Presupuesto parcial nº 1 Instalación Media Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Centro de transformación					
1.1.1	Ud	<p>Transformador trifásico en baño de aceite, con refrigeración natural, de 1000 kVA de potencia, de 24 kV de tensión asignada, 20 kV de tensión del primario y 420 V de tensión del secundario en vacío, de 50 Hz de frecuencia, y grupo de conexión Dyn11. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	16.058,43	16.058,43
		Total subcapítulo 1.1.- Centro de transformación:			16.058,43
1.2.- Celdas					
1.2.1	Ud	<p>Celda de línea, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 365x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre e interruptor-seccionador tripolar rotativo de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	7.276,80	7.276,80
1.2.2	Ud	<p>Celda de protección con interruptor automático, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 480x845x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre, interruptor-seccionador tripolar de 3 posiciones conectado/seccionado/puesto a tierra. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	15.970,93	15.970,93
1.2.3	Ud	<p>Celda de seccionamiento, de 24 kV de tensión asignada, 400 A de intensidad nominal, 450x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre e interruptor tripolar. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	6.203,43	6.203,43
1.2.4	Ud	<p>Celda de medida, de 24 kV de tensión asignada, 1025x800x1740 mm, formada por cuerpo metálico, embarrado de cobre y transformadores de medida. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			

Presupuesto parcial nº 1 Instalación Media Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total Ud:	1,000	2.446,70
				Total subcapítulo 1.2.- Celdas:	31.897,86
			Total presupuesto parcial nº 1 Instalación Media Tensión :		47.956,29

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Fuerza					
2.1.1.- Cuadros eléctricos					
2.1.1.1.- Cuadro General Baja Tensión					
2.1.1.1.1	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud:			16,000	918,19	14.691,04
2.1.1.1.2	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 1000 A, sensibilidad 500 mA, poder de corte 25 kA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud:			1,000	1.012,08	1.012,08
2.1.1.1.3	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA A9F90340 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud:			2,000	327,04	654,08
2.1.1.1.4	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA NG125 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud:			4,000	241,99	967,96

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.1.5	Ud	<p>Interrupitor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 70 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA 18731 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	506,51	1.013,02
2.1.1.1.6	Ud	<p>Interrupitor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 50 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA 24474 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	3,000	506,51	1.519,53
2.1.1.1.7	Ud	<p>Interrupitor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 50 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA 24473 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	451,21	902,42
2.1.1.1.8	Ud	<p>Interrupitor automático , tripolar (3P), intensidad nominal 500 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo COMPACT NSX360H "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	2.107,33	4.214,66
2.1.1.1.9	Ud	<p>Interrupitor automático , tripolar (3P), intensidad nominal 400 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo LV438428 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	3.683,23	3.683,23

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.1.10	Ud	<p>Interruptor automático , tripolar (3P), intensidad nominal 1000 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo COMPACT NS1000N "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	4.589,00	4.589,00
		Total Ud:	1,000	4.589,00	4.589,00
2.1.1.1.11	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 96 módulos, en 4 filas, de 750x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	444,35	444,35
		Total Ud:	1,000	444,35	444,35
2.1.1.1.12	Ud	<p>Contactador de 3 contactos NA, para motor de 250 kW, de intensidad nominal 500 A y tensión de bobina 400 V. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	1.983,59	1.983,59
		Total Ud:	1,000	1.983,59	1.983,59
Total subcapítulo 2.1.1.1.- Cuadro General Baja Tensión:					35.674,96
2.1.1.2.- Cuadro Lavandería					
2.1.1.2.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	12,000	81,55	978,60
		Total Ud:	12,000	81,55	978,60
2.1.1.2.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	80,25	80,25
		Total Ud:	1,000	80,25	80,25

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.2.3	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA A9F90340 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	327,04	327,04
2.1.1.2.4	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.2.5	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	13,000	353,54	4.596,02
Total subcapítulo 2.1.1.2.- Cuadro Lavandería:					6.290,89
2.1.1.3.- Cuadro secundario sótano					
2.1.1.3.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA 12515 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	6,000	39,71	238,26
2.1.1.3.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	40,27	40,27

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.3.3	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA NG125 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	241,99	241,99
2.1.1.3.4	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.3.5	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	7,000	353,54	2.474,78
Total subcapítulo 2.1.1.3.- Cuadro secundario sótano:					3.304,28
2.1.1.4.- Cuadro secundario planta baja grupo					
2.1.1.4.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA 12515 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	4,000	39,71	158,84
2.1.1.4.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	40,27	40,27

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.4.3	Ud	<p>Interrupor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA NG125 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	241,99	241,99
2.1.1.4.4	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.4.5	Ud	<p>Interrupor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	5,000	353,54	1.767,70
Total subcapítulo 2.1.1.4.- Cuadro secundario planta baja grupo:					2.517,78
2.1.1.5.- Cuadro secundario planta baja red					
2.1.1.5.1	Ud	<p>Interrupor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 25 kA, curva MA, modelo iC60LMA A9F90210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	7,000	193,27	1.352,89
2.1.1.5.2	Ud	<p>Interrupor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 25 kA, curva MA, modelo iC60LMA A9F90216 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	15,000	200,73	3.010,95

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.5.3	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte ajustable, curva C, modelo iC60LMA 60148 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	212,61	425,22
2.1.1.5.4	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.5.5	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	24,000	353,54	8.484,96
Total subcapítulo 2.1.1.5.- Cuadro secundario planta baja red:					13.583,00
2.1.1.6.- Cuadro gimnasio					
2.1.1.6.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA 12515 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	39,71	79,42
2.1.1.6.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	40,27	80,54

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.6.3	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA NG125 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	241,99	241,99
2.1.1.6.4	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.6.5	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	4,000	353,54	1.414,16
Total subcapítulo 2.1.1.6.- Cuadro gimnasio:					2.125,09
2.1.1.7.- Cuadro cocina					
2.1.1.7.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	6,000	81,55	489,30
2.1.1.7.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	80,25	80,25

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.7.3	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte ajustable, curva C, modelo iC60LMA 60148 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	8,000	212,61	1.700,88
2.1.1.7.4	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 70 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA 18731 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	506,51	506,51
2.1.1.7.5	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	308,98	308,98
2.1.1.7.6	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	15,000	353,54	5.303,10
Total subcapítulo 2.1.1.7.- Cuadro cocina:					8.389,02

2.1.1.8.- Cuadro secundario planta 1

2.1.1.8.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA 12515 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	6,000	39,71	238,26

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.8.2	Ud	<p>Interrupor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	8,000	40,27	322,16
2.1.1.8.3	Ud	<p>Interrupor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA A9F90340 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	327,04	327,04
2.1.1.8.4	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.8.5	Ud	<p>Interrupor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	14,000	353,54	4.949,56
Total subcapítulo 2.1.1.8.- Cuadro secundario planta 1:					6.146,00

2.1.1.9.- Cuadros habitaciones tipo 1,2 y 3

2.1.1.9.1	Ud	<p>Interrupor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA 12515 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	72,000	39,71	2.859,12

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.9.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	288,000	40,27	11.597,76
2.1.1.9.3	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos, de 300x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	265,78	265,78
2.1.1.9.4	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	353,54	353,54
Total subcapítulo 2.1.1.9.- Cuadros habitaciones tipo 1,2 y 3:					15.076,20
2.1.1.10.- Cuadros secundarios plantas 2,4 y 6					
2.1.1.10.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	12,000	80,25	963,00
2.1.1.10.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	3,000	81,55	244,65

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.10.3	Ud	<p>Interrupor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte ajustable, curva C, modelo iC60LMA 60148 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	36,000	212,61	7.653,96
2.1.1.10.4	Ud	<p>Interrupor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 50 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA 24474 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	3,000	506,51	1.519,53
2.1.1.10.5	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	1,000	308,98	308,98
2.1.1.10.6	Ud	<p>Interrupor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	15,000	353,54	5.303,10
Total subcapítulo 2.1.1.10.- Cuadros secundarios plantas 2,4 y 6:					15.993,22
2.1.1.11.- Cuadros habitaciones tipo 4 y 5					
2.1.1.11.1	Ud	<p>Interrupor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA 12515 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud:	32,000	39,71	1.270,72

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.11.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	128,000	40,27	5.154,56
2.1.1.11.3	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos, de 300x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	265,78	265,78
2.1.1.11.4	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	353,54	353,54
Total subcapítulo 2.1.1.11.- Cuadros habitaciones tipo 4 y 5:					7.044,60
2.1.1.12.- Cuadros secundarios plantas 3 y 5					
2.1.1.12.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	8,000	80,25	642,00
2.1.1.12.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	81,55	163,10

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.12.3	Ud	<p>Interrupor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte ajustable, curva C, modelo iC60LMA 60148 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	16,000	212,61	3.401,76
2.1.1.12.4	Ud	<p>Interrupor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 50 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA 24473 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	451,21	902,42
2.1.1.12.5	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.12.6	Ud	<p>Interrupor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	10,000	353,54	3.535,40
Total subcapítulo 2.1.1.12.- Cuadros secundarios plantas 3 y 5:					8.953,66
2.1.1.13.- Cuadro SAI					
2.1.1.13.1	Ud	<p>Interrupor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60LMA A9F79616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	3,000	40,27	120,81

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.13.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA NG125 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	241,99	241,99
2.1.1.13.3	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.13.4	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	3,000	353,54	1.060,62
Total subcapítulo 2.1.1.13.- Cuadro SAI:					1.732,40
2.1.1.14.- Cuadro mecánica					
2.1.1.14.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 25 kA, curva MA, modelo iC60LMA A9F90210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	193,27	193,27
2.1.1.14.2	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 25 kA, curva MA, modelo iC60LMA A9F90316 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	3,000	297,12	891,36

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.1.1.14.3	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 70 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA 18731 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	2,000	506,51	1.013,02
2.1.1.14.4	Ud	<p>Interruptor automático , tripolar (3P), intensidad nominal 500 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo COMPACT NSX360H "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	1,000	2.107,33	2.107,33
2.1.1.14.5	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.14.6	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo bipolar (2P), intensidad nominal ajustable, sensibilidad 30 mA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	1,000	353,54	353,54
2.1.1.14.7	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	4,000	918,19	3.672,76
Total subcapítulo 2.1.1.14.- Cuadro mecánica:						8.540,26

2.1.1.15.- Cuadro fontanería

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.1.15.1	Ud	<p>Interruptor automático magnético, tripolar (3P), intensidad nominal 70 A, poder de corte ajustable kA, curva MA, modelo iC60LMA 18731 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 54x94x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	506,51	1.013,02
2.1.1.15.2	Ud	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	308,98	308,98
2.1.1.15.3	Ud	<p>Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	1,000	918,19	918,19
Total subcapítulo 2.1.1.15.- Cuadro fontanería:					2.240,19
Total subcapítulo 2.1.1.- Cuadros eléctricos:					137.611,55
Total subcapítulo 2.1.- Fuerza:					137.611,55
2.2.- Iluminación					
2.2.1.- Luminarias					
2.2.1.1	Ud	<p>Luminaria circular de techo Downlight, de 217 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 22 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p>			
		Total Ud	485,000	113,02	54.814,70

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.1.2	Ud	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.			
		Total Ud	210,000	97,40	20.454,00
2.2.1.3	Ud	Luminaria circular de techo ClearAccent, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 2 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F; instalación empotrada. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.			
		Total Ud	435,000	52,29	22.746,15
2.2.1.4	Ud	Luminaria Pacific Led WT470C, de 700x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 16.4 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	90,000	37,00	3.330,00
2.2.1.5	Ud	Luminaria Pacific Led WT470X, de 1600x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%; instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	73,000	48,78	3.560,94
2.2.1.6	Ud	Luminaria lineal de techo TrueLine Surface, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, serie SM530C, de 1536 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 50x1950x75 mm, con lámpara LED LED830, temperatura de color 3000 K, difusor de policarbonato opal color hielo, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1950 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, y elementos de fijación para instalación de luminaria de superficie; instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	200,000	255,50	51.100,00

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.1.7	Ud	Aplique de pared, de D100 mm, para 1 lámpara fluorescente TC-L de 13 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado, de color blanco; reflector acabado termoesmaltado de color blanco; difusor de policarbonato con chapa microperforada; protección IP20, aislamiento clase F y rendimiento mayor del 65%; instalación en superficie. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	88,000	137,05	12.060,40
2.2.1.8	Ud	Luminaria de emergencia Hydra LD NE8SF, con tubo lineal fluorescente, 8 W, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	253,000	51,59	13.052,27
Total subcapítulo 2.2.1.- Luminarias:					181.118,46
2.2.2.- Interruptores					
2.2.2.1	Ud	Detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, formato extraplano, ángulo de detección de 360°, alcance de 7 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad luminica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50-60 Hz, poder de ruptura de 5 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 1000 W para lámparas incandescentes, 250 VA para lámparas fluorescentes, 500 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 1000 W para lámparas halógenas, 200 VA para lámparas de bajo consumo, 200 VA para luminarias tipo Downlight, 200 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 3 s a 30 min, sensibilidad luminica regulable de 5 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP20, de 120 mm de diámetro. Incluso sujeciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	97,000	82,40	7.992,80
2.2.2.2	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.			
		Total Ud:	630,000	10,93	6.885,90
Total subcapítulo 2.2.2.- Interruptores:					14.878,70

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total subcapítulo 2.2.- Iluminación:		195.997,16	
2.3.- Líneas						
2.3.1.- Conductores						
2.3.1.1	M	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	1.800,050	3,89	7.002,19
2.3.1.2	M	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	1.867,960	5,21	9.732,07
2.3.1.3	M	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	549,030	6,67	3.662,03
2.3.1.4	M	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 5G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	171,600	7,25	1.244,10

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.3.1.5	M	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 5G10 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m:	58,610	23,89	1.400,19
2.3.1.6	M	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 5G16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m:	78,850	34,56	2.725,06
2.3.1.7	M	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m:	224,540	24,70	5.546,14
2.3.1.8	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 185 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m:	955,300	37,17	35.508,50
2.3.1.9	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m:	212,360	25,78	5.474,64

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.3.1.10	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m	250,000	46,89	11.722,50
			Total subcapítulo 2.3.1.- Conductores:		84.017,42
2.3.2.- Canalizaciones					
2.3.2.1	M	Bandeja perforada de PVC, color gris RAL 7035, de 100x400 mm, resistencia al impacto 20 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con resistencia a la intemperie y a los agentes químicos, con 1 compartimento, con soporte horizontal, de acero galvanizado, acabado con pintura epoxi color gris. Incluye: Replanteo. Fijación del soporte. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m	1.003,000	138,12	138.534,36
			Total subcapítulo 2.3.2.- Canalizaciones:		138.534,36
2.3.3.- Tierra					
2.3.3.1	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m	202,400	8,97	1.815,53
2.3.3.2	Ud	Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 1,5 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Incluye: Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.			
		Total Ud	8,000	156,84	1.254,72
			Total subcapítulo 2.3.3.- Tierra:		3.070,25

Presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 2.3.- Líneas:					225.622,03
2.4.- SAI, Reactiva y Grupo Electrónico					
2.4.1	Ud	Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 1 kVA de potencia, para alimentación trifásica compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, batería, inversor estático electrónico, bypass y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud:			1,000	1.614,69	1.614,69
2.4.2	Ud	Batería automática de condensadores, para 198 kVAr de potencia reactiva, de 8 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:1:1:1:1:1:1, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, STD12-240-440 "CIRCUTOR", compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 1180x360x1340 mm; condensadores CLZ; regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido Computer M; contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud:			1,000	4.817,58	4.817,58
2.4.3	Ud	Grupo electrónico fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 250 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; y cuadro de conmutación de accionamiento manual. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud:			1,000	32.085,00	32.085,00
Total subcapítulo 2.4.- SAI, Reactiva y Grupo Electrónico:					38.517,27
Total presupuesto parcial nº 2 Instalación Baja Tensión :					597.748,01

Presupuesto de ejecución material

1 Instalación Media Tensión	47.956,29
1.1.- Centro de transformación	16.058,43
1.2.- Celdas	31.897,86
2 Instalación Baja Tensión	597.748,01
2.1.- Fuerza	137.611,55
2.1.1.- Cuadros eléctricos	137.611,55
2.1.1.1.- Cuadro General Baja Tensión	35.674,96
2.1.1.2.- Cuadro Lavandería	6.290,89
2.1.1.3.- Cuadro secundario sótano	3.304,28
2.1.1.4.- Cuadro secundario planta baja grupo	2.517,78
2.1.1.5.- Cuadro secundario planta baja red	13.583,00
2.1.1.6.- Cuadro gimnasio	2.125,09
2.1.1.7.- Cuadro cocina	8.389,02
2.1.1.8.- Cuadro secundario planta 1	6.146,00
2.1.1.9.- Cuadros habitaciones tipo 1,2 y 3	15.076,20
2.1.1.10.- Cuadros secundarios plantas 2,4 y 6	15.993,22
2.1.1.11.- Cuadros habitaciones tipo 4 y 5	7.044,60
2.1.1.12.- Cuadros secundarios plantas 3 y 5	8.953,66
2.1.1.13.- Cuadro SAI	1.732,40
2.1.1.14.- Cuadro mecánica	8.540,26
2.1.1.15.- Cuadro fontanería	2.240,19
2.2.- Iluminación	195.997,16
2.2.1.- Luminarias	181.118,46
2.2.2.- Interruptores	14.878,70

Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m² de 8 plantas ubicado en Valencia

2.3.- Lineas	225.622,03
2.3.1.- Conductores	84.017,42
2.3.2.- Canalizaciones	138.534,36
2.3.3.- Tierra	3.070,25
2.4.- SAI, Reactiva y Grupo Electrónico	38.517,27
Total	645.704,30

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.

DOCUMENTO XII. ANEXO DE PRESUPUESTO INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Presupuesto parcial nº 1 Instalación fotovoltaica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.1.- Cables						
1.1.1	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).				
			Total m	199,31	0,72	143,50
1.1.2	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).				
			Total m	134,71	0,91	122,59
1.1.3	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).				
			Total m	1,02	3,46	3,53
1.1.4	M	Cable multipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).				
			Total m	2,00	10,30	20,60
1.1.5	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).				
			Total m	83,26	2,47	205,65
1.3.1.6	M	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 5G10 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z).				
			Total m	1,00	23,56	23,56
Total subcapítulo 1.1.- Cables:						519,43

Presupuesto parcial nº 1 Instalación fotovoltaica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.- Solar fotovoltaica					
1.2.1	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, potencia máxima (Wp) 400 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,7 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 9,60 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,8 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 10,36 A, eficiencia 20,17%, 72 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 4 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1002x1979x40 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m ² , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m ² , peso 29 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.			
			Total Ud	128,00	145,63
					18.640,64
1.2.2	Ud	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 300x400x200 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10; instalación en superficie.			
			Total Ud	5,00	66,27
					331,35
1.2.3	Ud	Inversor trifásico, potencia máxima de entrada 45 kW, voltaje de entrada máximo 820 Vcc, dos seguidores MPPT, intensidad máxima de entrada por MPPT 40 A, rango de voltaje de entrada de 200 a 820 Vcc, potencia nominal de salida 33 kW, eficiencia máxima 98,3%, dimensiones 706x735x268 mm, peso 84 kg, con pies de apoyo, indicador del estado de funcionamiento con led, comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, dos puertos Ethernet, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.			
			Total Ud	2,00	4.7994,4
					9.598,82
			Total subcapítulo 1.2.- Solar fotovoltaica:		28.570,81
1.3.- Aparamenta					
2.2.4.1	Ud	Conjunto fusible formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P).			
			Total Ud	16,00	9,86
					157,76
2.2.4.2	Ud	Conjunto fusible formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 50 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P).			
			Total Ud	4,00	26,31
					105,24
			Total subcapítulo 1.3.- Aparamenta:		263,00
			Total presupuesto parcial nº 1 Instalación fotovoltaica :		29.353,24

Presupuesto de ejecución material

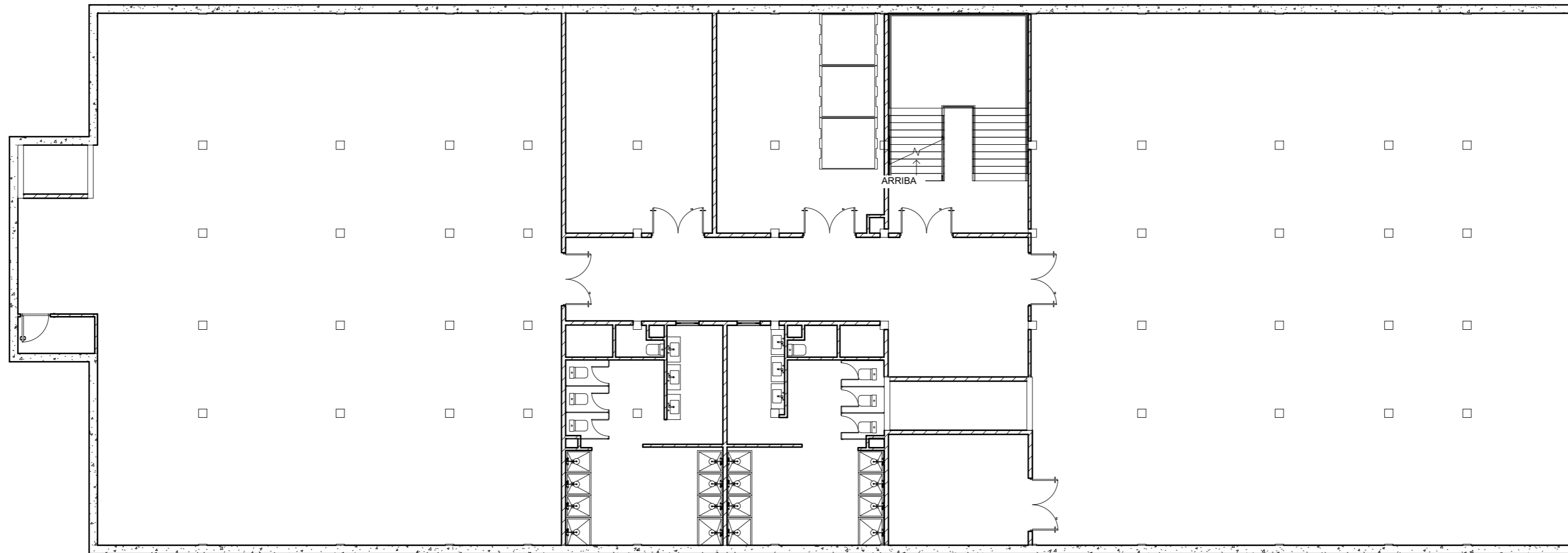
1 Instalación fotovoltaica	29.353,24
1.1.- Cables	519,43
1.2.- Solar fotovoltaica	28.570,81
1.3.- Aparamenta	263,00
Total	29.353,24

Asciede el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES CON VEINTICUATRO

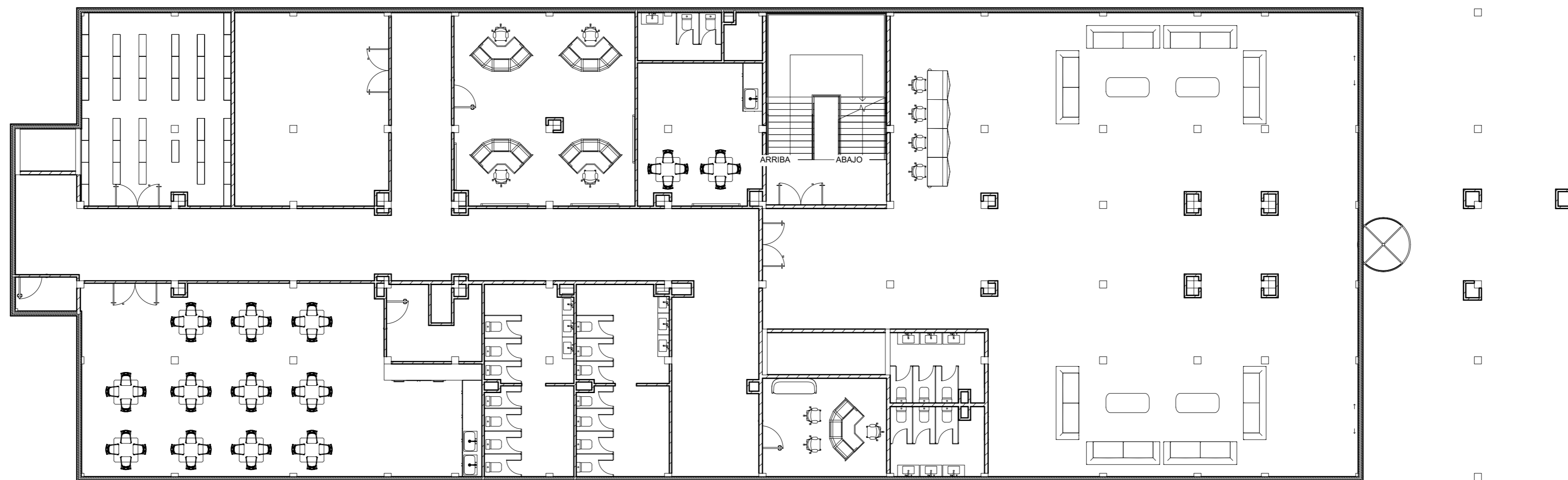
DOCUMENTO XIII. PLANOS



Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m2 de 8 plantas ubicado en Valencia		Escala:
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lamas Maicas		
Planta:	Plano: Localización	
Observaciones:		Nº Plano: 1

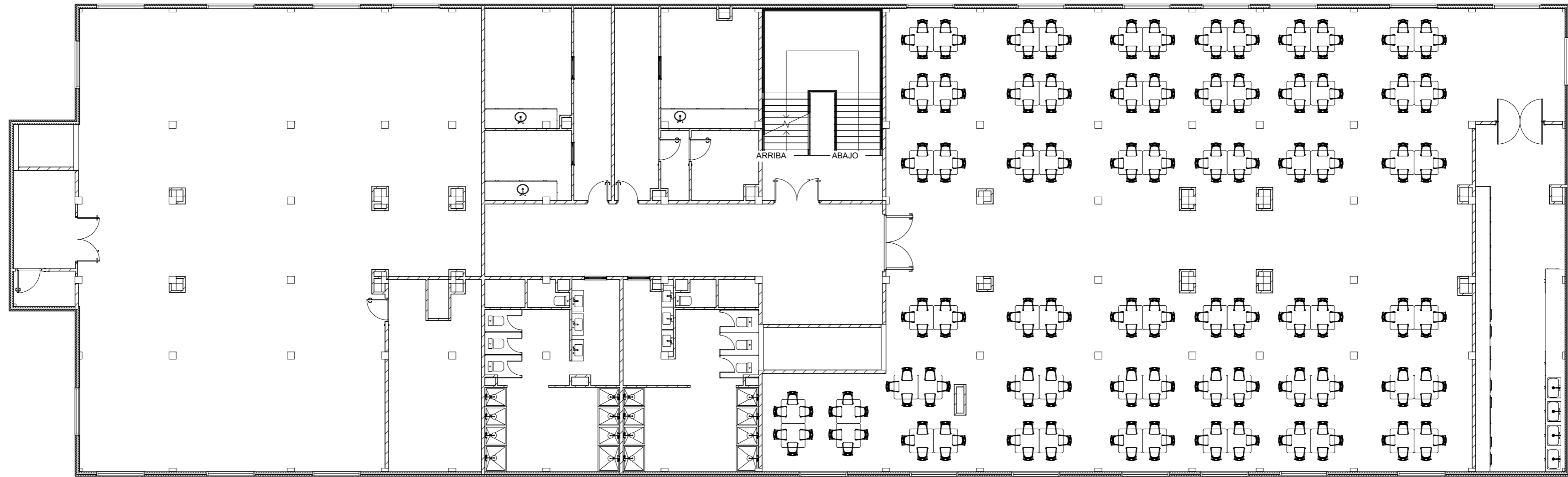


SÓTANO

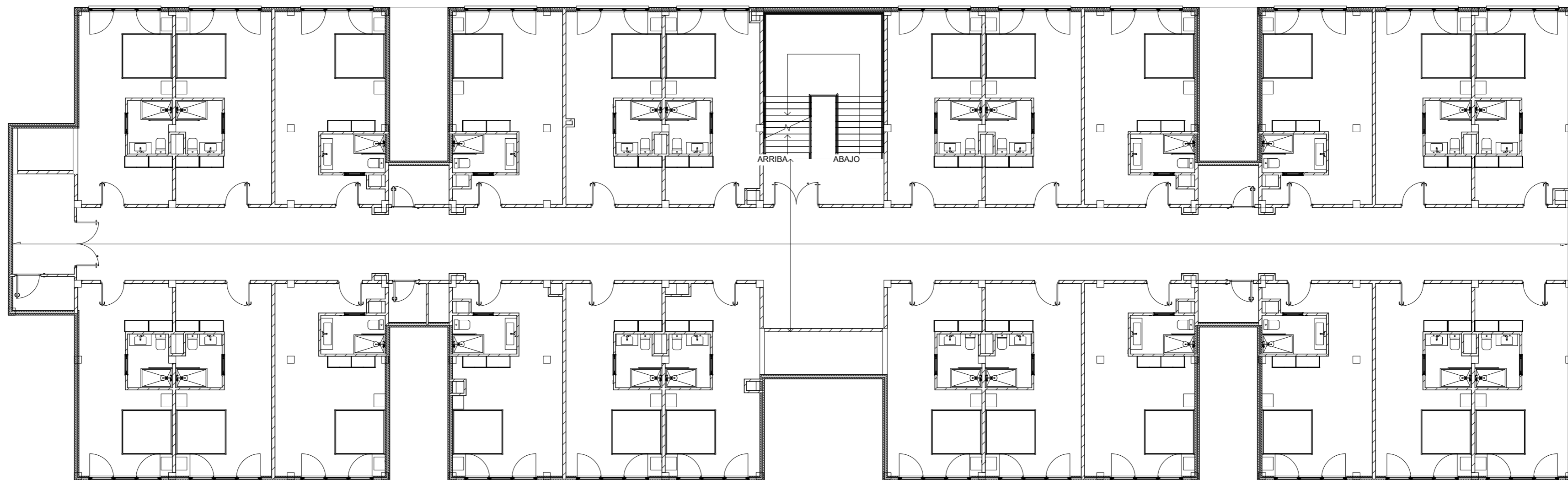


PLANTA BAJA

Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Sótano	Plano:	Arquitectura
Observaciones:			Nº Plano:
			2

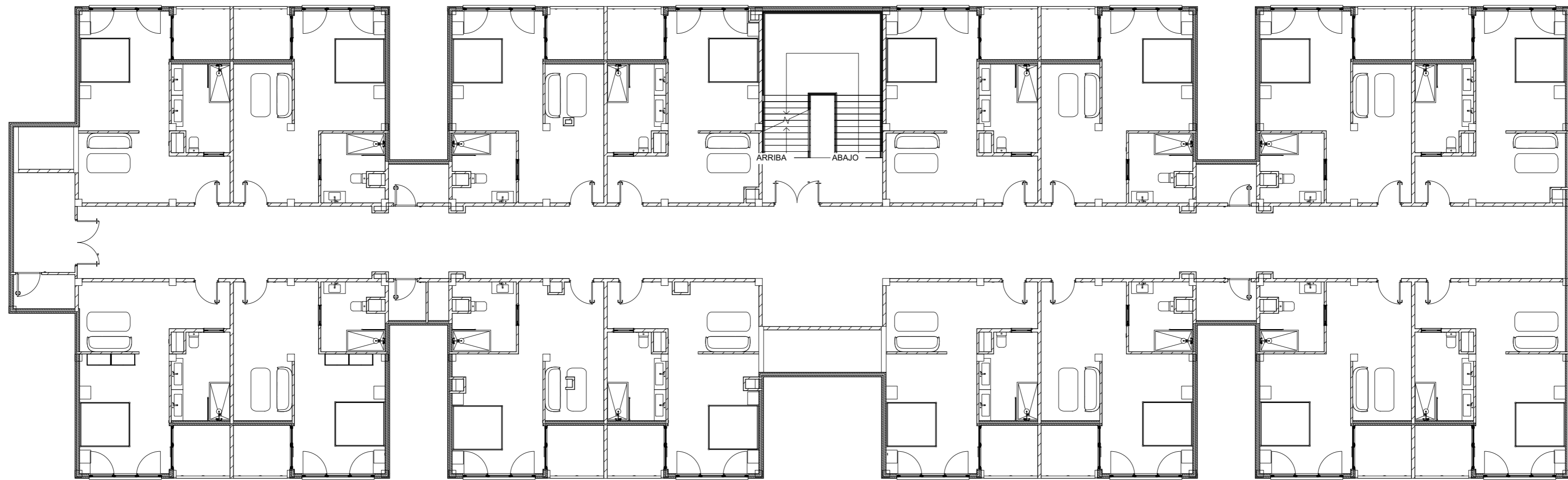


PLANTA 1

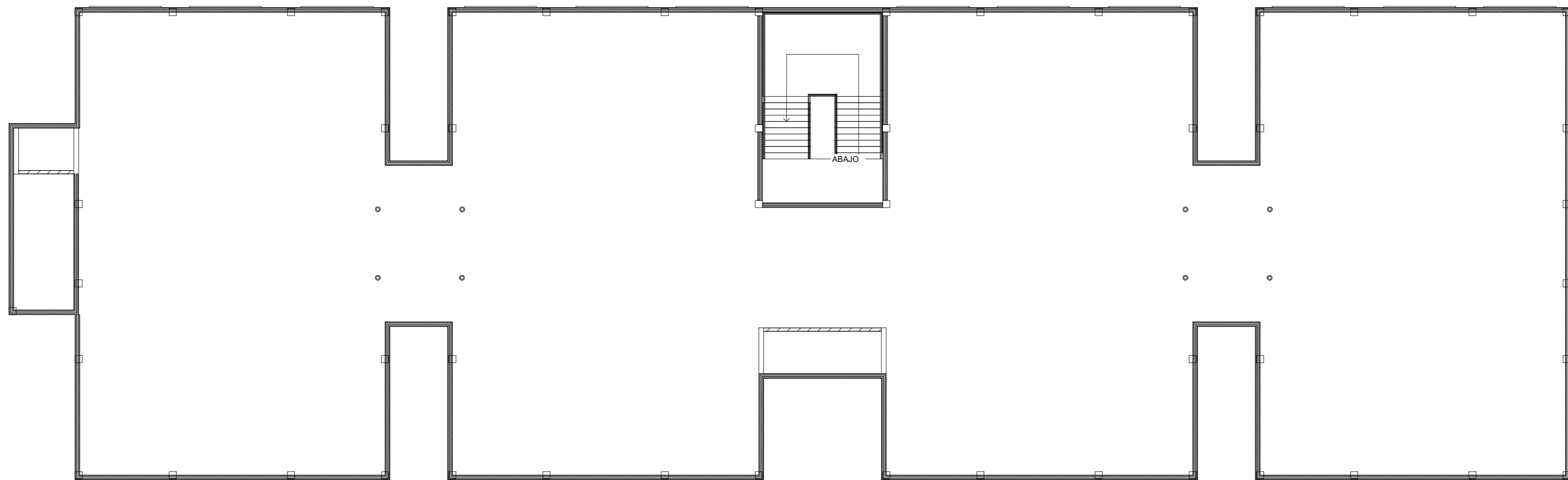


PLANTA 2,4,6

Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia.	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Planta 1 Planta 2,4,6	Plano:	Arquitectura
Observaciones:			Nº Plano:
			3



PLANTA 3,5

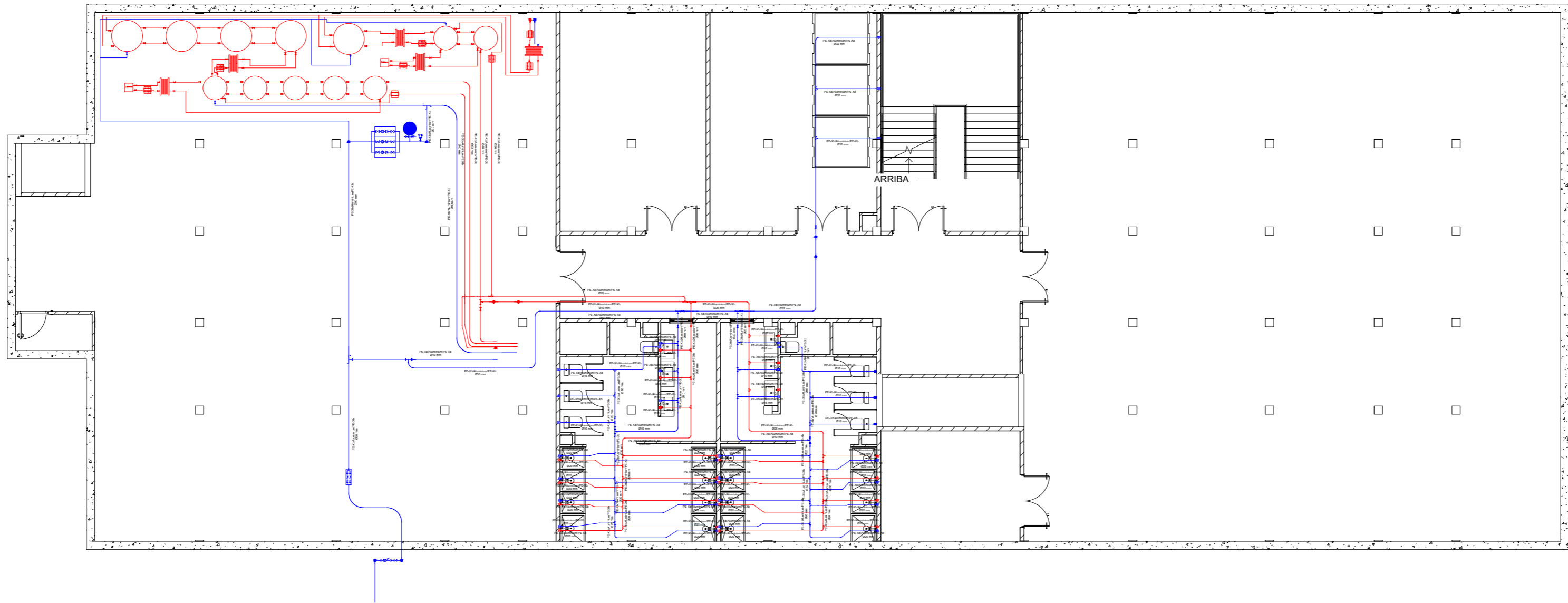


CUBIERTA

Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Planta 3,5	Plano:	Arquitectura
Observaciones:			Nº Plano:
			4

LEYENDA APARATOS SANITARIOS	
	INODORO
	LAVABO
	LAVABO
	DUCHA
	DUCHA
	FREGADERO
	FREGADERO
	FREGADERO
	FREGADERO
	VERTEDERO

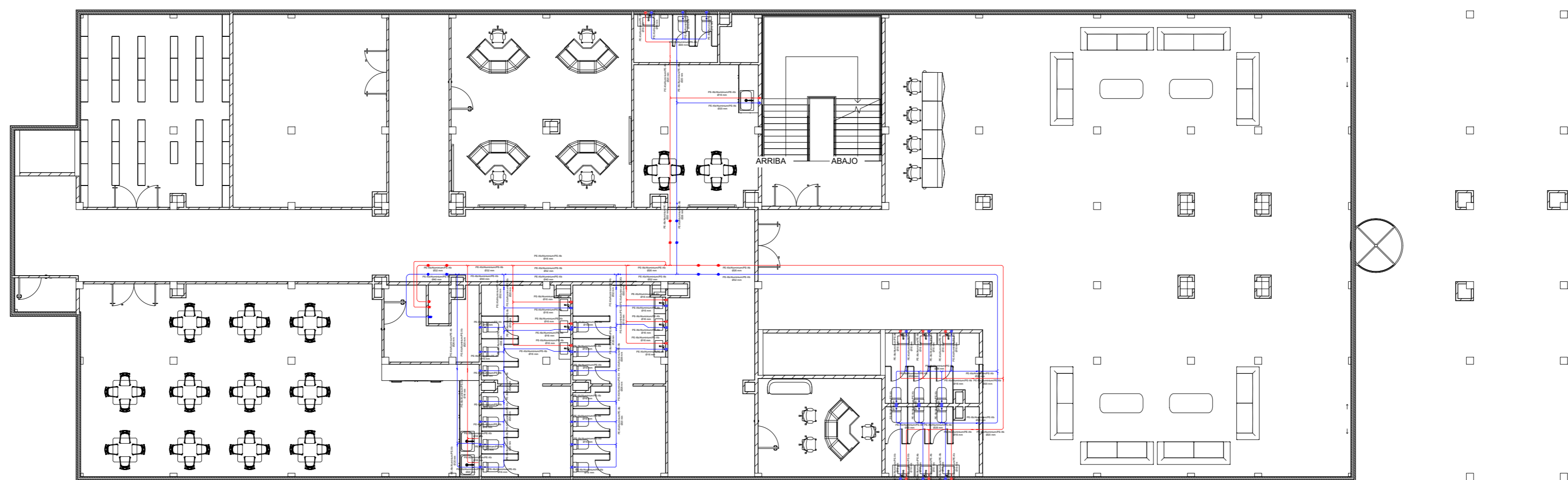
LEYENDA			
	VÁLVULA		CONTADOR GENERAL
	VÁLVULA RETENCIÓN		ANTIARIETE
	FILTRO		VENTOSA
	RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		PUNTO DE CONSUMO
	GRIFO DE COMPROBACIÓN		VÁLVULA DE FLOTADOR
	BOMBA		CALDERÍN



Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Sótano	Plano:	Fontanería
Observaciones:			Nº Plano: 5

LEYENDA APARATOS SANITARIOS	
	INODORO
	LAVABO
	LAVABO
	DUCHA
	DUCHA
	FREGADERO
	FREGADERO
	FREGADERO
	FREGADERO
	VERTEDERO

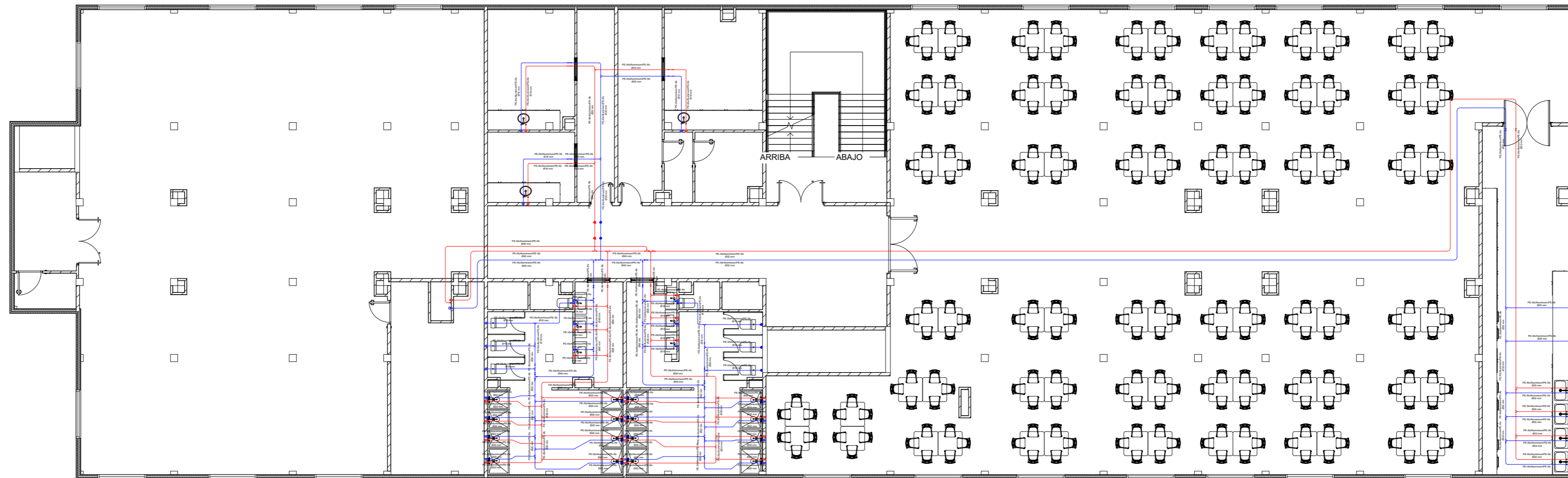
LEYENDA			
	VÁLVULA		CONTADOR GENERAL
	VÁLVULA RETENCIÓN		ANTIARIETE
	FILTRO		VENTOSA
	RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		PUNTO DE CONSUMO
	GRIFO DE COMPROBACIÓN		VÁLVULA DE FLOTADOR
	BOMBA		CALDERÍN



Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 343660 m ² de 8 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lenas Melcas		
Planta:	Planta Baja	Plano:	Fontanería
Observaciones:			Nº Plano: 6










LEYENDA APARATOS SANITARIOS	
	INODORO
	LAVABO
	LAVABO
	DUCHA
	DUCHA
	FREGADERO
	FREGADERO
	FREGADERO
	FREGADERO
	VERTEDERO

LEYENDA			
	VÁLVULA		CONTADOR GENERAL
	VÁLVULA RETENCIÓN		ANTIARIETE
	FILTRO		VENTOSA
	RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		PUNTO DE CONSUMO
	GRIFO DE COMPROBACIÓN		VÁLVULA DE FLOTADOR
	BOMBA		CALDERÍN















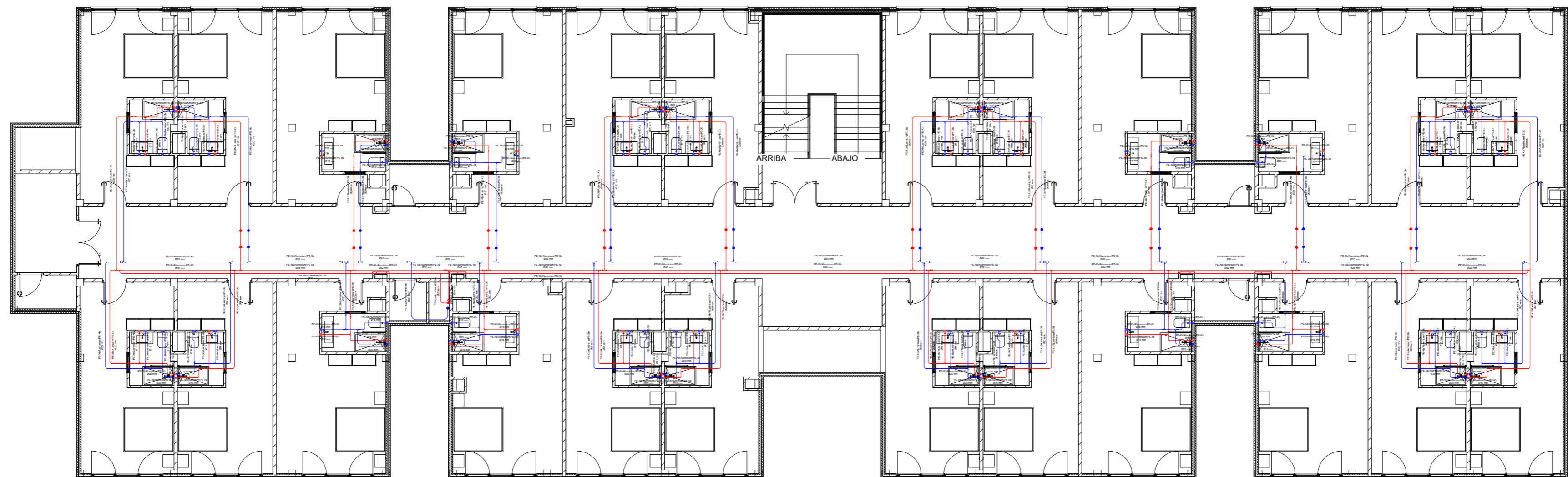
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100	
Ubicación:	C/			
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas			
Planta:	Planta 1	Plano:	Fontanería	
Observaciones:			Nº Plano:	7

LEYENDA APARATOS SANITARIOS

-  INODORO
-  LAVABO
-  LAVABO
-  DUCHA
-  DUCHA
-  FREGADERO
-  FREGADERO
-  FREGADERO
-  VERTEDERO

LEYENDA

-  VÁLVULA
-  CONTADOR GENERAL
-  VÁLVULA RETENCIÓN
-  ANTIARIETE
-  FILTRO
-  VENTOSA
-  RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
-  PUNTO DE CONSUMO
-  GRIFO DE COMPROBACIÓN
-  VÁLVULA DE FLOTADOR
-  BOMBA
-  CALDERÍN



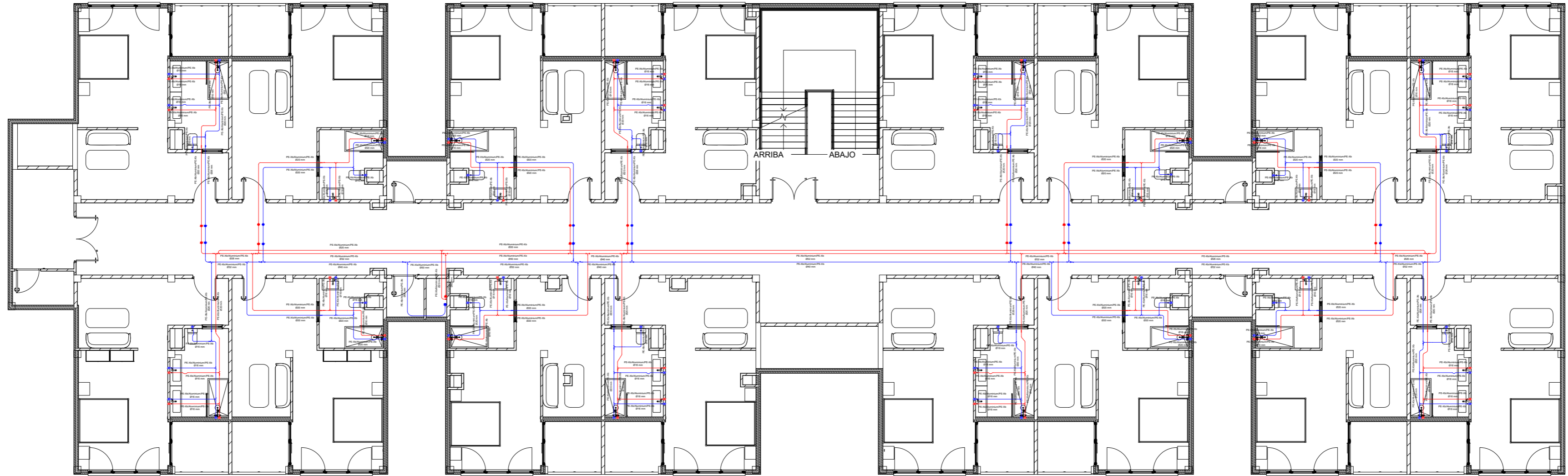
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100	
Ubicación:	C/			
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas			
Planta:	Planta 2.4.6	Plano:	Fontanería	
Observaciones:			Nº Plano:	8

LEYENDA APARATOS SANITARIOS

	INODORO
	LAVABO
	LAVABO
	DUCHA
	DUCHA
	FREGADERO
	FREGADERO
	FREGADERO
	FREGADERO
	VERTEDERO

LEYENDA

	VÁLVULA		CONTADOR GENERAL
	VÁLVULA RETENCIÓN		ANTIARIETE
	FILTRO		VENTOSA
	RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		PUNTO DE CONSUMO
	GRIFO DE COMPROBACIÓN		VÁLVULA DE FLOTADOR
	BOMBA		CALDERÍN



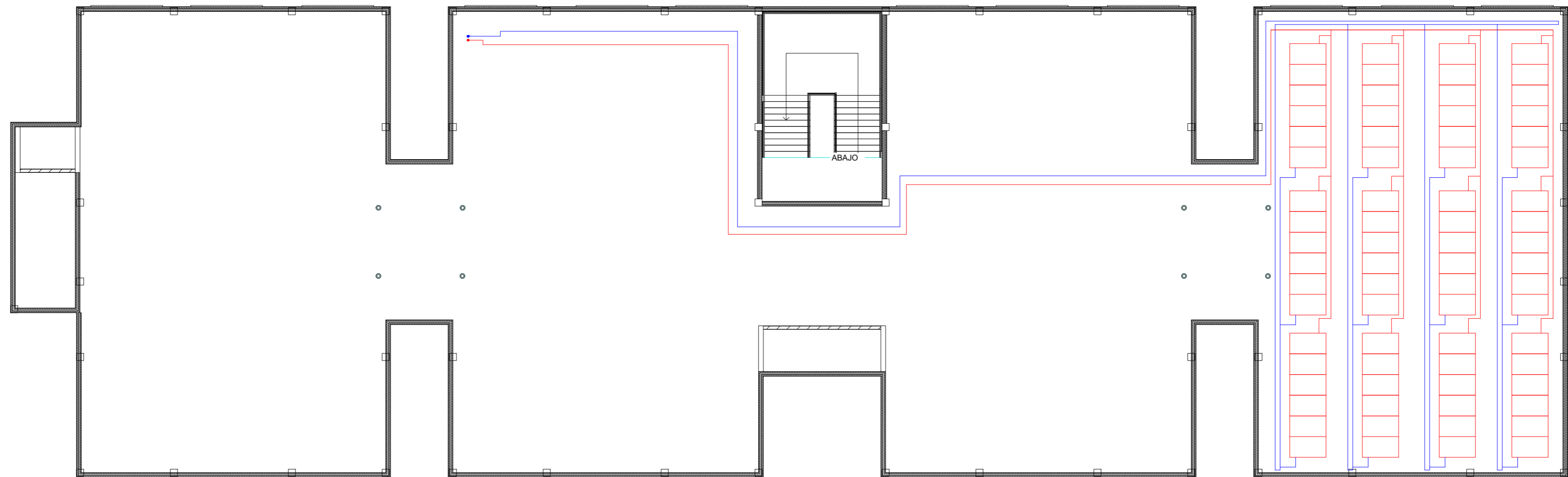
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100	
Ubicación:	C/			
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas			
Planta:	Planta 3,5	Plano:	Fontanería	
Observaciones:			Nº Plano:	9

LEYENDA APARATOS SANITARIOS

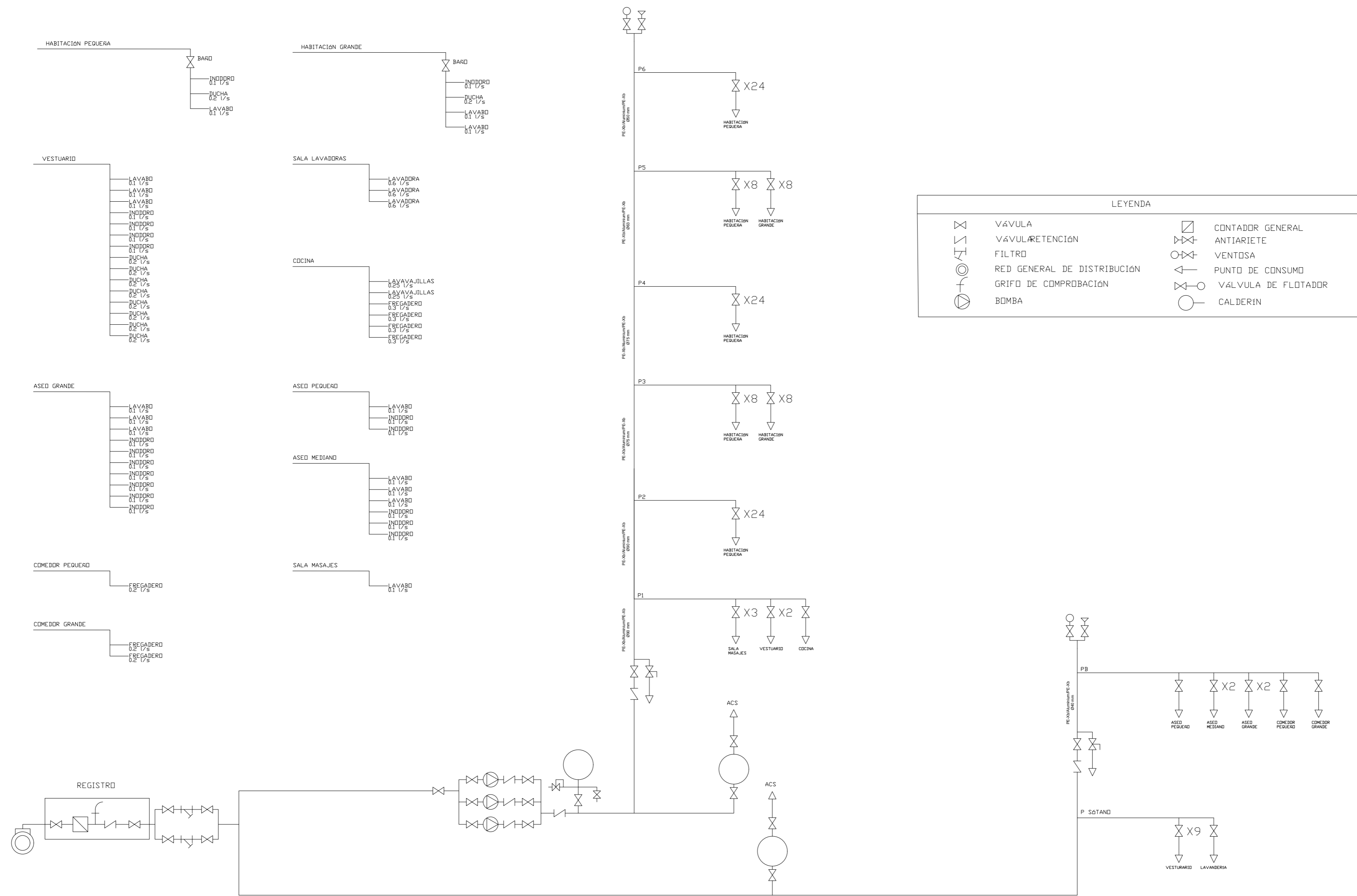
	INODORO
	LAVABO
	LAVABO
	DUCHA
	DUCHA
	FREGADERO
	FREGADERO
	FREGADERO
	VERTEDERO

LEYENDA

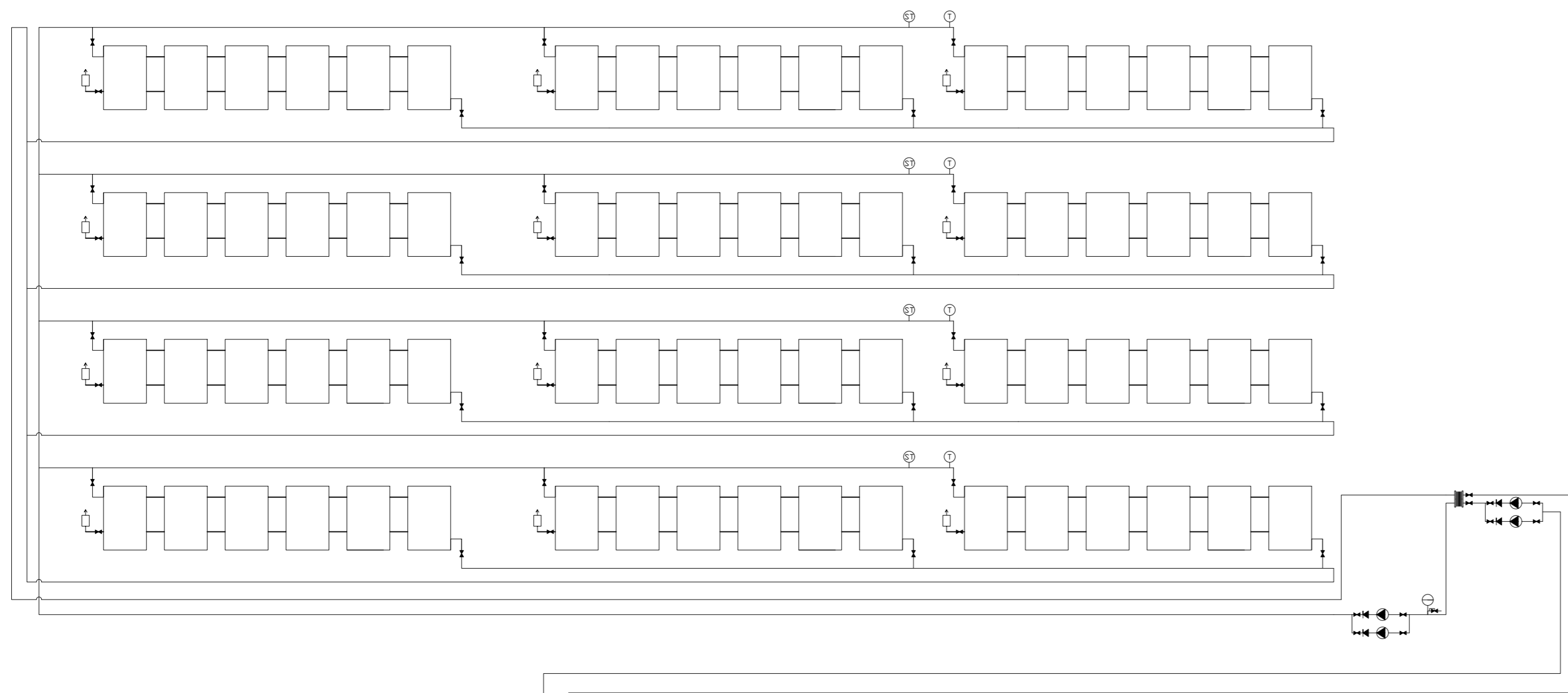
	VÁLVULA		CONTADOR GENERAL
	VÁLVULA RETENCIÓN		ANTIARIETE
	FILTRO		VENTOSA
	RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		PUNTO DE CONSUMO
	GRIFO DE COMPROBACIÓN		VÁLVULA DE FLOTADOR
	BOMBA		CALDERÍN



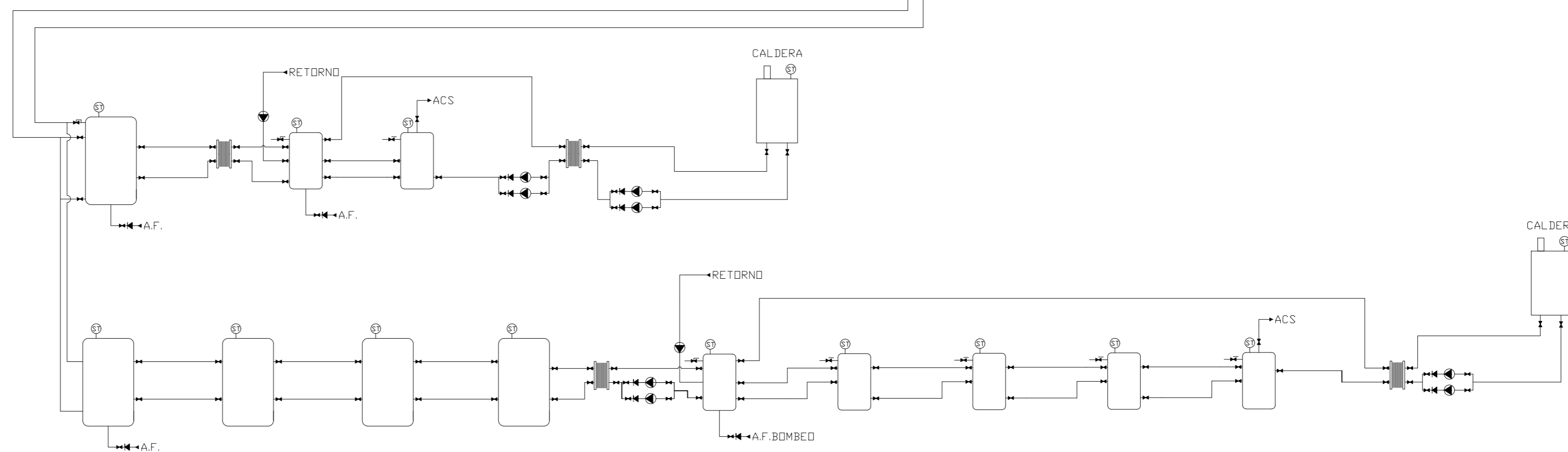
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S plantas ubicado en Valencia		Escala:	1:100	
Ubicación:	C/				
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas				
Planta:	Cubierta	Plano:	Fontanería		
Observaciones:				Nº Plano:	10



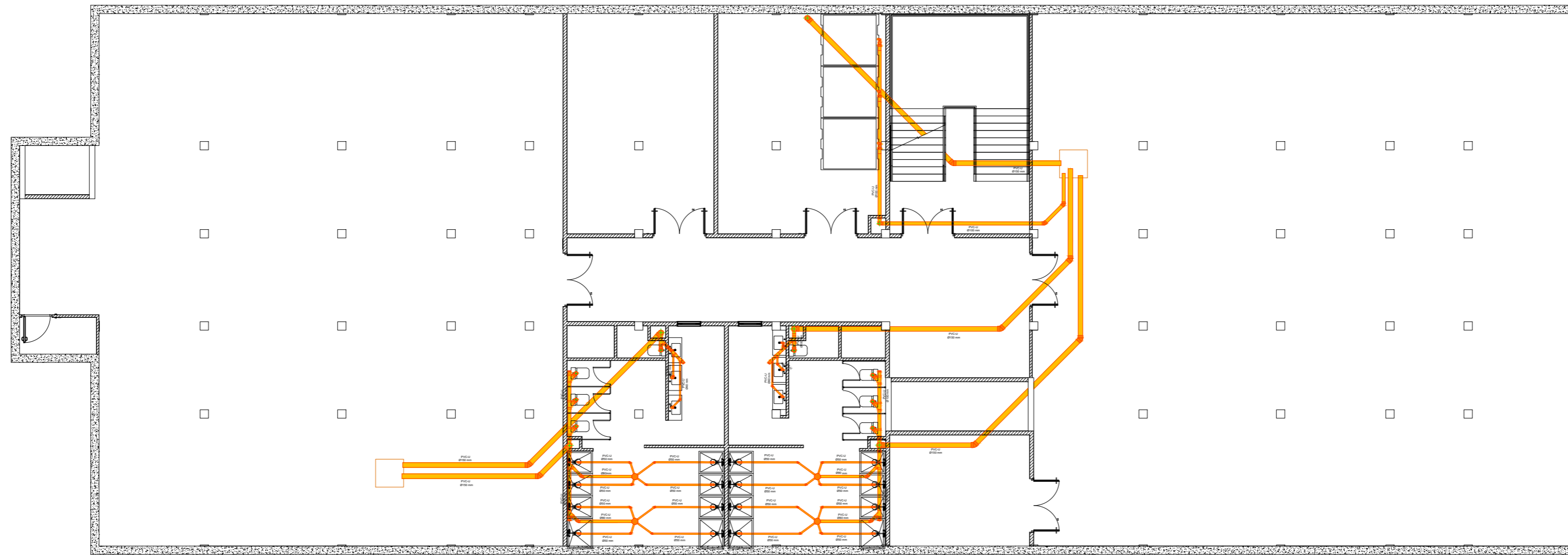
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:
Ubicación:	C/	
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas	
Planta:	Esquema AFCH	
Observaciones:		Nº Plano:
		11



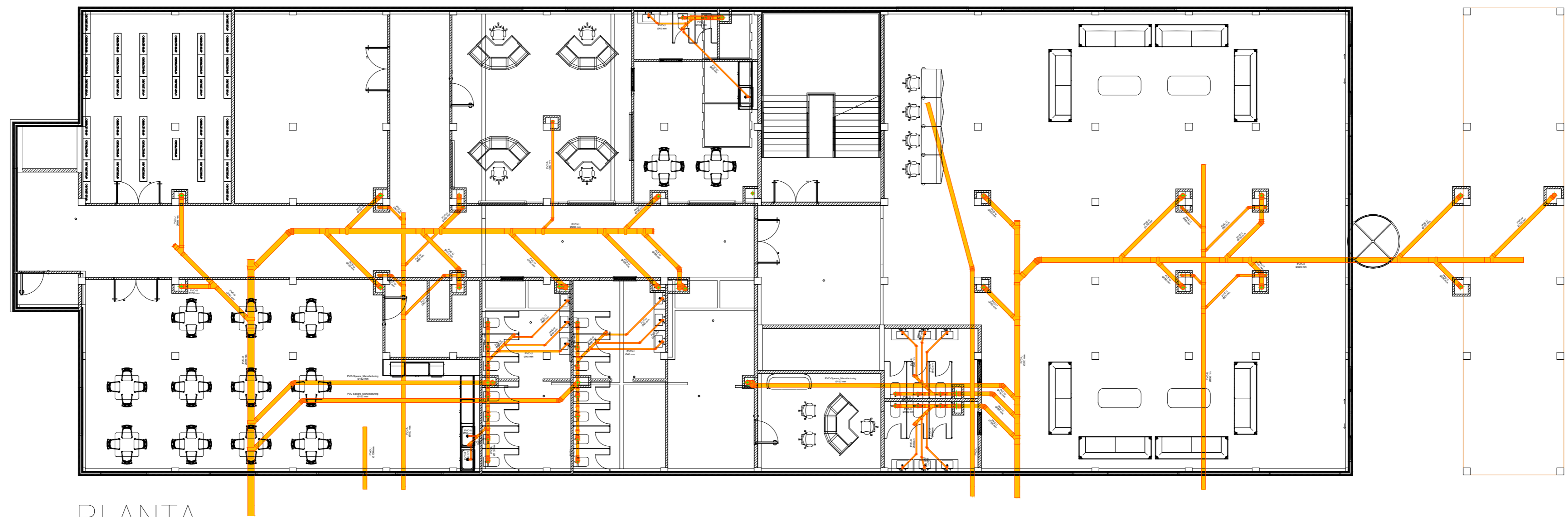
LEYENDA			
	VÁLVULA		PLACA SOLAR
	BOMBA		DEPÓSITO ACUMULADOR
	VÁLVULA DE RETENCIÓN		VASO DE EXPANSIÓN
	COLECTOR		VÁLVULA DE SEGURIDAD
	PURGADOR		INTERCAMBIADOR
	SONDA TEMPERATURA		
	TERMOMETRO		
	VÁLVULA DE MEZCLA		



Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Plano:		
	Esquema ACS		
Observaciones:		Nº Plano:	12

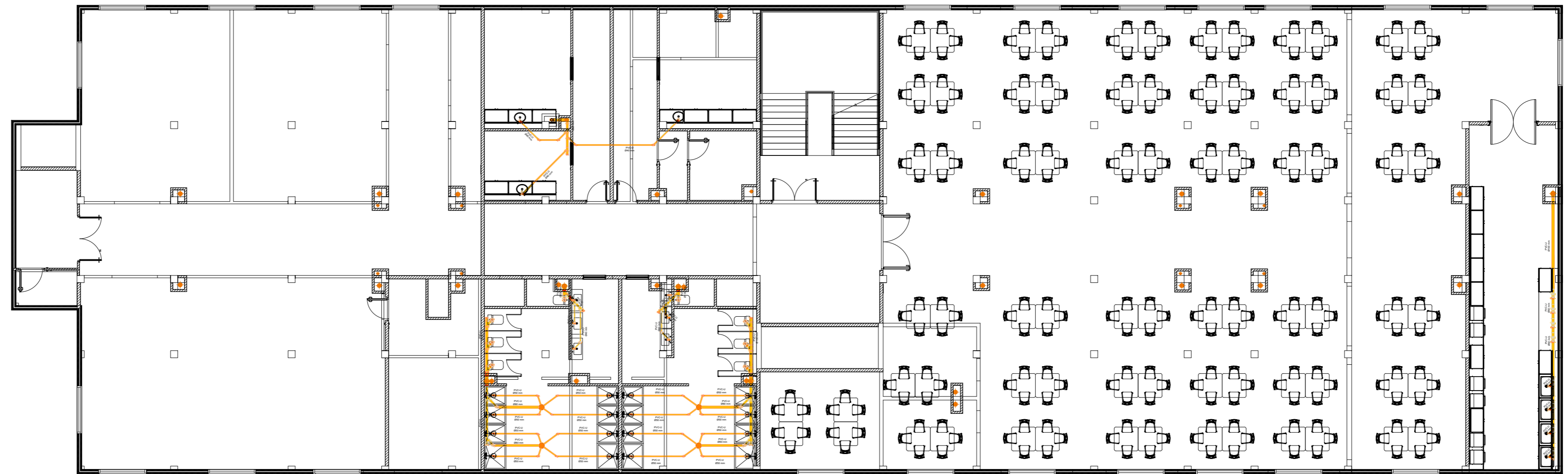


SÓTANO



PLANTA
BAJA

Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia.	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Sótano	Plano:	Saneamiento
Observaciones:			Nº Plano:
			13

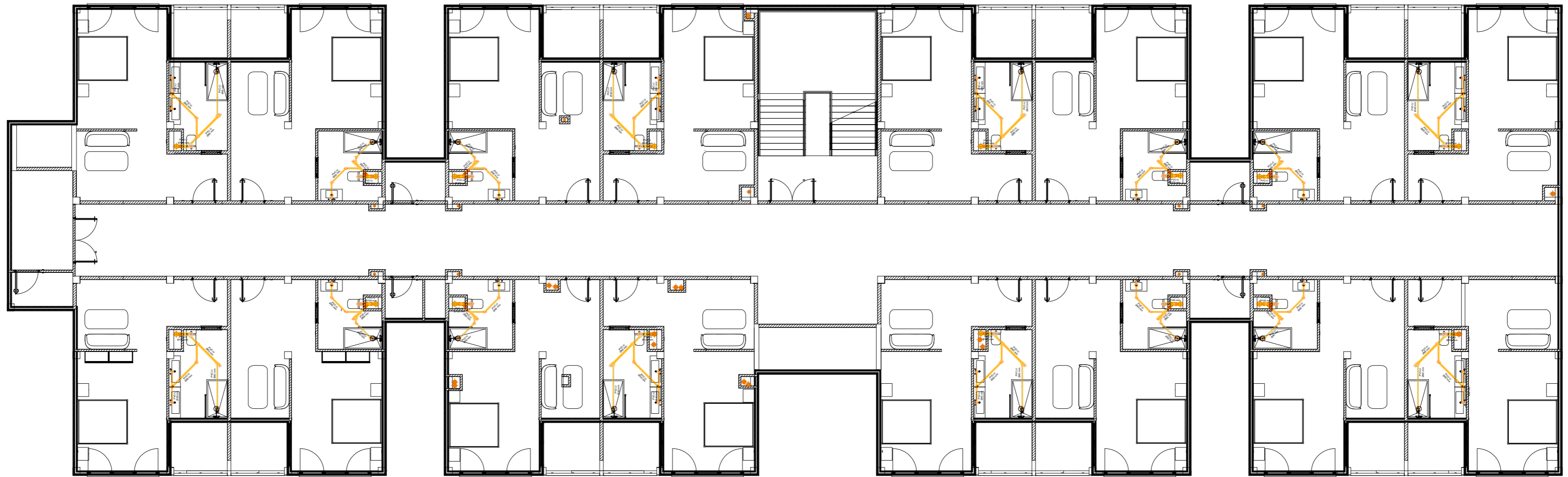


PLANTA 1

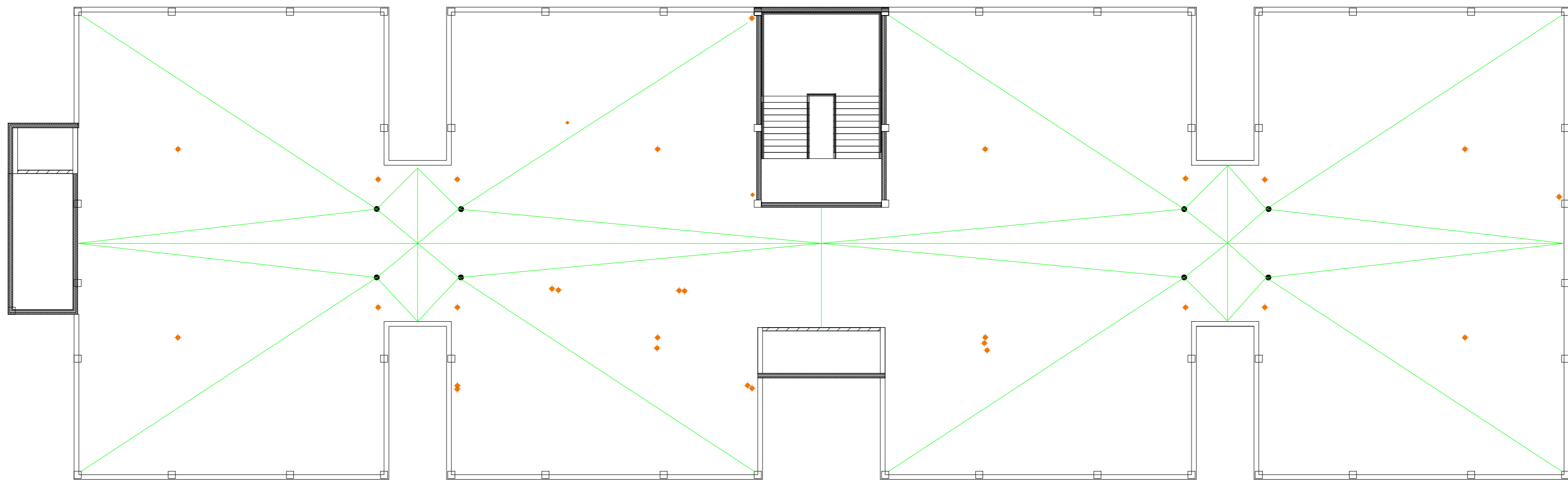


PLANTA 2,4,6

Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9439,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia.	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Planta 1 Planta 2,4,6	Plano:	Saneamiento
Observaciones:			Nº Plano:
			14

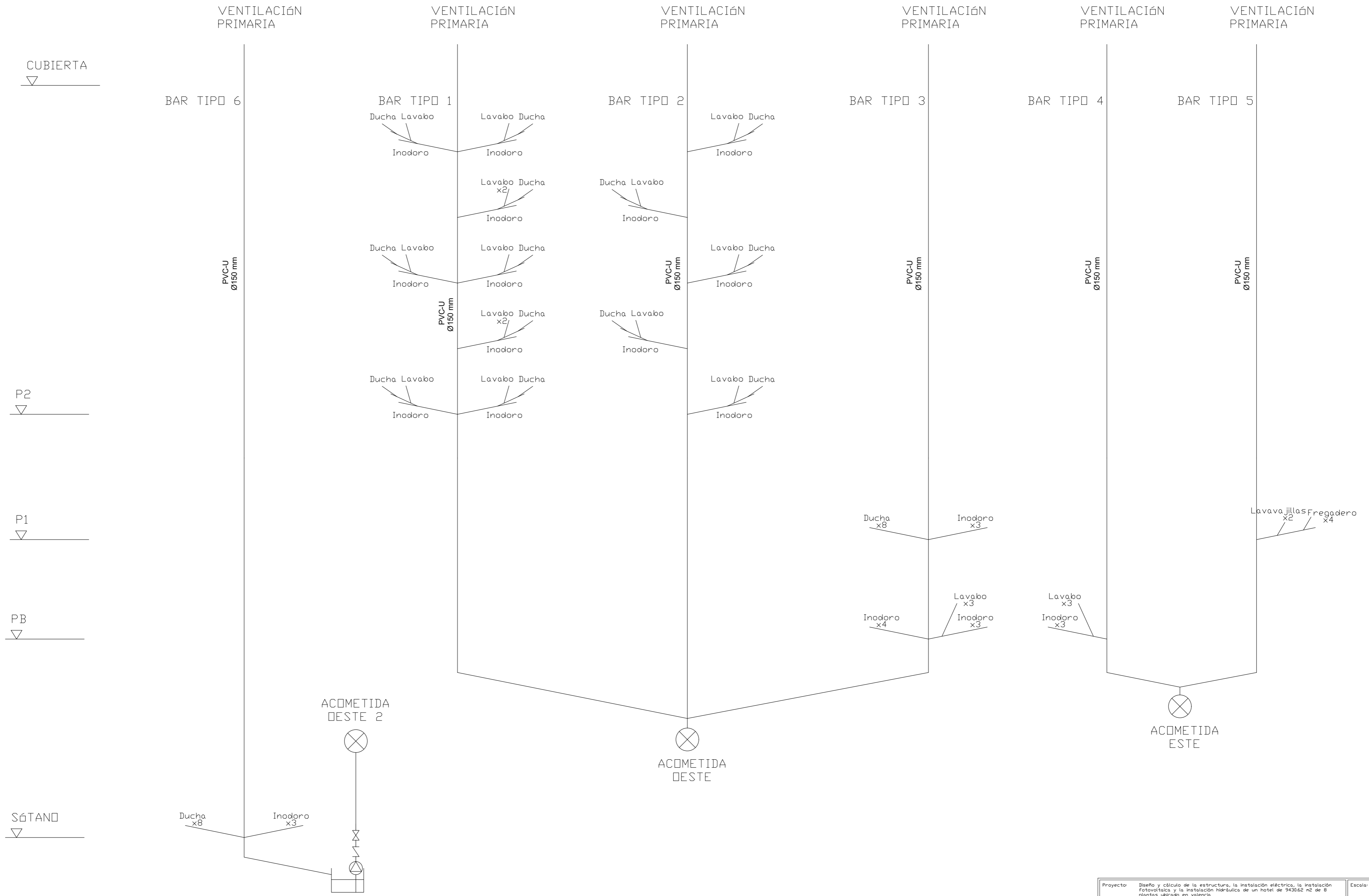


PLANTA 3,5



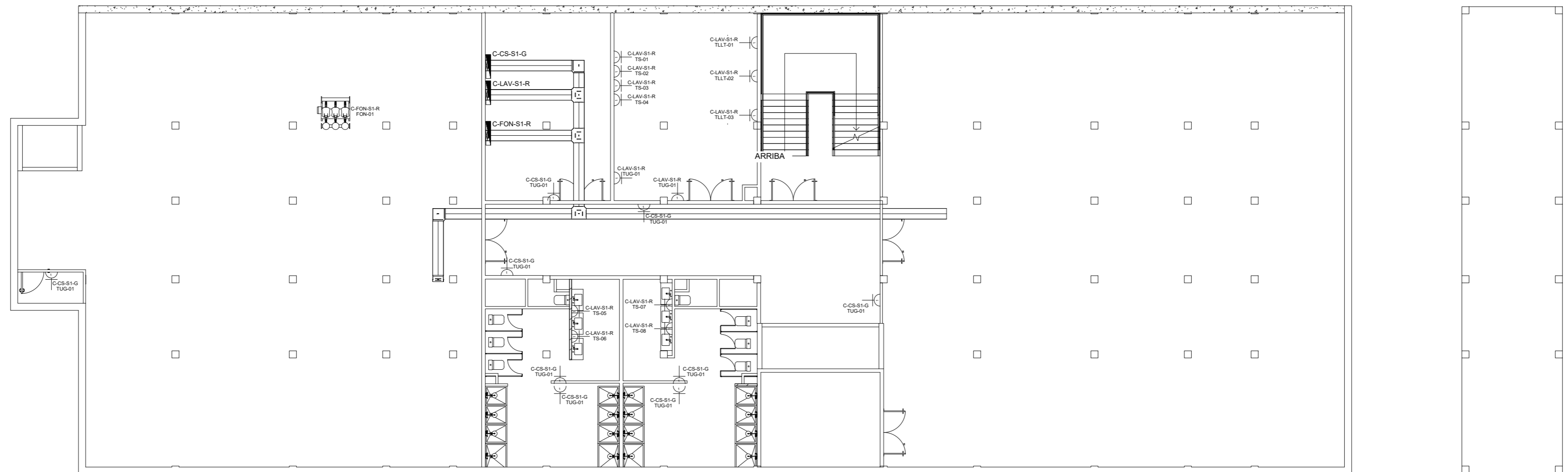
CUBIERTA

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia.		Escala: 1:100
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lomas Malcas		
Planta: Planta 3,5	Plano: Saneamiento	
Observaciones:		Nº Plano: 15
















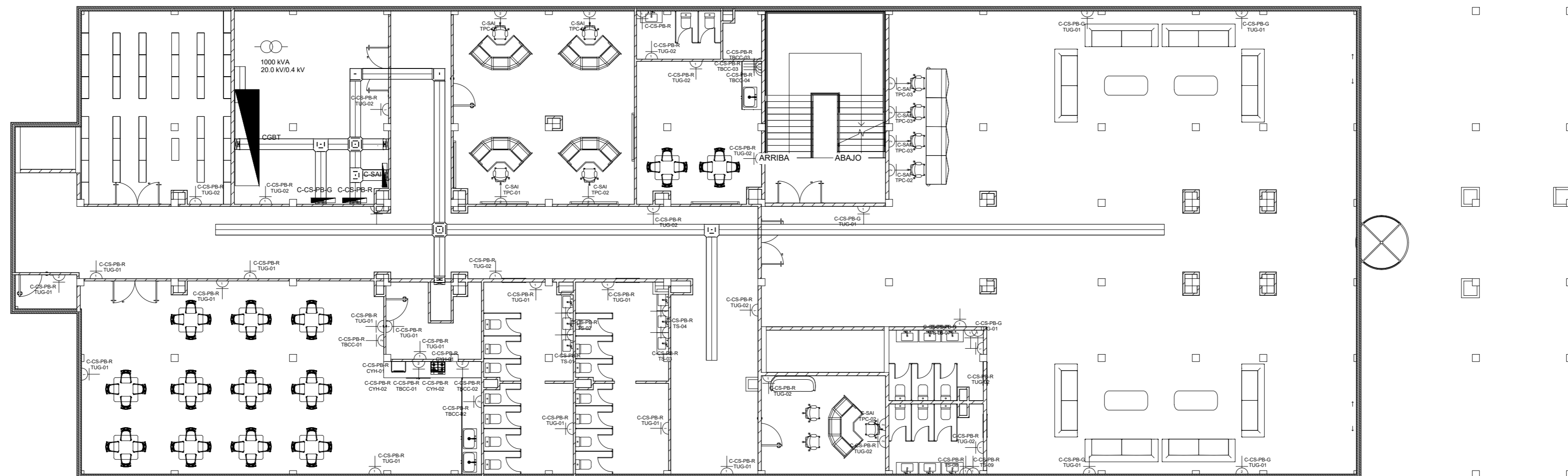
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia.	Escala:
Ubicación:	C/	
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas	
Planta:	Plano:	
Observaciones:	Esquema Saneamiento	
	Nº Plano:	16

	TOMA DE CORRIENTE SIMPLE SHUCKO 16A		CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	TOMA DE CORRIENTE DOBLE SHUCKO 16A		CELDAS
	CUADRO ELÉCTRICO		GRUPO ELECTRÓGENO
	LAVADORA		SAI
			NEVERA
	ENFRIADORA		COCINA Y HORNO
			UTA
			FAN COIL



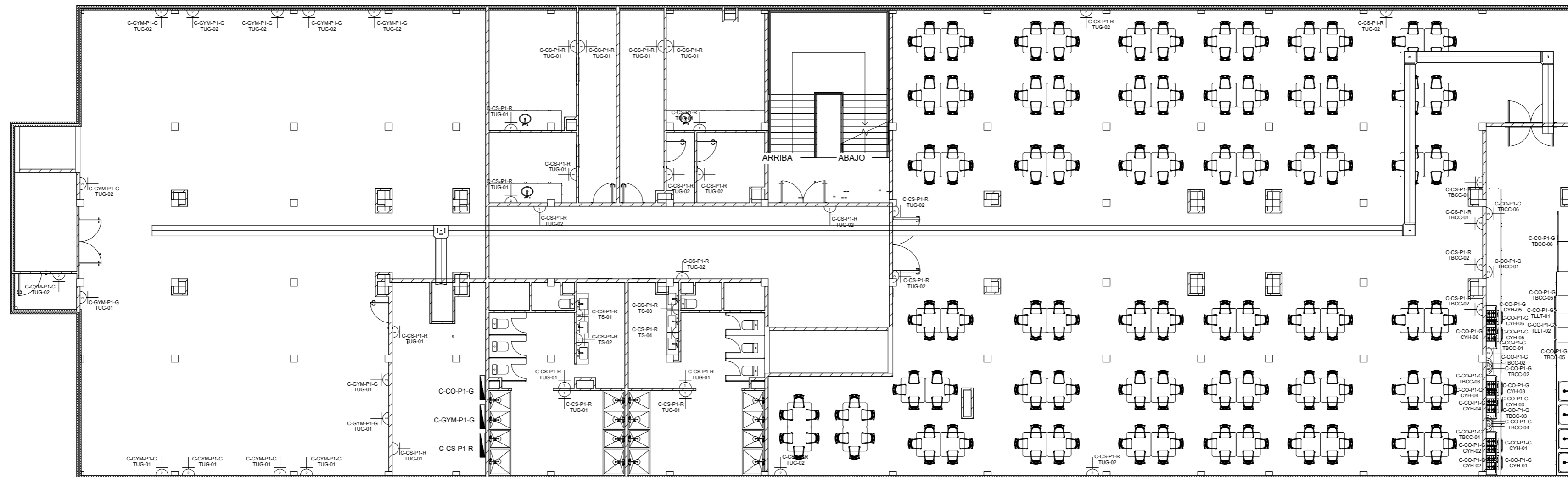
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Sótano	Plano:	Fuerza
Observaciones:			Nº Plano: 17

	TOMA DE CORRIENTE SIMPLE SHUCKO 16A		CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	TOMA DE CORRIENTE DOBLE SHUCKO 16A		CELDA
	CUADRO ELÉCTRICO		GRUPO ELECTRÓGENO
	LAVADORA		SAI
	ENFRIADORA		NEVERA
			COCINA Y HORNO
			UTA
			FAN COIL
















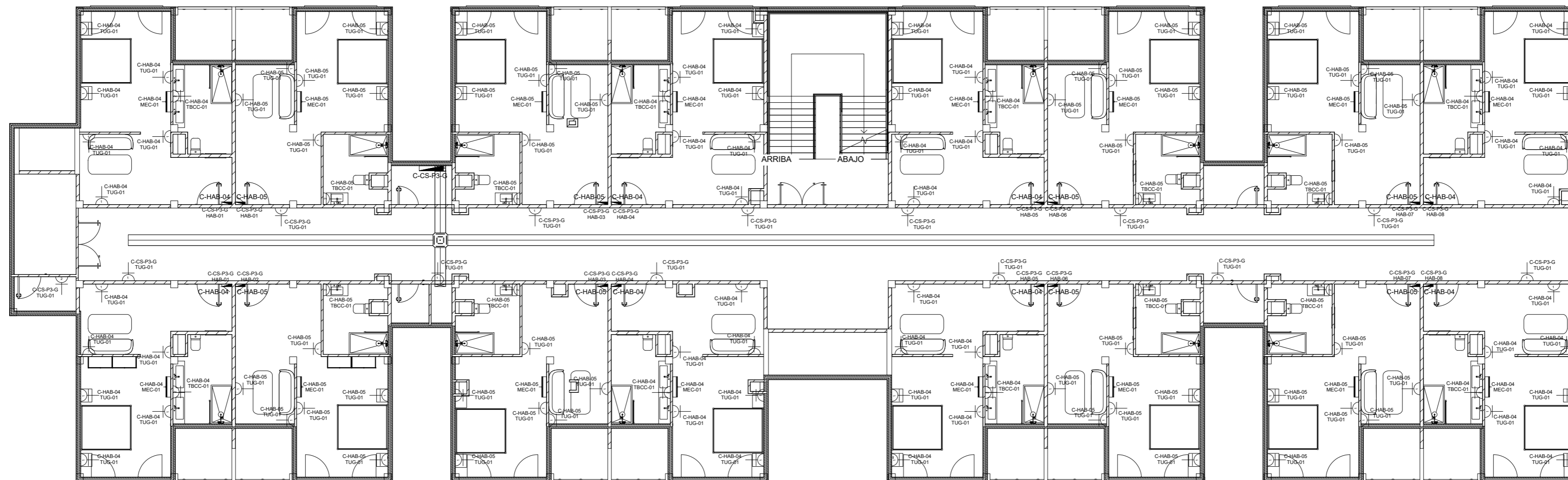
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Planta Baja	Fuerza:	
Observaciones:			Nº Plano: 18

	TOMA DE CORRIENTE SIMPLE SHUCKO 16A		CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	TOMA DE CORRIENTE DOBLE SHUCKO 16A		CELDA
	CUADRO ELÉCTRICO		GRUPO ELECTRÓGENO
	LAVADORA		SAI
			NEVERA
	ENFRIADORA		COCINA Y HORNO
			UTA
			FAN COIL



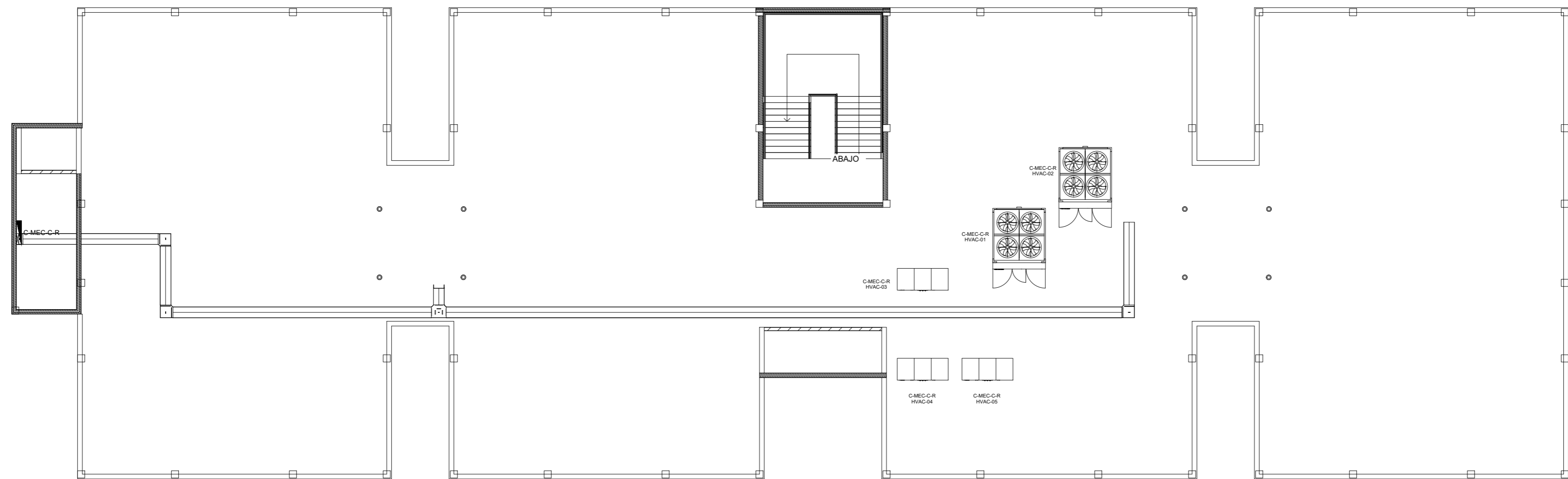
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Planta 1	Fuerza:	
Observaciones:			Nº Plano: 19

	TOMA DE CORRIENTE SIMPLE SHUCKO 16A		CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	TOMA DE CORRIENTE DOBLE SHUCKO 16A		CELDAS
	CUADRO ELÉCTRICO		GRUPO ELECTRÓGENO
	LAVADORA		SAI
	ENFRIADORA		NEVERA
			COCINA Y HORNO
			UTA
			FAN COIL



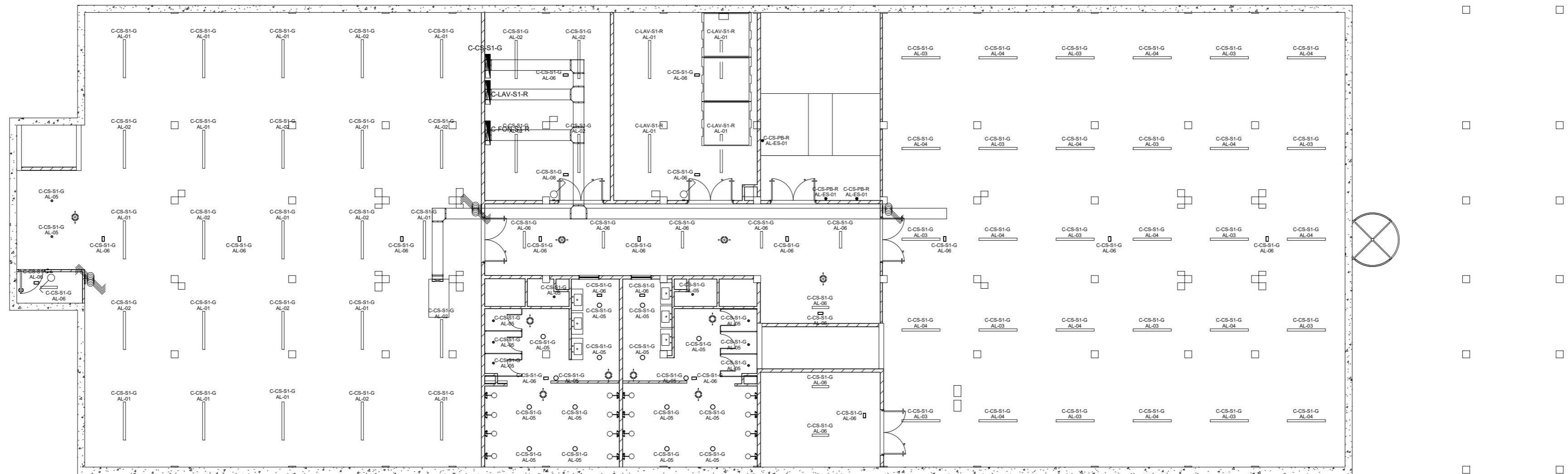
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Planta 3.5	Plano:	Fuerza
Observaciones:			Nº Plano: 21

	TOMA DE CORRIENTE SIMPLE SHUCKO 16A		CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	TOMA DE CORRIENTE DOBLE SHUCKO 16A		CELDAS
	CUADRO ELÉCTRICO		GRUPO ELECTRÓGENO
	LAVADORA		SAI
			NEVERA
	ENFRIADORA		COCINA Y HORNO
			UTA
			FAN COIL



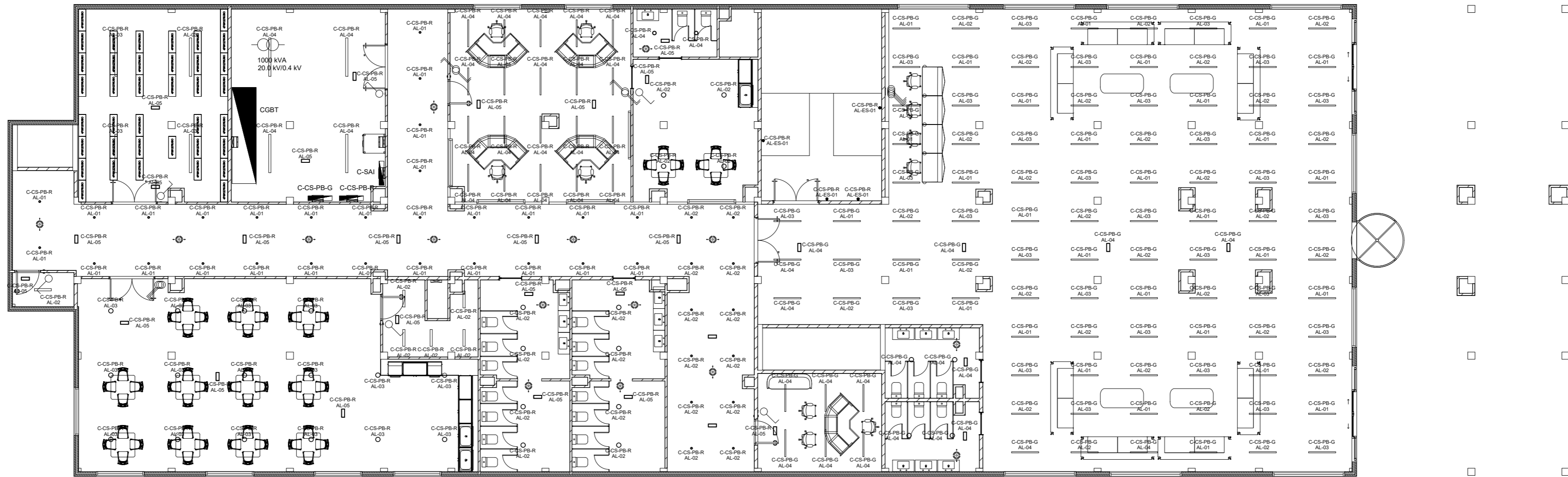
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9439,62 m ² de S plantas ubicado en Valencia		Escala:	1:100	
Ubicación:	C/				
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas				
Planta:	Cubierta	Plano:	Fuerza		
Observaciones:				Nº Plano:	22

	CUADRO ELÉCTRICO		CORE DOWNLIGHT D217
	DETECTOR VOLUMÉTRICO		CORE DOWNLIGHT D165
	INTERRUPTOR INDIVIDUAL		CLEARACCENT RS061B
	INTERRUPTOR CONMUTADO		TRUELINE SURFACE SM530C
	PACIFICLED WT470X		PACIFICLED WT470C
	COCINA Y HORNO		CYL



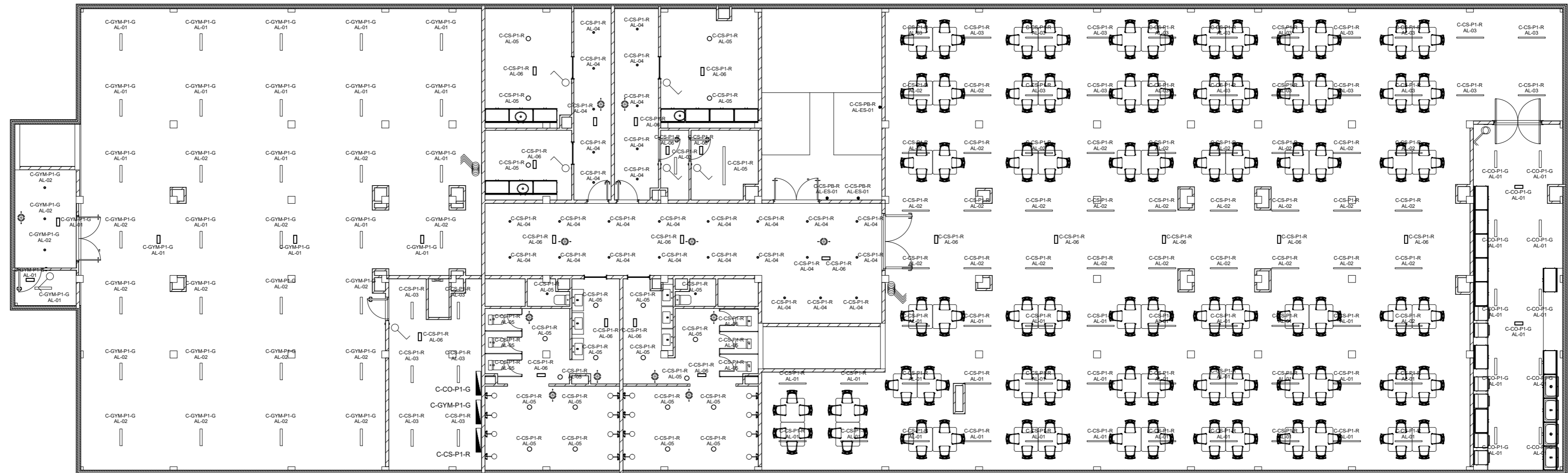
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Maicas		
Planta:	Sótano	Plano:	Iluminación
Observaciones:			Nº Plano: 23

	CUADRO ELÉCTRICO		CORE DOWNLIGHT D217
	DETECTOR VOLUMÉTRICO		CORE DOWNLIGHT D165
	INTERRUPTOR INDIVIDUAL		CLEARACCENT RS061B
	INTERRUPTOR CONMUTADO		TRUELINE SURFACE SM530C
	PACIFICLED WT470X		PACIFICLED WT470C
	COCINA Y HORNO		CYL



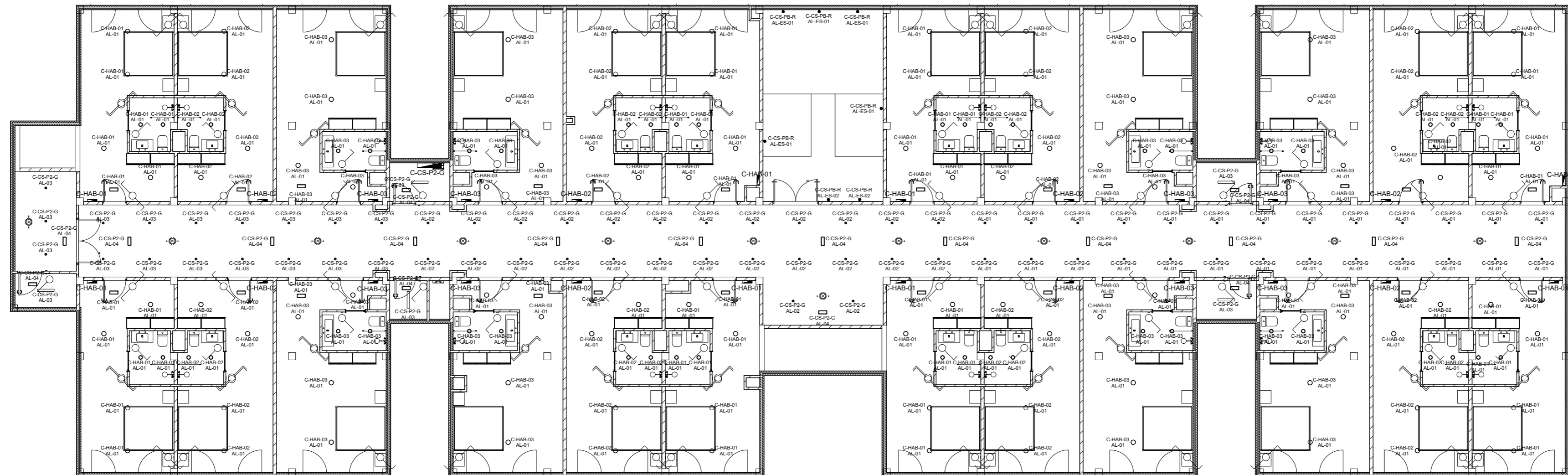
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/	Ingeniero:	Javier Lomas Malcas
Planta:	Planta Baja	Plano:	Iluminación
Observaciones:		Nº Plano:	24

	CUADRO ELÉCTRICO		CORE DOWNLIGHT D217
	DETECTOR VOLUMÉTRICO		CORE DOWNLIGHT D165
	INTERRUPTOR INDIVIDUAL		CLEARACCENT RS061B
	INTERRUPTOR CONMUTADO		TRUELINE SURFACE SM530C
	PACIFICLED WT470X		PACIFICLED WT470C
	COCINA Y HORNO		CYL



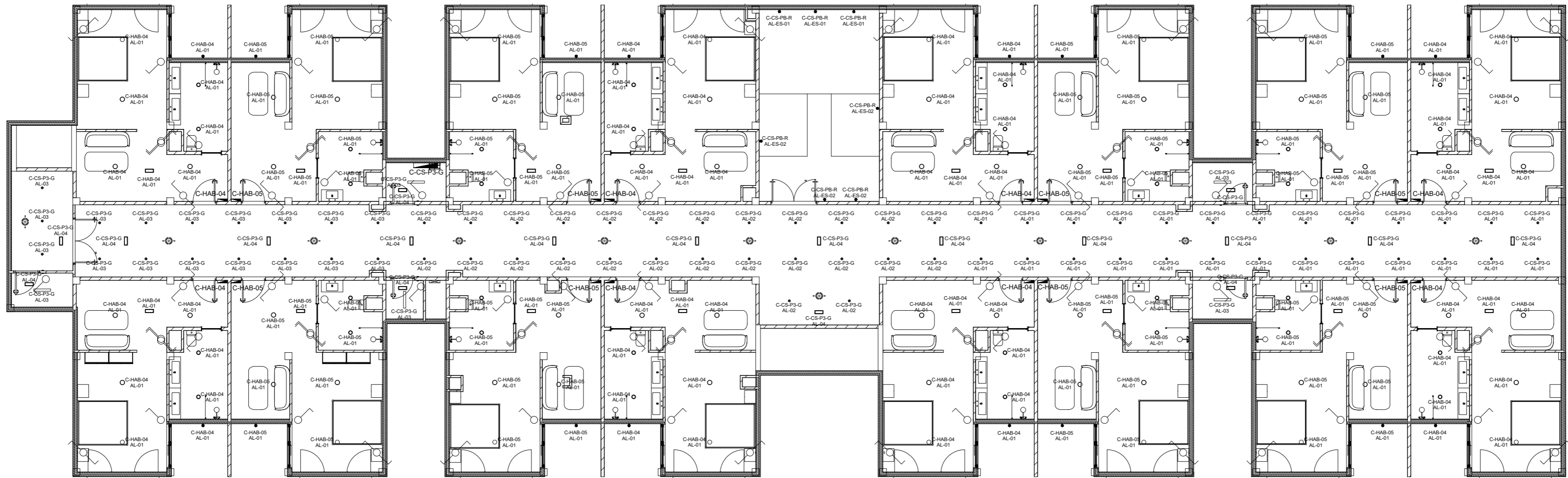
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9439,62 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Maicas		
Planta:	Planta 1	Plano:	Iluminación
Observaciones:			Nº Plano: 25

	CUADRO ELÉCTRICO		CORE DOWNLIGHT D217
	DETECTOR VOLUMÉTRICO		CORE DOWNLIGHT D165
	INTERRUPTOR INDIVIDUAL		CLEARACCENT RS061B
	INTERRUPTOR CONMUTADO		TRUELINE SURFACE SM530C
	PACIFICLED WT470X		PACIFICLED WT470C
	COCINA Y HORNO		CYL















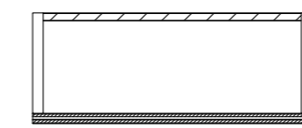
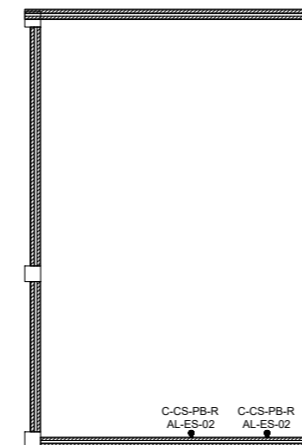
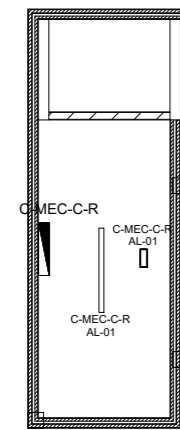
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Maicas		
Planta:	Planta 2.4.6	Plano:	Iluminación
Observaciones:		Nº Plano:	26

	CUADRO ELÉCTRICO		CORE DOWNLIGHT D217
	DETECTOR VOLUMÉTRICO		CORE DOWNLIGHT D165
	INTERRUPTOR INDIVIDUAL		CLEARACCENT RS061B
	INTERRUPTOR CONMUTADO		TRUELINE SURFACE SM530C
	PACIFICLED WT470X		PACIFICLED WT470C
	COCINA Y HORNO		CYL

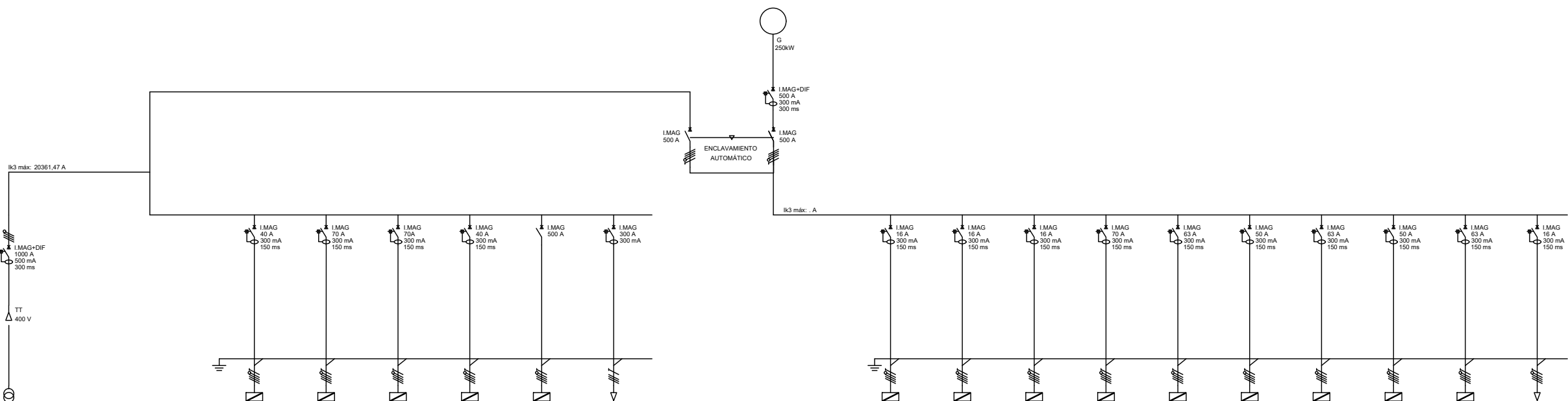


Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Planta 3.5	Plano:	Iluminación
Observaciones:		Nº Plano:	27

	CUADRO ELÉCTRICO		CORE DOWNLIGHT D217
	DETECTOR VOLUMÉTRICO		CORE DOWNLIGHT D165
	INTERRUPTOR INDIVIDUAL		CLEARACCENT RS061B
	INTERRUPTOR CONMUTADO		TRUELINE SURFACE SM530C
	PACIFICLED WT470X		PACIFICLED WT470C
	COCINA Y HORNO		CYL



Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S plantas ubicada en Valencia	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Cubierta	Plano:	Iluminación
Observaciones:			Nº Plano: 28

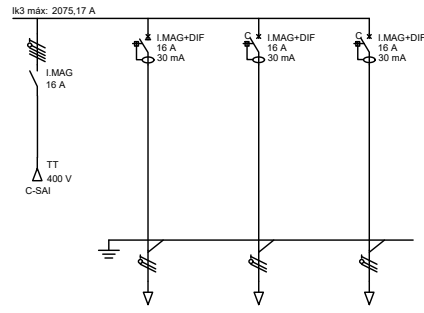


CÓDIGO	SUMINISTRO
DESCRIPCIÓN	
CONSUMO	1000KVA
CALIBRE	1000 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3x(3x240)
NEUTRO	3x(240)
PT	-
PaC	25000 A

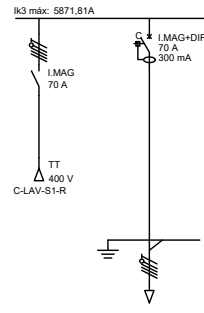
CÓDIGO	C-LAV-S1-R	C-FON-S1-R	C-CS-PB-R	C-CS-P1-R	C-MEC-C-R	BAT-01
DESCRIPCIÓN	LAVANDERÍA SÓTANO -1 RED	FONTANERÍA SÓTANO -1 RED	SECUNDARIO PLANTA BAJA RED	SECUNDARIO PLANTA 1 RED	MECÁNICA CUBIERTA RED	SECUNDARIO PLANTA 1 RED
CONSUMO	22621.73W	29070W	39934.59W	18778.25W	206570.4W	200000Var
CALIBRE	40 A	70 A	70 A	40 A	400 A	300 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X10	3X25	3X25	3X10	2X(3X185)	3X240
NEUTRO	10	25	25	10	2X(185)	-
PEIPEN	10	16	16	10	2X(120)	120
PaC	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A

CÓDIGO	C-CS-S1-G	C-CS-PB-G	C-GYM-P1-G	C-CO-P1-G	C-CS-P2-G	C-CS-P3-G	C-CS-P4-G	C-CS-P5-G	C-CS-P6-G	SAI
DESCRIPCIÓN	SECUNDARIO SÓTANO -1 GRUPO	SECUNDARIO PLANTA BAJA GRUPO	GINNASIO PLANTA 1 GRUPO	COCINA PLANTA 1 GRUPO	SECUNDARIO PLANTA 2 GRUPO	SECUNDARIO PLANTA 3 GRUPO	SECUNDARIO PLANTA 4 GRUPO	SECUNDARIO PLANTA 5 GRUPO	SECUNDARIO PLANTA 6 GRUPO	SAI PLANTA BAJA GRUPO
CONSUMO	4665.69W	2562.75W	3437.96W	40212.9W	38416.19W	27556.04W	38416.19W	27556.04W	38416.19W	10000W
CALIBRE	16 A	16 A	16 A	70 A	63 A	50 A	63 A	50 A	63 A	16 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X2.5	3X2.5	3X2.5	3X25	3X25	3X16	3X25	3X16	3X25	3X2.5
NEUTRO	2.5	2.5	2.5	25	25	16	25	16	25	2.5
PT	2.5	2.5	2.5	16	16	16	16	16	16	2.5
PaC	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A

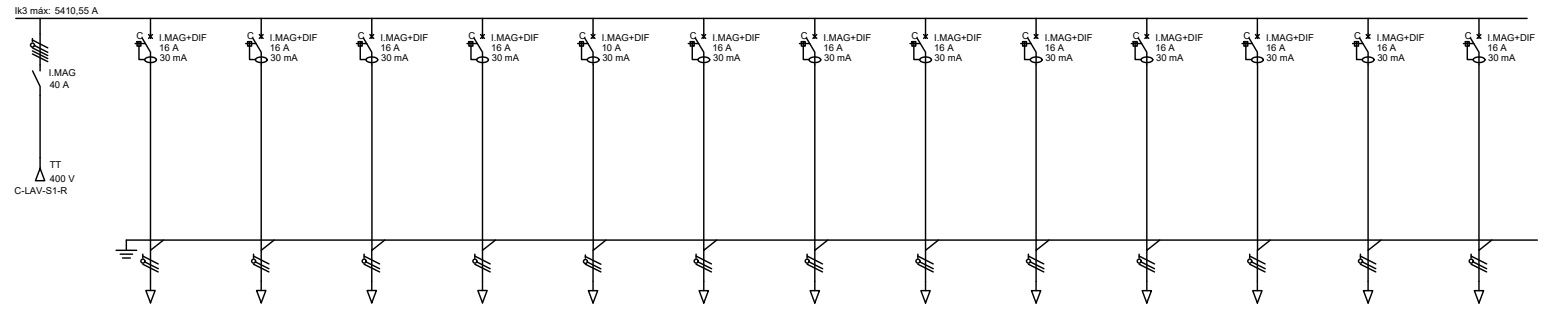
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m2 de 8 plantas ubicado en Valencia		Escala:
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lamas Maicas		
Planta:	Plano: Unifilares 01	
Observaciones:		Nº Plano: 29



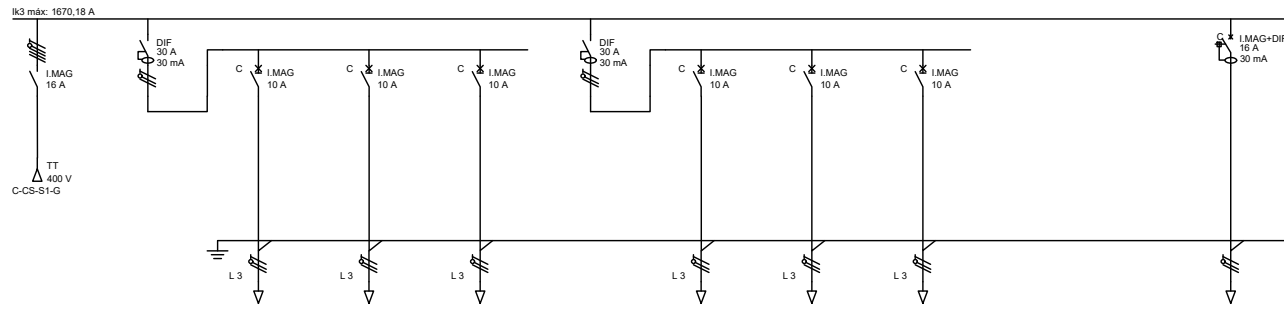
CÓDIGO	C-SAI	TPC-01	TPC-02	TPC-03
DESCRIPCIÓN	.	TOMA ORDENADOR	TOMA ORDENADOR	TOMA ORDENADOR
CONSUMO	9315W	3105W	3105W	3105W
CALIBRE	16 A	16 A	16 A	16 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2.5	2.5	2.5	2.5
NEUTRO	2.5	2.5	2.5	2.5
PT	2.5	2.5	2.5	2.5
PdC	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A



CÓDIGO	C-FON-S1-R	FON-01
DESCRIPCIÓN	.	GRUPO BOMBEO
CONSUMO	29070W	29070W
CALIBRE	70 A	70 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X25	3X25
NEUTRO	25	25
PT	16	16
PdC	10000 A	10000 A

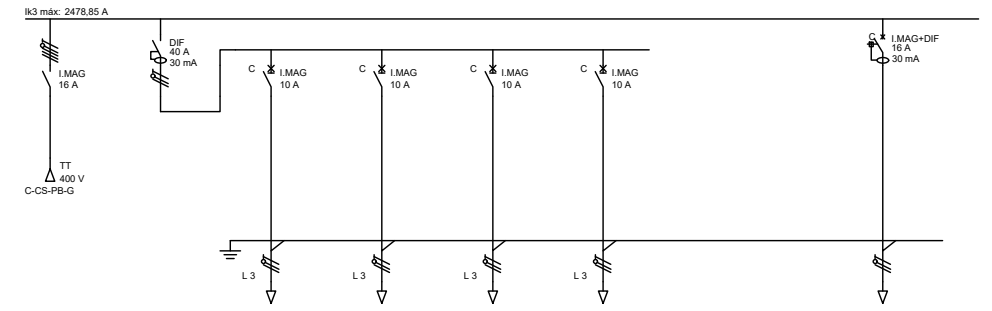


CÓDIGO	C-LAV-S1-R	TLLT-01	TLLT-02	TLLT-03	TUG-01	AL-01	TS-01	TS-02	TS-03	TS-04	TS-05	TS-06	TS-07	TS-08
DESCRIPCIÓN	.	TOMA LAVADORA	TOMA LAVADORA	TOMA LAVADORA	TOMA USO GENERAL	ALUMBRADO	TOMA PLANCHA	TOMA PLANCHA	TOMA PLANCHA	TOMA PLANCHA	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS
CONSUMO	22621.73W	1707.75W	1707.75W	1707.75W	345W	232W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W
CALIBRE	40 A	16 A	16 A	16 A	16 A	10 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X10	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
NEUTRO	10	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
PT	10	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
PdC	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A



CÓDIGO	C-CS-S1-G	AL-01	AL-02	AL-05	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	AL-03	AL-04	AL-06	
DESCRIPCIÓN	.	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	
CONSUMO	4665.69W	1880.33W	870W	812W	417.25W	1844.87W	870W	870W	309.85W
CALIBRE	16 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	
CABLE	3X2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
NEUTRO	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
PT	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
PdC	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A	

CÓDIGO	TUG-01
DESCRIPCIÓN	TOMA USO GENERAL
CONSUMO	1552.5W
CALIBRE	16 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2.5
NEUTRO	2.5
PT	2.5
PdC	3600 A



CÓDIGO	C-CS-PB-G	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	AL-01	AL-02	AL-03	AL-04
DESCRIPCIÓN	.	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO
CONSUMO	2562.75W	1527.75W	468W	468W	468W	293.5W
CALIBRE	16 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
NEUTRO	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
PT	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
PdC	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A

CÓDIGO	TUG-01
DESCRIPCIÓN	TOMA USO GENERAL
CONSUMO	1725W
CALIBRE	16 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2.5
NEUTRO	2.5
PT	2.5
PdC	6000 A

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m2 de 8 plantas ubicado en Valencia

Escala:

Ubicación: C/

Ingeniero: Javier Lamas Maicas

Planta:

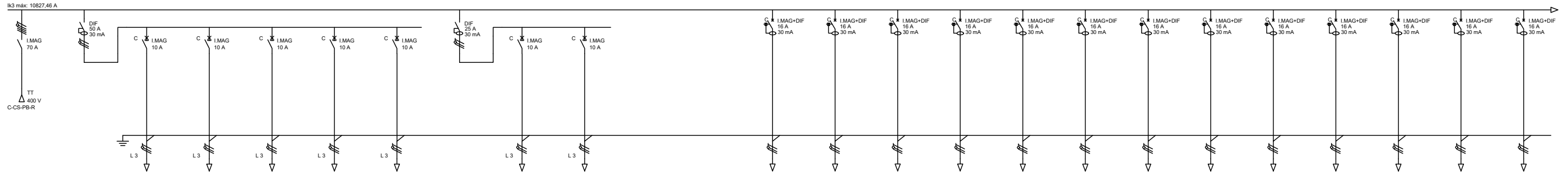
Plano:

Unifilares 02

Observaciones:

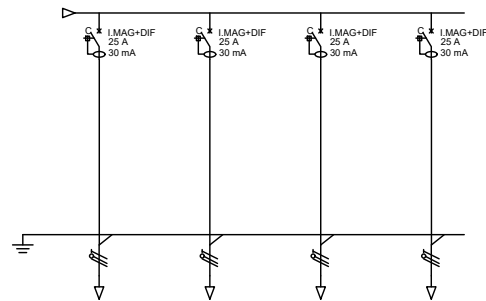
Nº Plano:

30

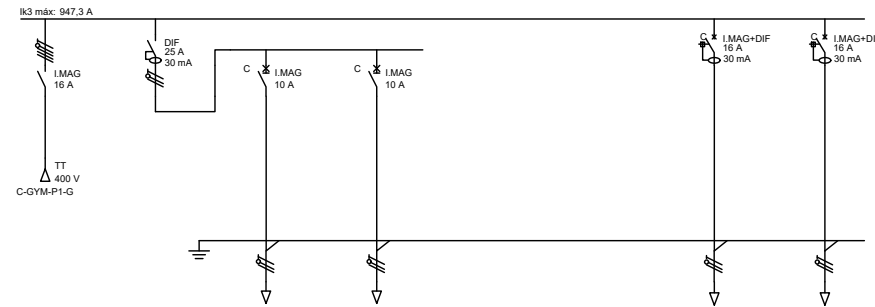


CÓDIGO	C-CS-PB-R	AL-01	AL-02	AL-03	AL-04	AL-05	AL-ES-01	AL-ES-02
DESCRIPCIÓN	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	ALUMBRADO
CONSUMO	39934.59W	172.5W	438.9W	584W	587.95W	200W	596.7W	325W
CALIBRE	70 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
NEUTRO	25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
PT	16	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
PdC	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A

CÓDIGO	TUG-01	TUG-02	TBCC-01	TBCC-02	TS-01	TS-02	TS-03	TS-04	TS-05	TS-06	TS-07	TS-08	TS-09
DESCRIPCIÓN	TOMA USO GENERAL	TOMA USO GENERAL	TOMA COCINA	TOMA COCINA	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS
CONSUMO	2587.5W	2587.5W	2760W	2760W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W	2587.5W
CALIBRE	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
NEUTRO	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
PT	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
PdC	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A



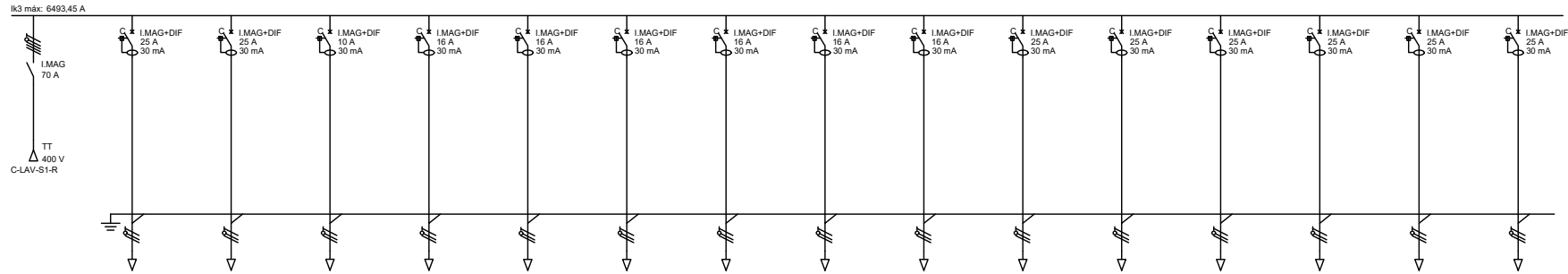
CÓDIGO	TBCC-03	TBCC-04	CYH-01	CYH-02
DESCRIPCIÓN	TOMA CUARTO COCINA	TOMA CUARTO COCINA	COCINA	HORNO
CONSUMO	2760W	1380W	4050W	4050W
CALIBRE	16 A	16 A	16 A	16 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2,5	2,5	4	4
NEUTRO	2,5	2,5	4	4
PT	2,5	2,5	4	4
PdC	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A



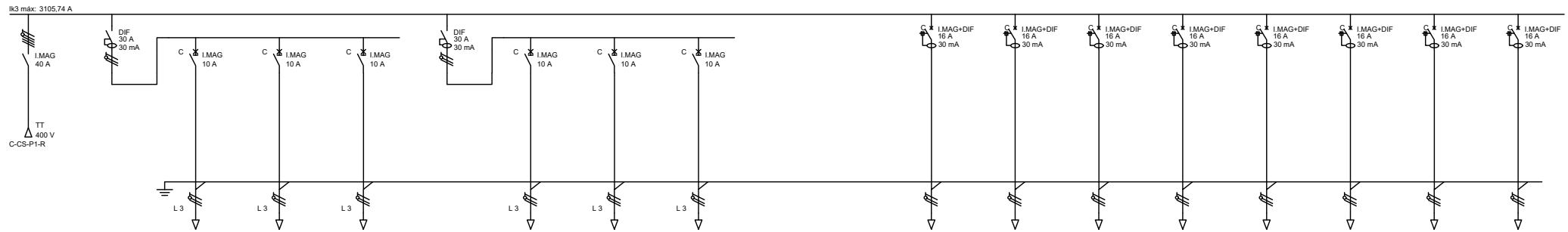
CÓDIGO	C-GYM-P1-G	AL-01	AL-02
DESCRIPCIÓN	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	ALUMBRADO	ALUMBRADO
CONSUMO	3437.96W	302.4W	297.05W
CALIBRE	16 A	10 A	10 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X2,5	1,5	1,5
NEUTRO	2,5	1,5	1,5
PT	2,5	1,5	1,5
PdC	3600 A	3600 A	3600 A

CÓDIGO	TUG-01	TUG-02
DESCRIPCIÓN	TOMA USO GENERAL	TOMA USO GENERAL
CONSUMO	2415W	2415W
CALIBRE	16 A	16 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2,5	2,5
NEUTRO	2,5	2,5
PT	2,5	2,5
PdC	3600 A	3600 A

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m2 de 8 plantas ubicado en Valencia		Escala:
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lamas Maicas		
Planta:	Plano: Unifilares 03	
Observaciones:		Nº Plano: 31



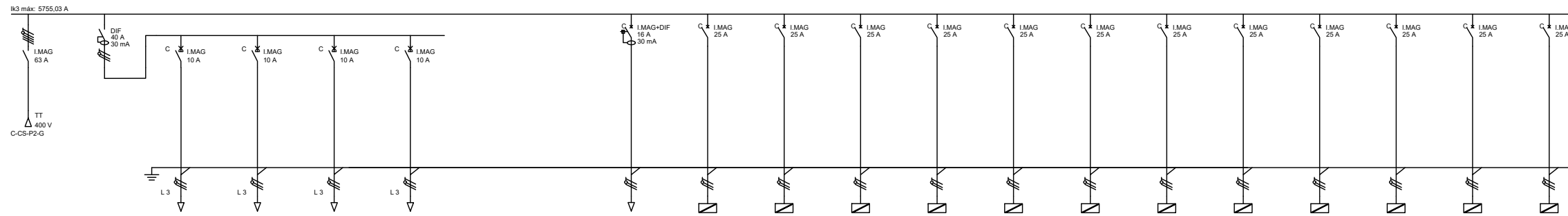
CÓDIGO	C-CO-P1-G	TLLT-01	TLLT-02	AL-01	TBCC-01	TBCC-02	TBCC-03	TBCC-04	TBCC-05	TBCC-06	CYH-01	CYH-02	CYH-03	CYH-04	CYH-05	CYH-06
DESCRIPCIÓN		TOMA LAVAVAJILLAS	TOMA LAVAVAJILLAS	ALUMBRADO	TOMA CUARTO COCINA	TOMA CUARTO COCINA	TOMA CUARTO COCINA	TOMA CUARTO COCINA	TOMA CUARTO COCINA	TOMA CUARTO COCINA	COCINA Y HORNO	COCINA Y HORNO	COCINA Y HORNO	COCINA Y HORNO	COCINA Y HORNO	COCINA Y HORNO
CONSUMO	40212,9W	3415,5W	3415,5W	180W	2760W	2760W	2760W	2760W	2760W	2760W	4050W	4050W	4050W	4050W	4050W	4050W
CALIBRE	70 A	25 A	25 A	10 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X25	4	4	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	4	4	4
NEUTRO	25	4	4	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	4	4	4
PT	16	4	4	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	4	4	4
PdC	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A



CÓDIGO	C-CS-P1-R	AL-01	AL-02	AL-04	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	AL-03	AL-05	AL-06
DESCRIPCIÓN	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO
CONSUMO	18771,05W	1002,39W	468W	468W	177,75W	1043,17W	426,8W	572,5W
CALIBRE	40 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
NEUTRO	10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
PT	10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
PdC	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A

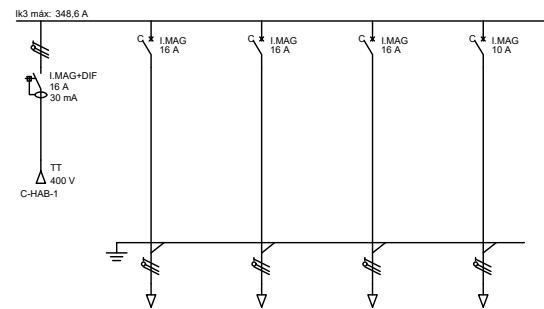
CÓDIGO	TUG-01	TUG-02	TBCC-01	TBCC-02	TS-01	TS-02	TS-03	TS-04
DESCRIPCIÓN	TOMA USO GENERAL	TOMA USO GENERAL	TOMA CUARTO COCINA	TOMA CUARTO COCINA	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS	TOMA SECAMANOS
CONSUMO	2932,5W	2932,5W	2760W	2760W	2587,5W	2587,5W	2587,5W	2587,5W
CALIBRE	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
NEUTRO	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
PT	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
PdC	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A	6000 A

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m2 de 8 plantas ubicado en Valencia		Escala:
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lamas Maicas		
Planta:	Plano: Unifilares 04	
Observaciones:		Nº Plano: 32

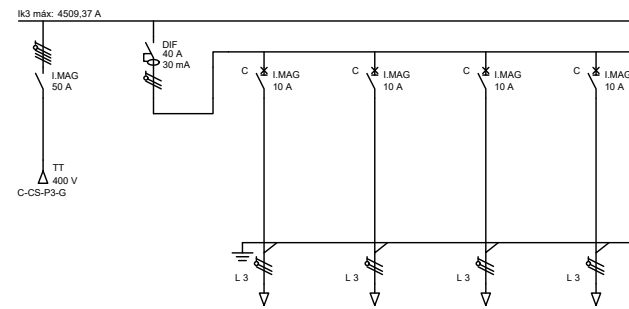


CÓDIGO	C-CS-P2-G	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	AL-01	AL-02	AL-03	AL-04
DESCRIPCIÓN	EQUIVALENTE: C-CS-P4-G C-CS-P6-G		ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO
CONSUMO	38416,18W	584,1W	159W	159,75W	186,25W	144W
CALIBRE	63 A		10 A	10 A	10 A	10 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)		Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X25		1,5	1,5	1,5	1,5
NEUTRO	25		1,5	1,5	1,5	1,5
PT	16		1,5	1,5	1,5	1,5
PdC	10000 A		10000 A	10000 A	10000 A	10000 A

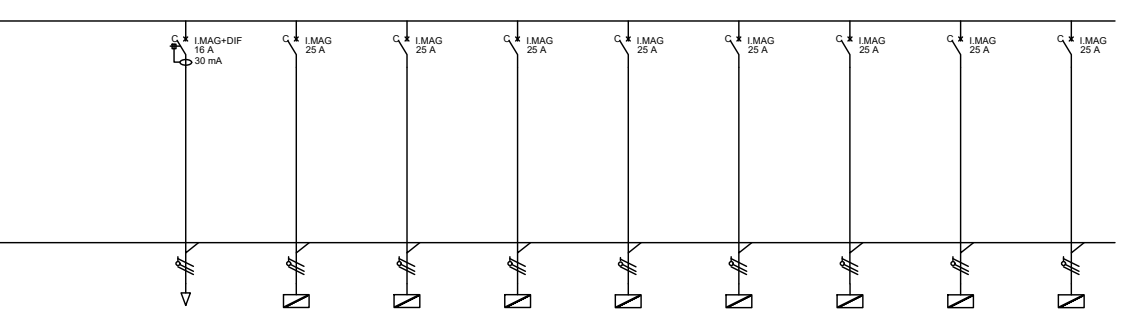
CÓDIGO	TUG-01	HAB-01	HAB-02	HAB-03	HAB-04	HAB-05	HAB-06	HAB-07	HAB-08	HAB-09	HAB-10	HAB-11	HAB-12
DESCRIPCIÓN	TOMA USO GENERAL	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES
CONSUMO	2032,5W	3757,56W	3757,56W	3757,56W	3757,56W	3757,56W	3757,56W	3757,56W	3757,56W	3757,56W	3757,56W	3757,56W	3757,56W
CALIBRE	16 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2,5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
NEUTRO	2,5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PT	2,5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PdC	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A



CÓDIGO	C-HAB-1	TUG-01	TBCC-01	MEC-01	AL-01
DESCRIPCIÓN	EQUIVALENTE: C-HAB-2 C-HAB-3	TOMA USO GENERAL	TOMA BAÑO	TOMA MECÁNICA	ALUMBRADO
CONSUMO	1878,78W	862,5W	1380W	150W	119,2W
CALIBRE	16 A	16 A	16 A	16 A	10 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
NEUTRO	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
PT	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
PdC	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A

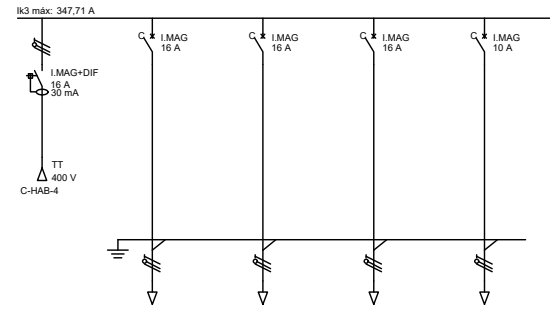


CÓDIGO	C-CS-P3-G	JUEGO DE BARRAS MONOFÁSICO	AL-01	AL-02	AL-03	AL-04
DESCRIPCIÓN	EQUIVALENTE: C-CS-P5-G		ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO	ALUMBRADO
CONSUMO	27556,04W	584,1W	159W	159,75W	186,25W	144W
CALIBRE	50 A		10 A	10 A	10 A	10 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)		Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	3X16		1,5	1,5	1,5	1,5
NEUTRO	16		1,5	1,5	1,5	1,5
PT	16		1,5	1,5	1,5	1,5
PdC	10000 A		10000 A	10000 A	10000 A	10000 A

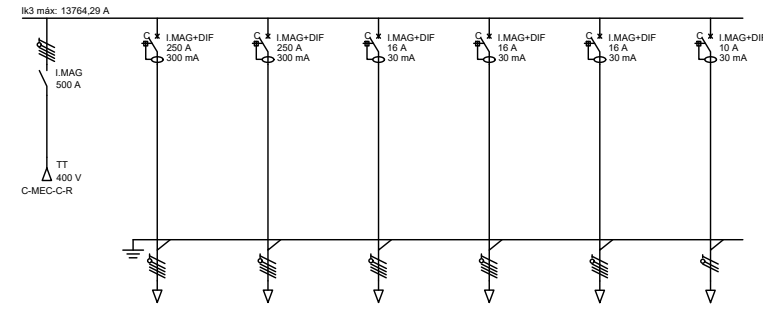


CÓDIGO	TUG-01	HAB-01	HAB-02	HAB-03	HAB-04	HAB-05	HAB-06	HAB-07	HAB-08
DESCRIPCIÓN	TOMA USO GENERAL	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES	CUADROS HABITACIONES
CONSUMO	2415W	3987,96W	3987,96W	3987,96W	3987,96W	3987,96W	3987,96W	3987,96W	3987,96W
CALIBRE	16 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A	25 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2,5	4	4	4	4	4	4	4	4
NEUTRO	2,5	4	4	4	4	4	4	4	4
PT	2,5	4	4	4	4	4	4	4	4
PdC	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A	10000 A

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m2 de 8 plantas ubicado en Valencia		Escala:
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lamas Maicas		
Planta:	Plano: Unifilares 05	
Observaciones:	Nº Plano: 33	

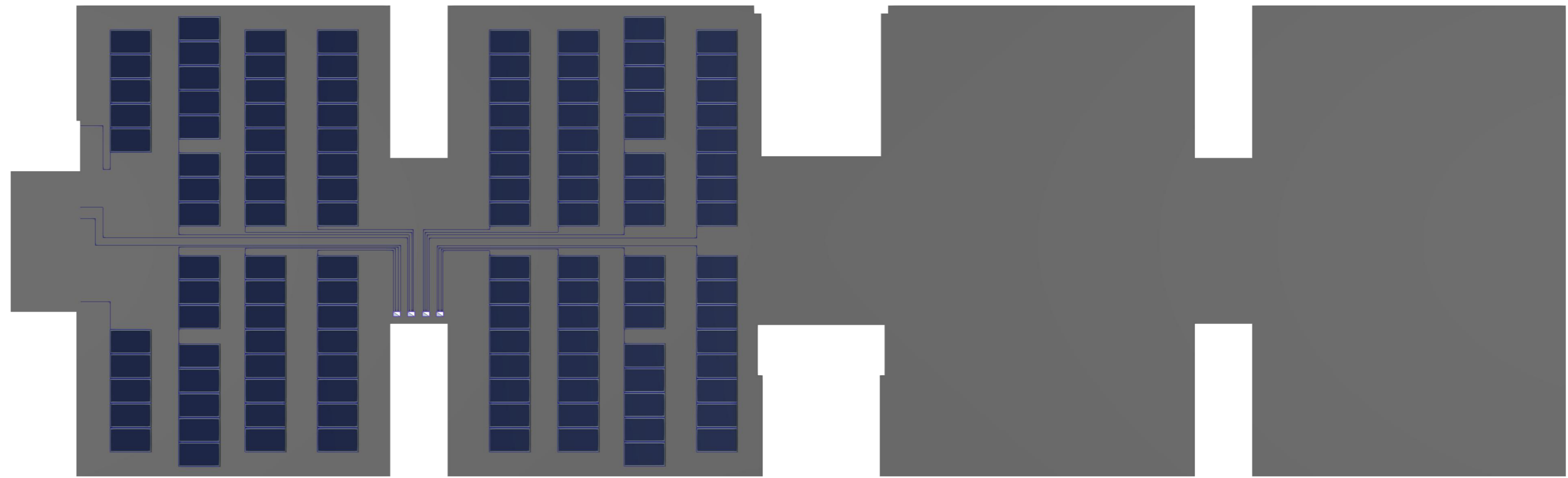


CÓDIGO	C-HAB-4	TUG-01	TBCC-01	MEC-01	AL-01
DESCRIPCIÓN	EQUIVALENTE: C-HAB-5	TOMA USO GENERAL	TOMA BAÑO	TOMA MECÁNICA	ALUMBRADO
CONSUMO	1993,98W	1036W	1380W	150W	132,2W
CALIBRE	16 A	16 A	16 A	16 A	10 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
NEUTRO	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
PT	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5
PdC	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A

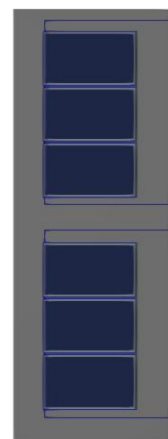


CÓDIGO	C-MEC-C-R	HVAC-01	HVAC-02	HVAC-03	HVAC-04	HVAC-05	AL-01
DESCRIPCIÓN		ENFRIADORA	ENFRIADORA	UTA	UTA	UTA	ALUMBRADO
CONSUMO	206579,4W	98940W	98940W	2880W	2880W	2880W	66W
CALIBRE	500 A	200 A	200 A	16 A	16 A	16 A	10 A
TIPO	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)	Cu-XLPE (90°C)
CABLE	2X(3X185)	3X185	3X185	3X2,5	3X2,5	3X2,5	1,5
NEUTRO	2X185	185	185	2,5	2,5	2,5	1,5
PT	2X120	120	120	2,5	2,5	2,5	1,5
PdC	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A	25000 A

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m2 de 8 plantas ubicado en Valencia		Escala:
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lamas Maicas		
Planta:	Plano: Unifilares 06	
Observaciones:		Nº Plano: 34



CUBIERTA

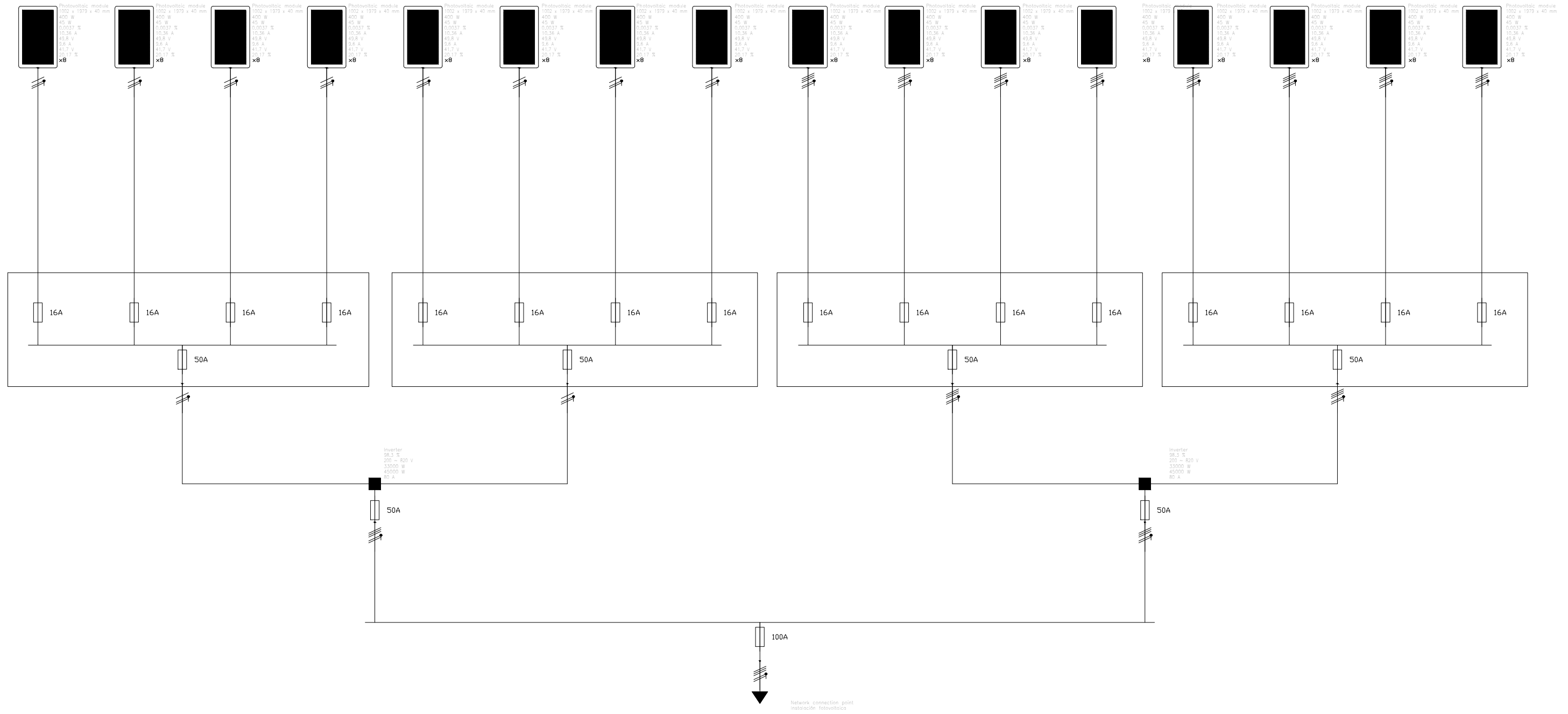


SOBRE CUBIERTA



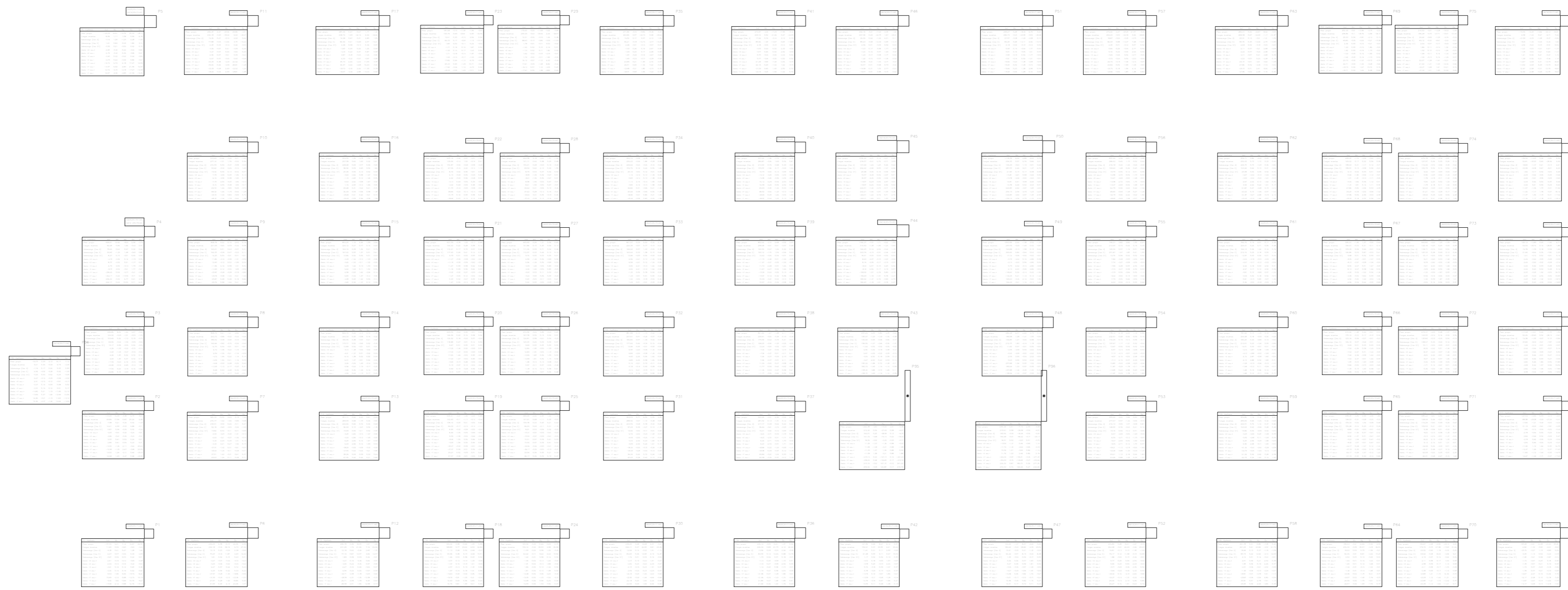
Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S plantas ubicado en Valencia		Escala: 1:100
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lomas Malcas		
Planta: Cubierta	Plano: FOTVOLTAICA	
Observaciones:		Nº Plano: 35

Instalación fotovoltaica



Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9430.62 m2 de 8 plantas ubicado en Valencia		Escala:
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lamas Maicas		
Planta:	Plano: Unifilar Fotovoltaica	
Observaciones:		N° Plano: 36

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100



Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S plantas ubicado en Valencia.		Escala: 1:100
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lomas Malcas		
Planta:	Plano: Cargas a cimentación	
Observaciones:		Nº Plano: 37

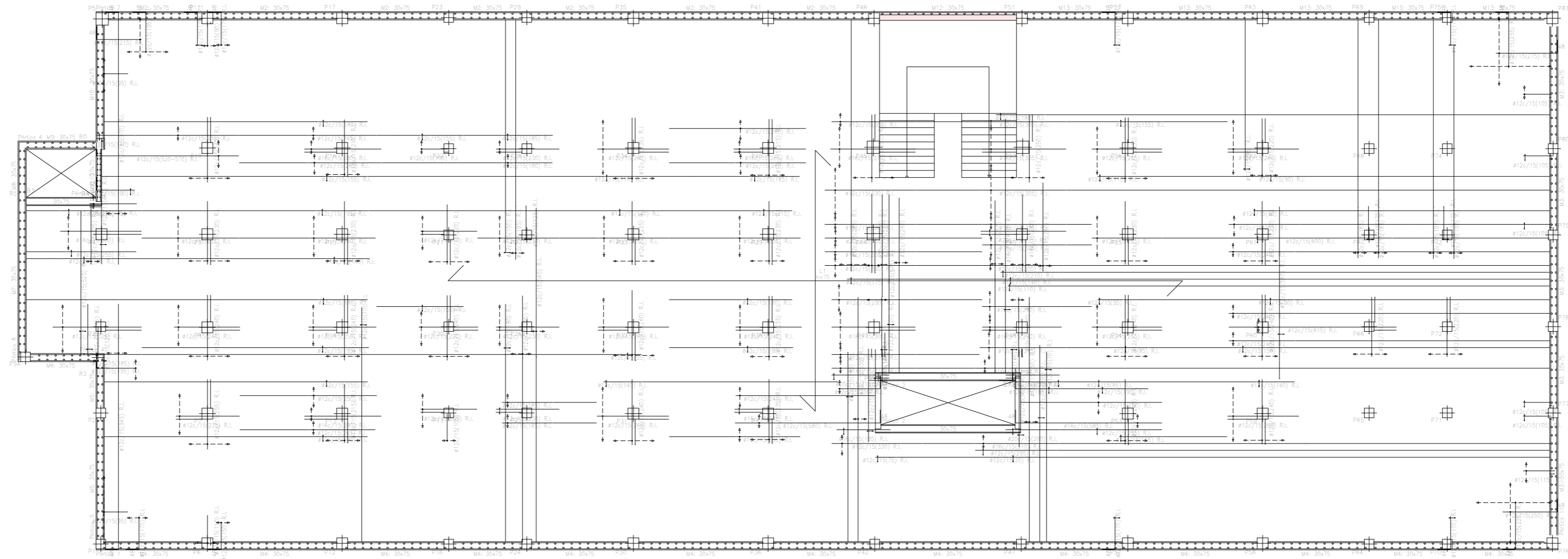
Características de los materiales		Clases de cimentación	
Materiales	Clase	Clase	Clase
Acero	Acero	Acero	Acero
Concreto	Concreto	Concreto	Concreto
Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio
Plástico	Plástico	Plástico	Plástico
... (repetición de materiales)

Requisitos mínimos	
Requisito 1	Requisito 2
Requisito 3	Requisito 4
Requisito 5	Requisito 6
Requisito 7	Requisito 8
Requisito 9	Requisito 10

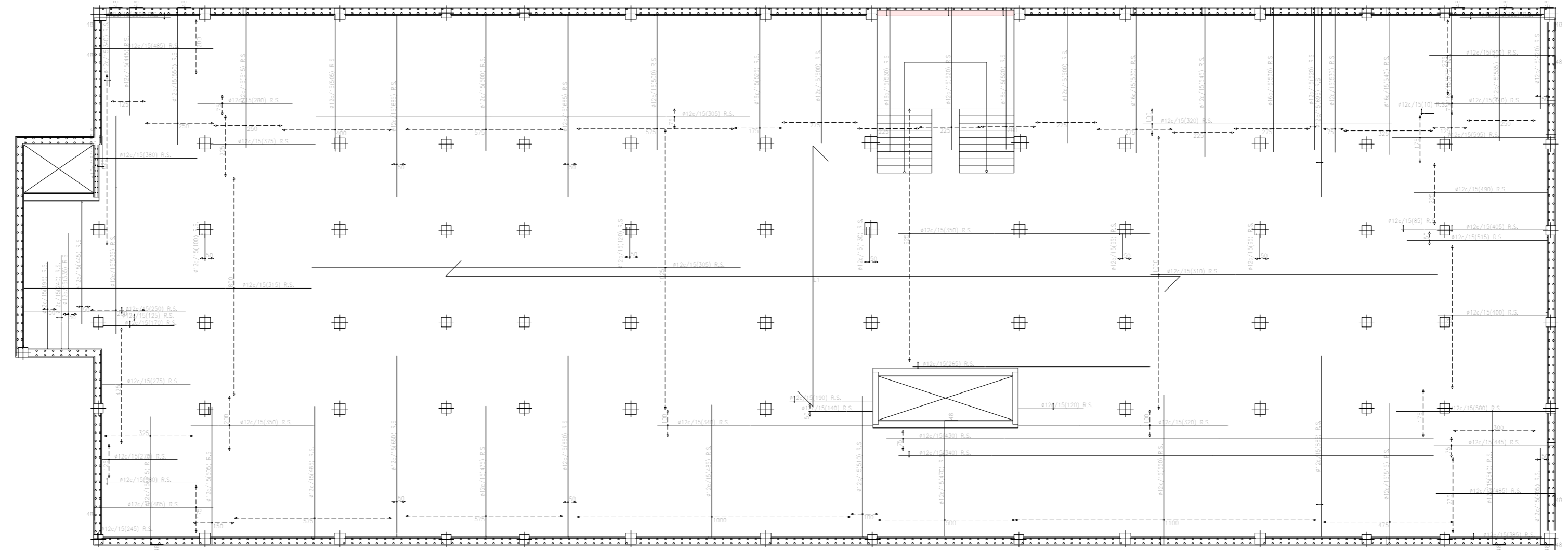
Datos generales	
Nombre	...
Fecha	...
...	...

Armadura general	
Armadura superior	Armadura inferior
...	...

Longitud de los paños en términos de paños L1	
Paño	Longitud
...	...



Cimentación
 Armado bidireccional inferior
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1,15
 Armadura base en losas de cimentación
 Paños: L1
 Superior: #12 cada 15 cm inferior: #12 cada 15 cm
 No detallada en plano
 R.L. Refuerzo inferior
 Escala: 1:100



Cimentación
 Armado bidireccional superior
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1,15
 Armadura base en losas de cimentación
 Paños: L1
 Superior: #12 cada 15 cm inferior: #12 cada 15 cm
 No detallada en plano
 R.S. Refuerzo superior
 Escala: 1:100

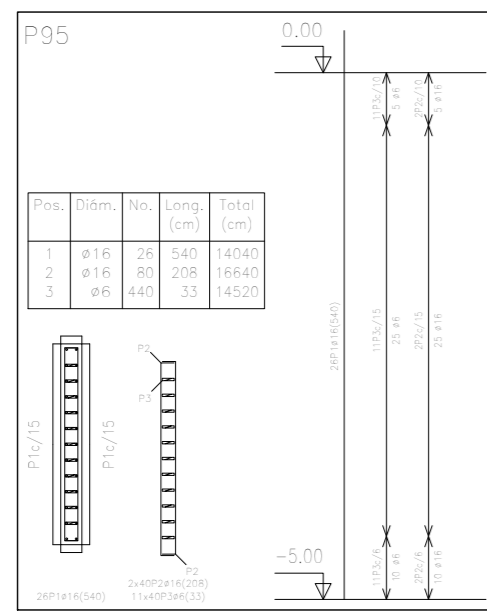
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcos		
Planta:	Cimentación	Plano:	Losas de cimentación 01
Observaciones:			Nº Plano: 38

	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21	#22	#23	#24	#25	#26	#27	#28	#29	#30	#31	#32	#33	#34	#35	#36	#37	#38	#39	#40	#41	#42	#43	#44	#45	#46	#47	#48	#49	#50	#51	#52	#53	#54	#55	#56	#57	#58	#59	#60	#61	#62	#63	#64	#65	#66	#67	#68	#69	#70	#71	#72	#73	#74	#75	#76	#77	#78	#79	#80	#81	#82	#83	#84	#85	#86	#87	#88	#89	#90	#91	#92	#93	#94	#95	#96	#97	#98	#99	#100	#101	#102	#103	#104	#105	#106	#107	#108	#109	#110	#111	#112	#113	#114	#115	#116	#117	#118	#119	#120	#121	#122	#123	#124	#125	#126	#127	#128	#129	#130	#131	#132	#133	#134	#135	#136	#137	#138	#139	#140	#141	#142	#143	#144	#145	#146	#147	#148	#149	#150	#151	#152	#153	#154	#155	#156	#157	#158	#159	#160	#161	#162	#163	#164	#165	#166	#167	#168	#169	#170	#171	#172	#173	#174	#175	#176	#177	#178	#179	#180	#181	#182	#183	#184	#185	#186	#187	#188	#189	#190	#191	#192	#193	#194	#195	#196	#197	#198	#199	#200	#201	#202	#203	#204	#205	#206	#207	#208	#209	#210	#211	#212	#213	#214	#215	#216	#217	#218	#219	#220	#221	#222	#223	#224	#225	#226	#227	#228	#229	#230	#231	#232	#233	#234	#235	#236	#237	#238	#239	#240	#241	#242	#243	#244	#245	#246	#247	#248	#249	#250	#251	#252	#253	#254	#255	#256	#257	#258	#259	#260	#261	#262	#263	#264	#265	#266	#267	#268	#269	#270	#271	#272	#273	#274	#275	#276	#277	#278	#279	#280	#281	#282	#283	#284	#285	#286	#287	#288	#289	#290	#291	#292	#293	#294	#295	#296	#297	#298	#299	#300	#301	#302	#303	#304	#305	#306	#307	#308	#309	#310	#311	#312	#313	#314	#315	#316	#317	#318	#319	#320	#321	#322	#323	#324	#325	#326	#327	#328	#329	#330	#331	#332	#333	#334	#335	#336	#337	#338	#339	#340	#341	#342	#343	#344	#345	#346	#347	#348	#349	#350	#351	#352	#353	#354	#355	#356	#357	#358	#359	#360	#361	#362	#363	#364	#365	#366	#367	#368	#369	#370	#371	#372	#373	#374	#375	#376	#377	#378	#379	#380	#381	#382	#383	#384	#385	#386	#387	#388	#389	#390	#391	#392	#393	#394	#395	#396	#397	#398	#399	#400	#401	#402	#403	#404	#405	#406	#407	#408	#409	#410	#411	#412	#413	#414	#415	#416	#417	#418	#419	#420	#421	#422	#423	#424	#425	#426	#427	#428	#429	#430	#431	#432	#433	#434	#435	#436	#437	#438	#439	#440	#441	#442	#443	#444	#445	#446	#447	#448	#449	#450	#451	#452	#453	#454	#455	#456	#457	#458	#459	#460	#461	#462	#463	#464	#465	#466	#467	#468	#469	#470	#471	#472	#473	#474	#475	#476	#477	#478	#479	#480	#481	#482	#483	#484	#485	#486	#487	#488	#489	#490	#491	#492	#493	#494	#495	#496	#497	#498	#499	#500	#501	#502	#503	#504	#505	#506	#507	#508	#509	#510	#511	#512	#513	#514	#515	#516	#517	#518	#519	#520	#521	#522	#523	#524	#525	#526	#527	#528	#529	#530	#531	#532	#533	#534	#535	#536	#537	#538	#539	#540	#541	#542	#543	#544	#545	#546	#547	#548	#549	#550	#551	#552	#553	#554	#555	#556	#557	#558	#559	#560	#561	#562	#563	#564	#565	#566	#567	#568	#569	#570	#571	#572	#573	#574	#575	#576	#577	#578	#579	#580	#581	#582	#583	#584	#585	#586	#587	#588	#589	#590	#591	#592	#593	#594	#595	#596	#597	#598	#599	#600	#601	#602	#603	#604	#605	#606	#607	#608	#609	#610	#611	#612	#613	#614	#615	#616	#617	#618	#619	#620	#621	#622	#623	#624	#625	#626	#627	#628	#629	#630	#631	#632	#633	#634	#635	#636	#637	#638	#639	#640	#641	#642	#643	#644	#645	#646	#647	#648	#649	#650	#651	#652	#653	#654	#655	#656	#657	#658	#659	#660	#661	#662	#663	#664	#665	#666	#667	#668	#669	#670	#671	#672	#673	#674	#675	#676	#677	#678	#679	#680	#681	#682	#683	#684	#685	#686	#687	#688	#689	#690	#691	#692	#693	#694	#695	#696	#697	#698	#699	#700	#701	#702	#703	#704	#705	#706	#707	#708	#709	#710	#711	#712	#713	#714	#715	#716	#717	#718	#719	#720	#721	#722	#723	#724	#725	#726	#727	#728	#729	#730	#731	#732	#733	#734	#735	#736	#737	#738	#739	#740	#741	#742	#743	#744	#745	#746	#747	#748	#749	#750	#751	#752	#753	#754	#755	#756	#757	#758	#759	#760	#761	#762	#763	#764	#765	#766	#767	#768	#769	#770	#771	#772	#773	#774	#775	#776	#777	#778	#779	#780	#781	#782	#783	#784	#785	#786	#787	#788	#789	#790	#791	#792	#793	#794	#795	#796	#797	#798	#799	#800	#801	#802	#803	#804	#805	#806	#807	#808	#809	#810	#811	#812	#813	#814	#815	#816	#817	#818	#819	#820	#821	#822	#823	#824	#825	#826	#827	#828	#829	#830	#831	#832	#833	#834	#835	#836	#837	#838	#839	#840	#841	#842	#843	#844	#845	#846	#847	#848	#849	#850	#851	#852	#853	#854	#855	#856	#857	#858	#859	#860	#861	#862	#863	#864	#865	#866	#867	#868	#869	#870	#871	#872	#873	#874	#875	#876	#877	#878	#879	#880	#881	#882	#883	#884	#885	#886	#887	#888	#889	#890	#891	#892	#893	#894	#895	#896	#897	#898	#899	#900	#901	#902	#903	#904	#905	#906	#907	#908	#909	#910	#911	#912	#913	#914	#915	#916	#917	#918	#919	#920	#921	#922	#923	#924	#925	#926	#927	#928	#929	#930	#931	#932	#933	#934	#935	#936	#937	#938	#939	#940	#941	#942	#943	#944	#945	#946	#947	#948	#949	#950	#951	#952	#953	#954	#955	#956	#957	#958	#959	#960	#961	#962	#963	#964	#965	#966	#967	#968	#969	#970	#971	#972	#973	#974	#975	#976	#977	#978	#979	#980	#981	#982	#983	#984	#985	#986	#987	#988	#989	#990	#991	#992	#993	#994	#995	#996	#997	#998	#999	#1000
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

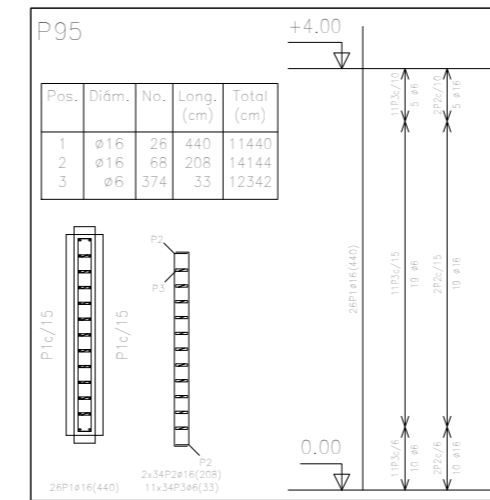
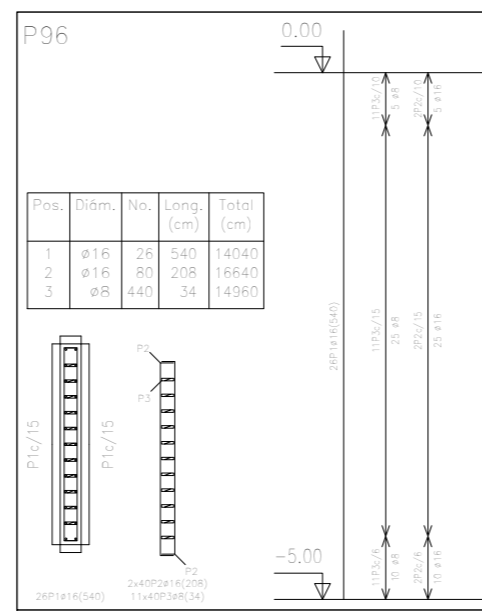
Resumen Acero	Long. total [m]	Peso+10% (kg)	Uso
6 500 S, 1x=1,15	68	26235,5	6404
68	1080,1	463	
612	3502,8	3421	
616	5080,8	8821	
620	8141,7	22068	1120

Cuadro de pilares
 Escala: 1:100
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1,15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1,15

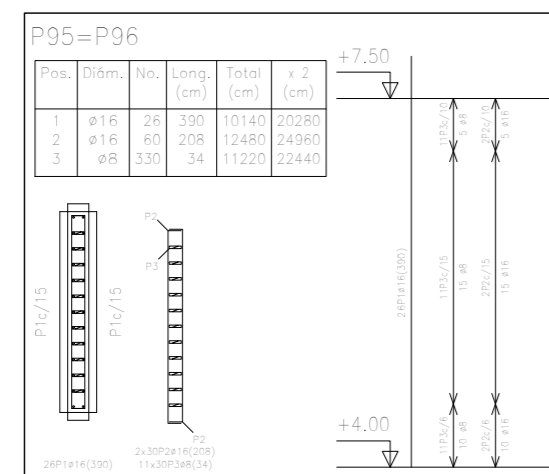
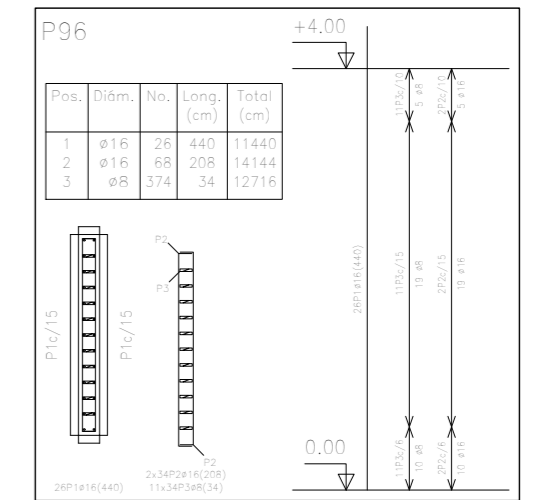
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 943662 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia.	Escala:	
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcos		
Planta:	Cuadro de pilares		
Observaciones:			Nº Plano: 40



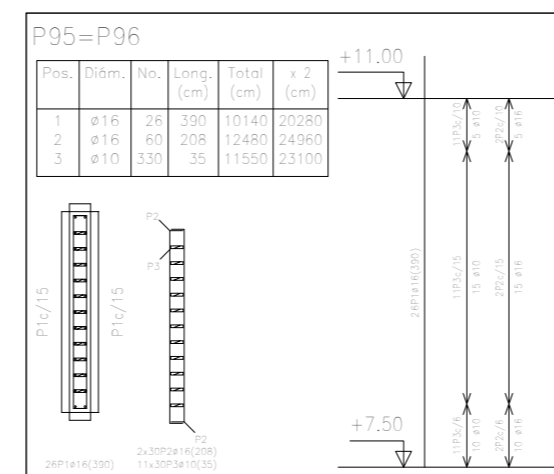
Resumen Acero Planta Baja Pantallas			
	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø8	145,2	35
	ø8	149,6	65
	ø16	613,6	1065
			1165



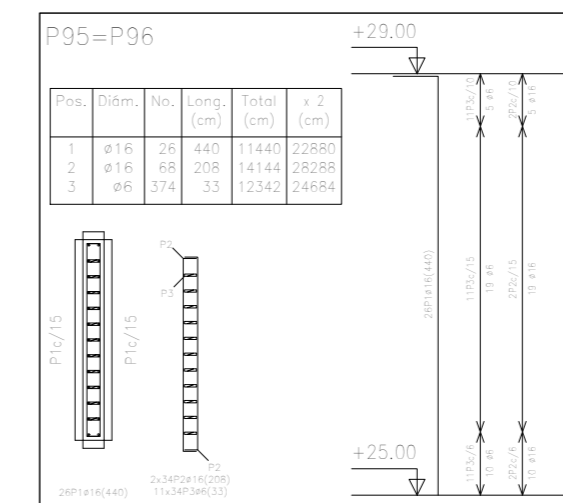
Resumen Acero Planta 1 Pantallas			
	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø8	123,4	30
	ø8	127,2	55
	ø16	511,7	888
			973



Resumen Acero Planta 2 Pantallas			
	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø8	224,4	97
	ø16	452,4	785
			882



Resumen Acero Planta 3 Pantallas			
	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø10	231,0	157
	ø16	452,4	785
			942



Resumen Acero Sobre Cubierta Pantallas			
	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø8	246,8	60
	ø16	511,7	888
			948

Características de los materiales - Forjado bidireccional											
Materiales		Cemento				Acero				Otros	
Descripción	Marca	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase
Cemento	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS
Acero	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS	OPUS

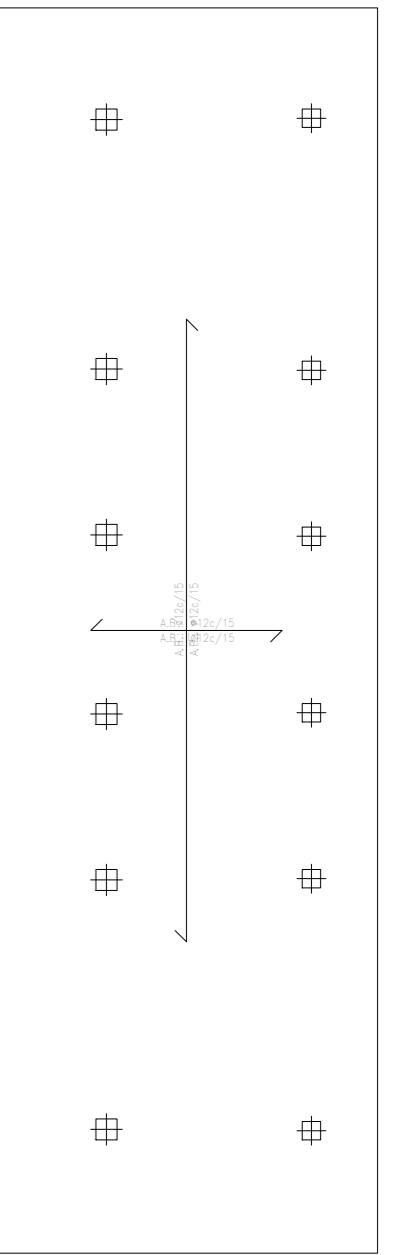
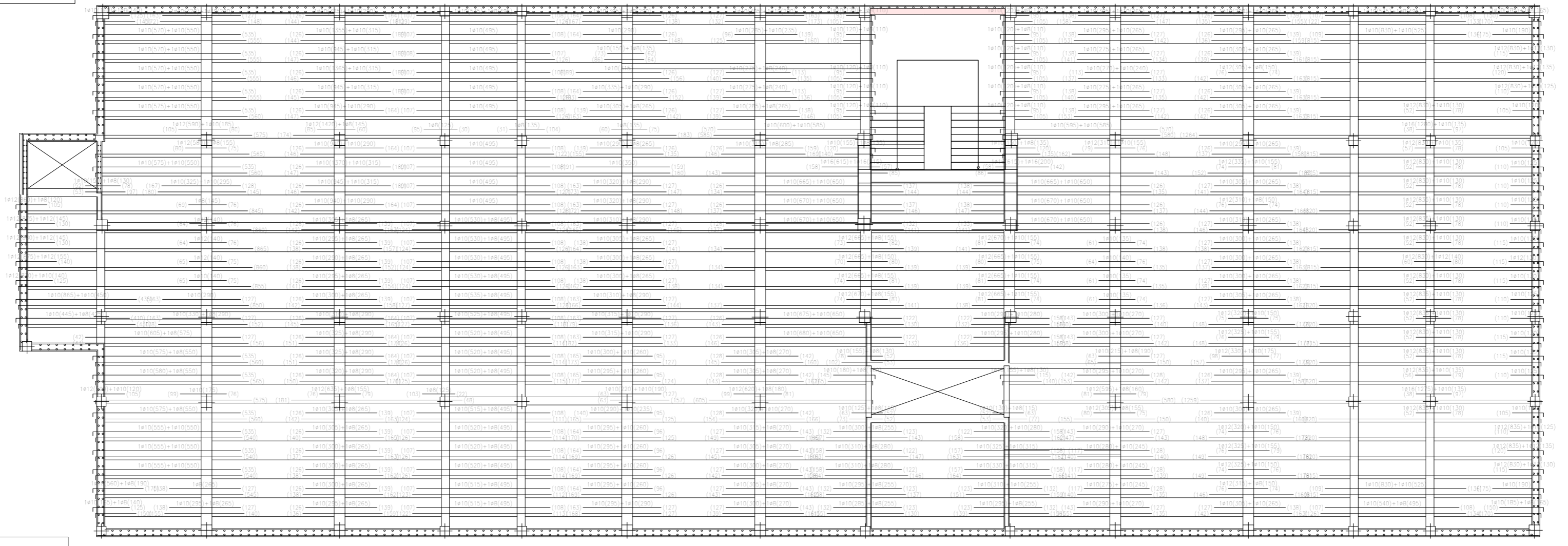
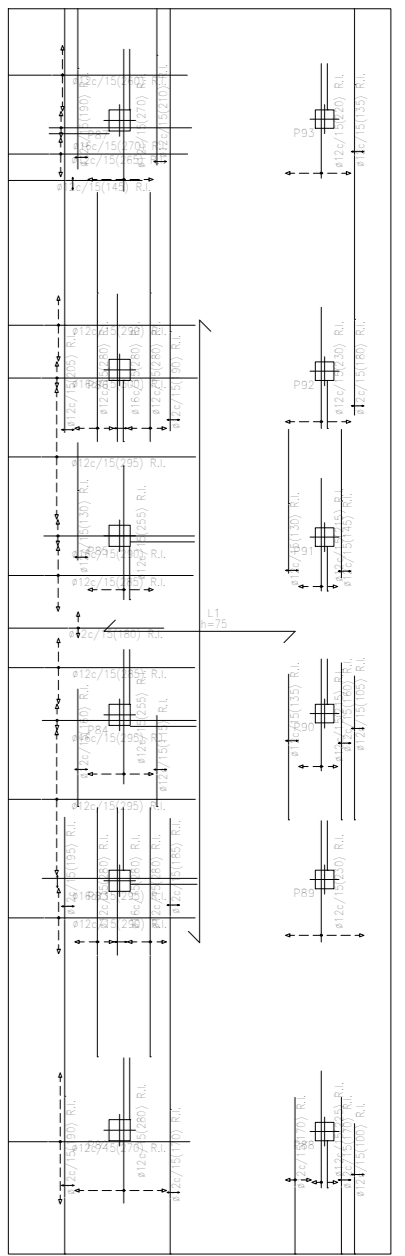
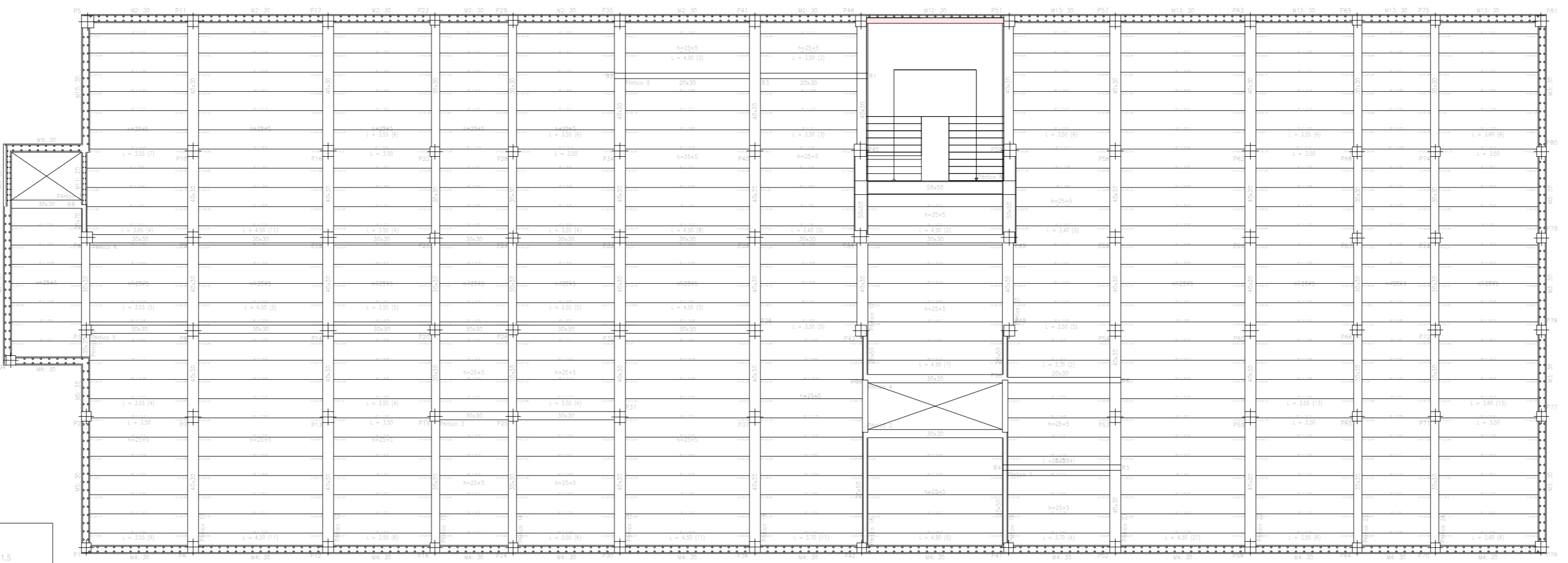
Paños del Forjado - Planta	
Paño superior	OPUS
Paño inferior	OPUS
Cargas muertas	OPUS
Cargas vivas	OPUS
Cargas de viento	OPUS
Cargas de nieve	OPUS

Planta Baja
 Armado bidireccional inferior
 Hormigón en forjados: HA-30, Yc=1.5
 Hormigón en cimentación: HA-30, Yc=1.5
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15

Armadura base en losas de cimentación
 Paños: L1
 Superior: #12 cada 15 cm inferior: #12 cada 15 cm
 No detallada en plano

R.I. Refuerzo inferior

Mf: Momento flector de cábulo por metro de ancho (kN x m/m)
 V: Cortante de cábulo por metro de ancho (kN/m)
 Escala: 1:100



Planta Baja
 Armado bidireccional superior
 Hormigón en forjados: HA-30, Yc=1.5
 Hormigón en cimentación: HA-30, Yc=1.5
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15

Armadura base en losas de cimentación
 Paños: L1
 Superior: #12 cada 15 cm inferior: #12 cada 15 cm
 No detallada en plano

R.S. Refuerzo superior

Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Forjado I)

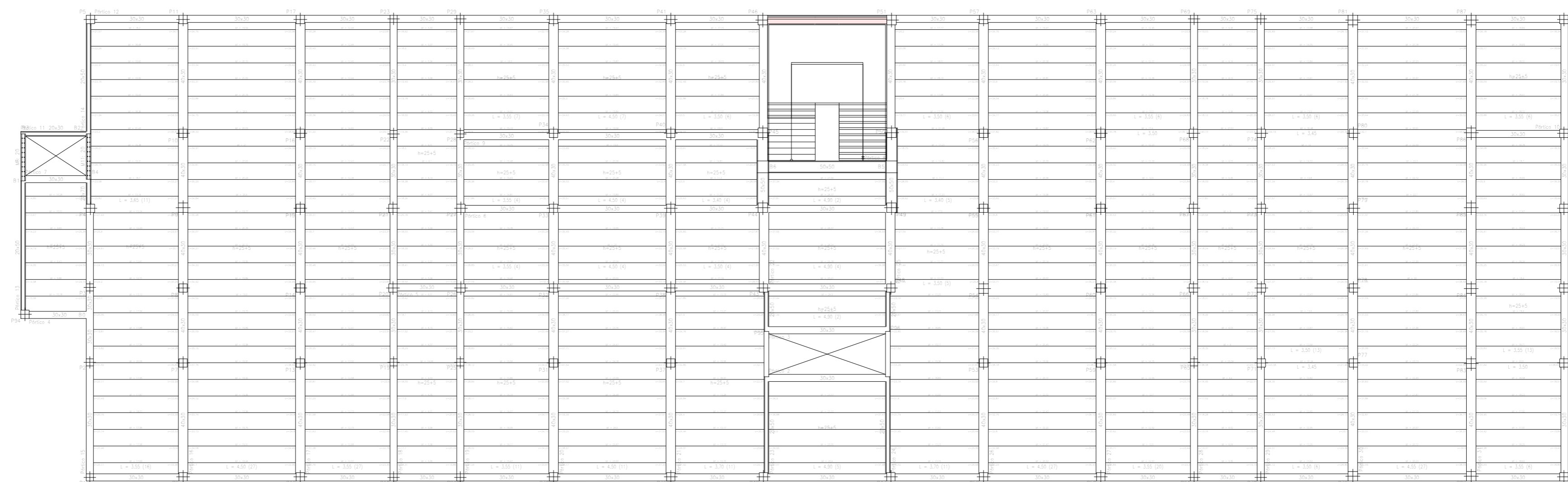
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de boveda: 25 cm
 Espesor capa compresión: 3 cm
 Alargue: 70 cm
 Bovedilla de hormigón
 Ancho de nervio: 12 cm
 Espesor de hormigón: 0.07 m³/m²
 Peso propio: 3.88 kN/m² (Smpa), 4.20 kN/m² (Dosa)
 Nota: Consulte los detalles referidos a entos con forjados de la estructura principal y de las zonas excéntricas.

Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Planta Baja	Plano:	Forjado 01
Observaciones:		Nº Plano:	42

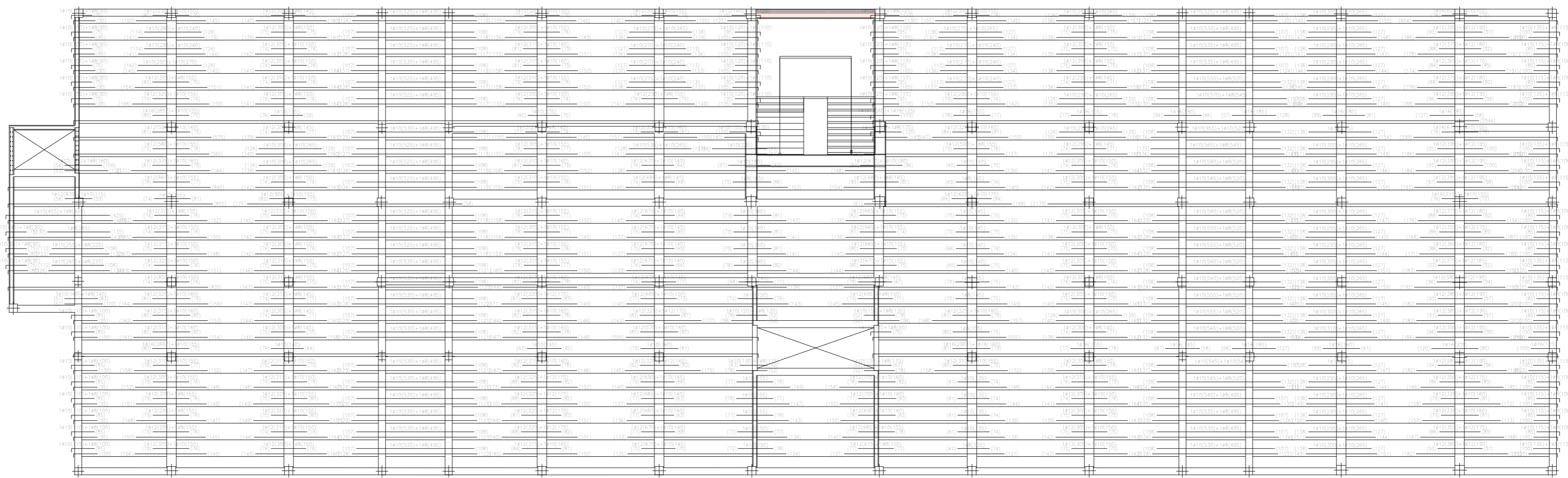
Características de las materiales - Forjados Unidireccionales									
Material	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase
Acero	A-30	A-30	A-30	A-30	A-30	A-30	A-30	A-30	A-30
Hormigón	HA-30	HA-30	HA-30	HA-30	HA-30	HA-30	HA-30	HA-30	HA-30

Datos del Proyecto - Plano	
Plano	Plano 1
Descripción	Armadura bidireccional superior

Requisitos mínimos (*)	
Clase de acero	A-30
Clase de hormigón	HA-30
Clase de acero	A-30
Clase de hormigón	HA-30



Plano 1
 Armado bidireccional inferior
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Acero en forjados: B 500 S, Ys=1,15
 M: Momento flector de cálculo por metro de ancho (kN·m/m)
 V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kN/m)
 Escala: 1:100

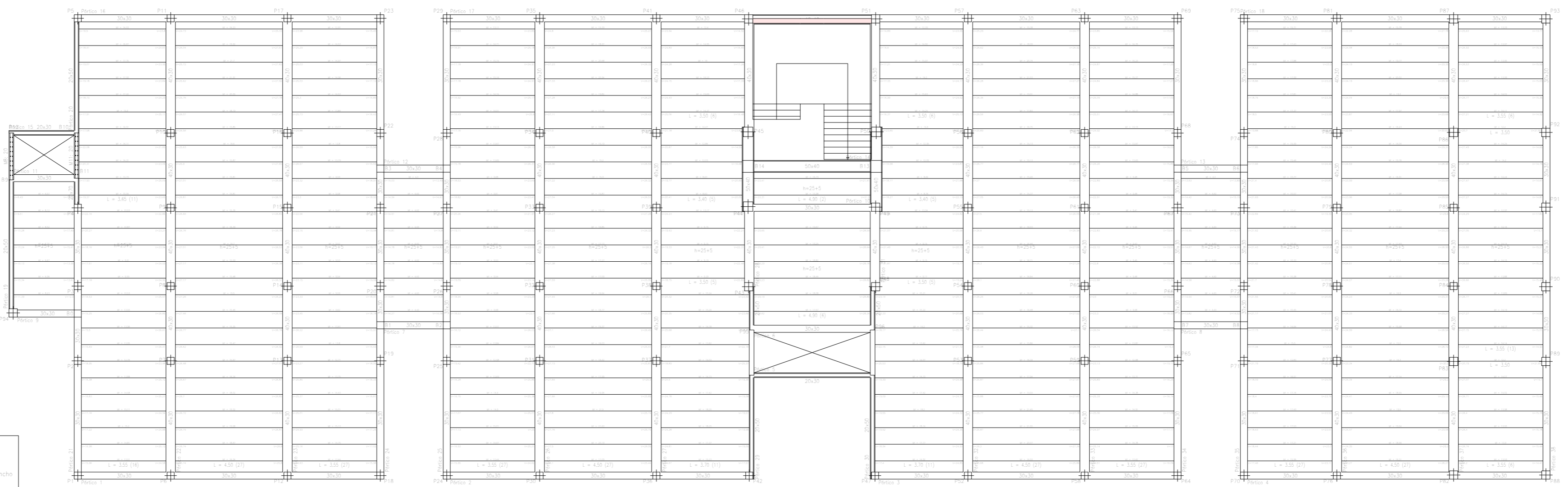


Plano 1
 Armado bidireccional superior
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Acero en forjados: B 500 S, Ys=1,15
 Escala: 1:100

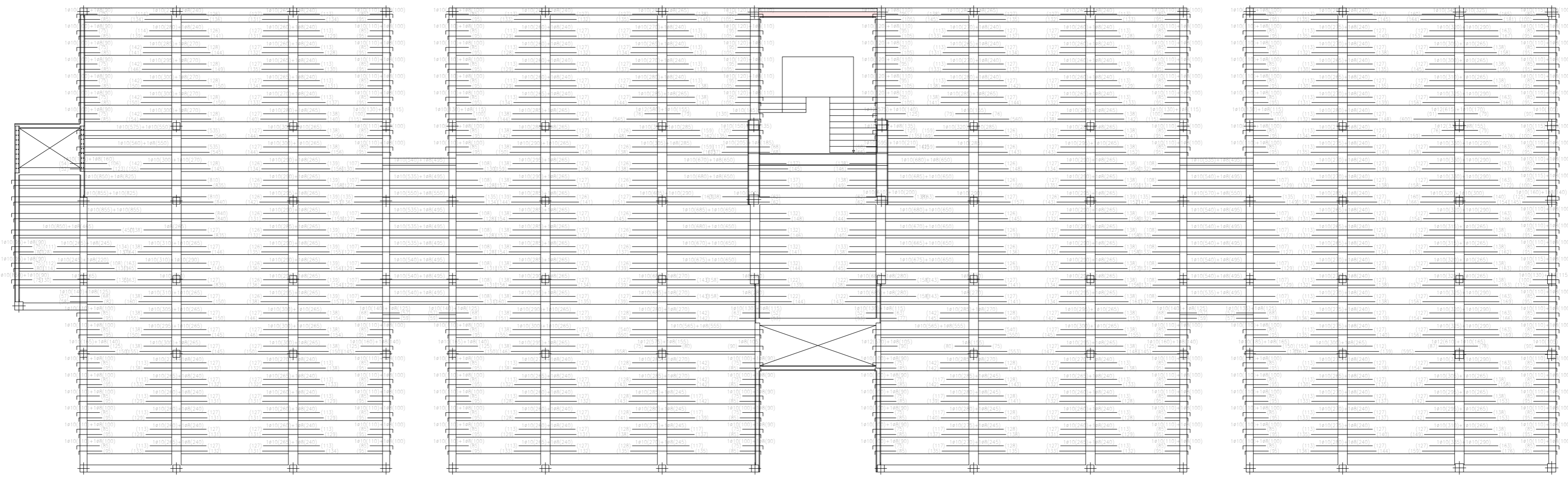
Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)
 FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Tipo de forjado: 25 cm
 Espesor capa compactada: 5 cm
 Alargado: 70 cm
 Bovedilla: De hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Cuantía de nervios: 4,03 m²/m²
 Peso propio: 3,66 kN/m² (Simp), 4,20 kN/m² (Doble)
 Nota: Consulte los detalles referidos a entoces con forjados de la estructura principal y de las zonas excéntricas.

Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltáica y la instalación hidráulica de un hotel de 94366 m ² de 9 plantas ubicadas en valencia	Escala:	1:100	
Ubicación:	C/			
Ingeniero:	Javier Lomas Malcos			
Planta:	Plano 1	Plano:	Forjado	
Observaciones:			Nº Plano:	44

Características de los materiales - Forjado bidireccional									
Material	Descripción	Clase	Normativa	Observaciones	Clase	Normativa	Observaciones	Clase	Normativa
Hormigón	Hormigón HA-30	C30/37	EN 12601		Hormigón	HA-30	C30/37	EN 12601	
Acero	Acero HA-30	B500S	EN 10080		Acero	HA-30	B500S	EN 10080	
Armadura	Armadura HA-30	B500S	EN 10080		Armadura	HA-30	B500S	EN 10080	
Alargado	Alargado HA-30	B500S	EN 10080		Alargado	HA-30	B500S	EN 10080	
Alargado	Alargado HA-30	B500S	EN 10080		Alargado	HA-30	B500S	EN 10080	
Alargado	Alargado HA-30	B500S	EN 10080		Alargado	HA-30	B500S	EN 10080	
Alargado	Alargado HA-30	B500S	EN 10080		Alargado	HA-30	B500S	EN 10080	
Alargado	Alargado HA-30	B500S	EN 10080		Alargado	HA-30	B500S	EN 10080	
Alargado	Alargado HA-30	B500S	EN 10080		Alargado	HA-30	B500S	EN 10080	



Cubierta
 Armado bidireccional inferior
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1,15
 M: Momento flector de cálculo por metro de ancho (kN/m)
 V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kN/m)
 Escala: 1:100



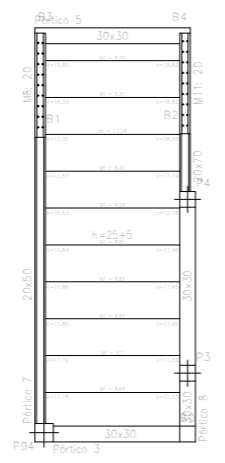
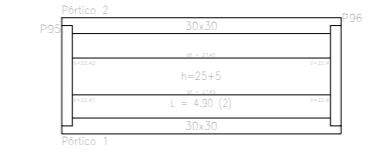
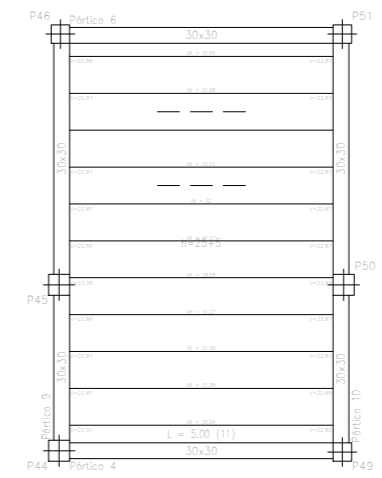
Cubierta
 Armado bidireccional superior
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1,15
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo II)
 FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Cantar de bovedillo: 25 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interjeo: 30 cm
 Bovedillo: De hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Inclinación de nervio: 0,07 m/3,00 m
 Peso propio: 3,66 kN/m² (Simpl), 4,21 kN/m² (Deta)
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas recortadas.

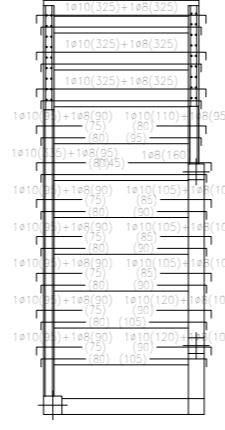
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltáica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Ramos		
Planta:	Cubierta	Plano:	Forjado
Observaciones:		Nº Plano:	47

Características de los materiales - Forjados bidireccionales									
Descripción	Dimensiones		Características		Clasificación		Normativa		Observaciones
	Alto	Ancho	Clase	Resistencia	Clase	Resistencia	Clase	Resistencia	
Acero	100	100	A-30	355	B	500	S	1.15	
Hormigón	150	150	H	30					

Control Estadístico de Calidad, Requiere Control Especial
 Control Estadístico de Calidad, Requiere Control Especial
 El acero fabricado deberá cumplir con la especificación SAE A307-01, SAE A307-02, SAE A307-03, SAE A307-04, SAE A307-05, SAE A307-06, SAE A307-07, SAE A307-08, SAE A307-09, SAE A307-10, SAE A307-11, SAE A307-12, SAE A307-13, SAE A307-14, SAE A307-15, SAE A307-16, SAE A307-17, SAE A307-18, SAE A307-19, SAE A307-20, SAE A307-21, SAE A307-22, SAE A307-23, SAE A307-24, SAE A307-25, SAE A307-26, SAE A307-27, SAE A307-28, SAE A307-29, SAE A307-30, SAE A307-31, SAE A307-32, SAE A307-33, SAE A307-34, SAE A307-35, SAE A307-36, SAE A307-37, SAE A307-38, SAE A307-39, SAE A307-40, SAE A307-41, SAE A307-42, SAE A307-43, SAE A307-44, SAE A307-45, SAE A307-46, SAE A307-47, SAE A307-48, SAE A307-49, SAE A307-50, SAE A307-51, SAE A307-52, SAE A307-53, SAE A307-54, SAE A307-55, SAE A307-56, SAE A307-57, SAE A307-58, SAE A307-59, SAE A307-60, SAE A307-61, SAE A307-62, SAE A307-63, SAE A307-64, SAE A307-65, SAE A307-66, SAE A307-67, SAE A307-68, SAE A307-69, SAE A307-70, SAE A307-71, SAE A307-72, SAE A307-73, SAE A307-74, SAE A307-75, SAE A307-76, SAE A307-77, SAE A307-78, SAE A307-79, SAE A307-80, SAE A307-81, SAE A307-82, SAE A307-83, SAE A307-84, SAE A307-85, SAE A307-86, SAE A307-87, SAE A307-88, SAE A307-89, SAE A307-90, SAE A307-91, SAE A307-92, SAE A307-93, SAE A307-94, SAE A307-95, SAE A307-96, SAE A307-97, SAE A307-98, SAE A307-99, SAE A307-100.

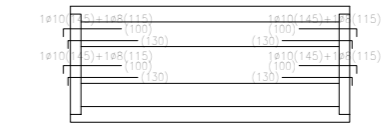
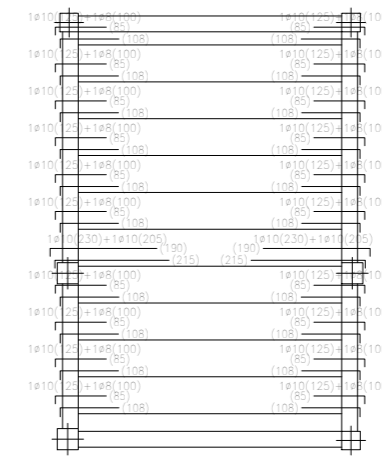


Sobre Cubierta
 Armado bidireccional inferior
 Hormigón: HA=30, Yc=1.5
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15
 Mf: Momento flector de cálculo por metro de ancho (kN x m/m)
 V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kN/m)
 Escala: 1:100

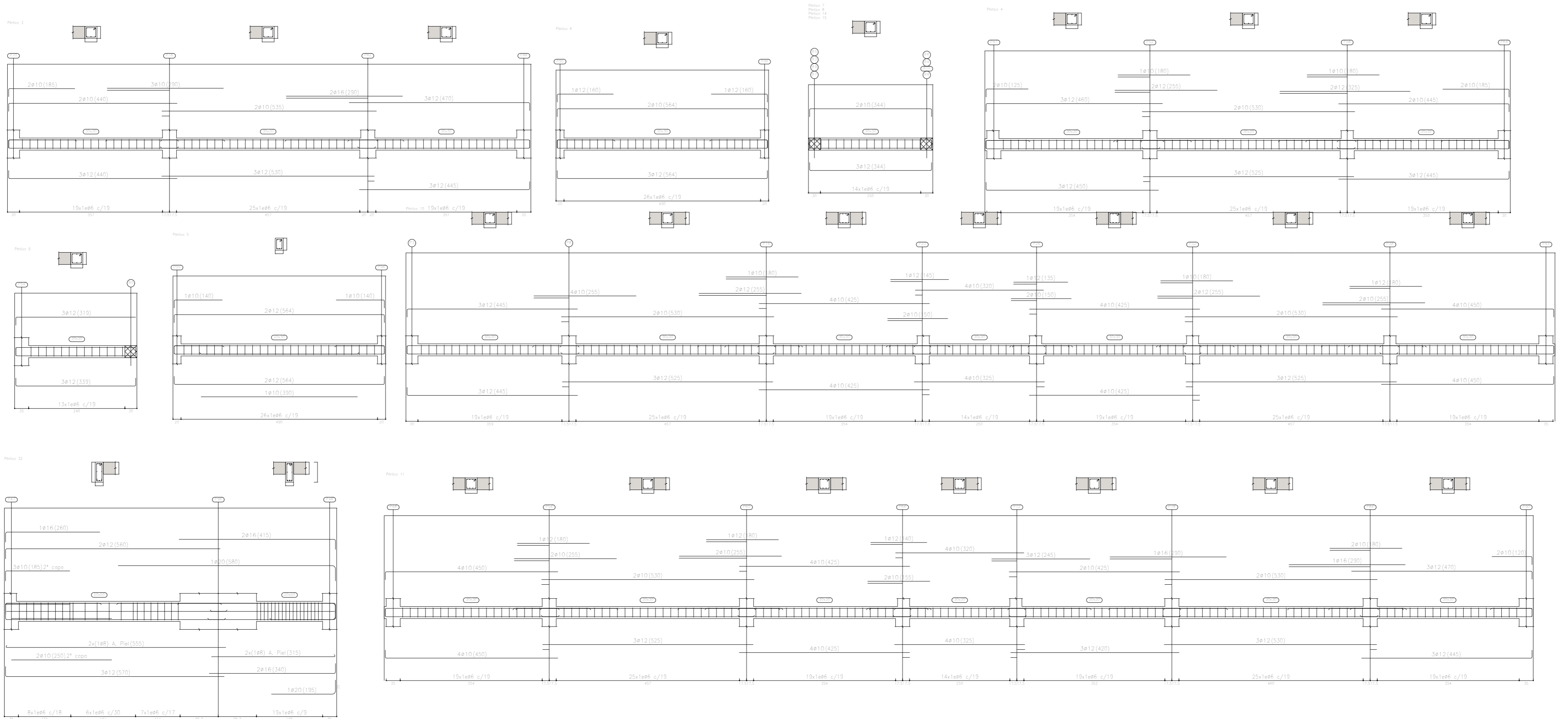


Sobre Cubierta
 Armado bidireccional superior
 Hormigón: HA=30, Yc=1.5
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15
 Escala: 1:100

Tabla de características de forjados de viguetas (longitud)
 FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedillo: 25 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Ancho: 30 cm
 Bovedillo: De hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Volumen de hormigón: 0.103 m³/m²
 Peso propio: 2.66 kN/m² (20mpa), 4.20 kN/m² (25mpa)
 Nota: Consulte los detalles referentes a entosas con forjados de la estructura principal y de las zonas marginales.

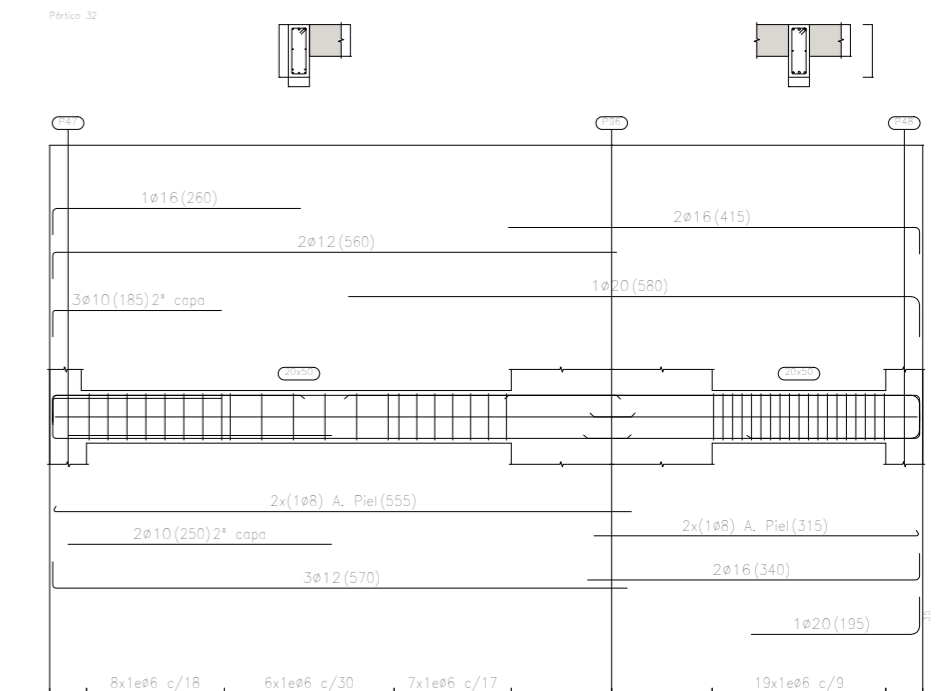
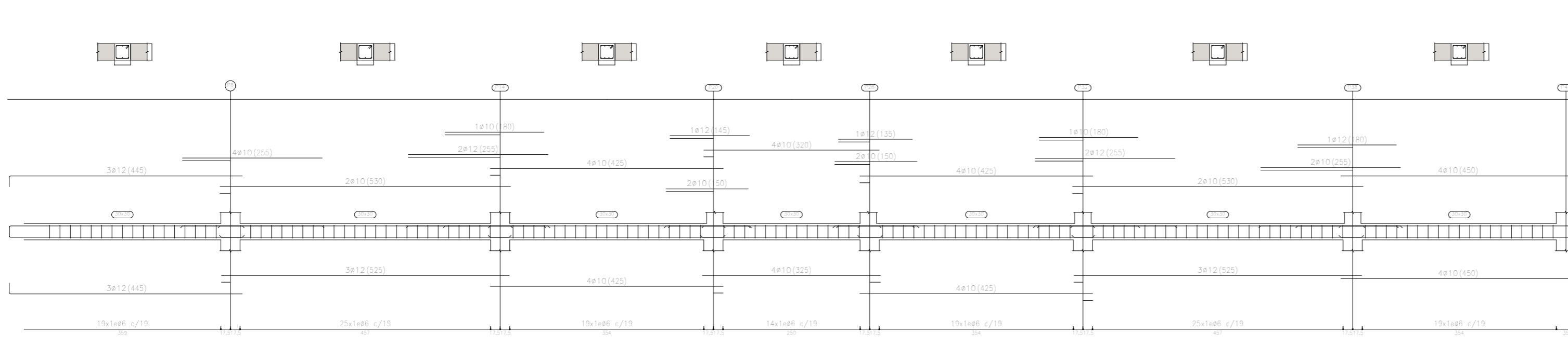


Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcas		
Planta:	Sobre Cubierta	Plano:	Forjado
Observaciones:			Nº Plano: 48

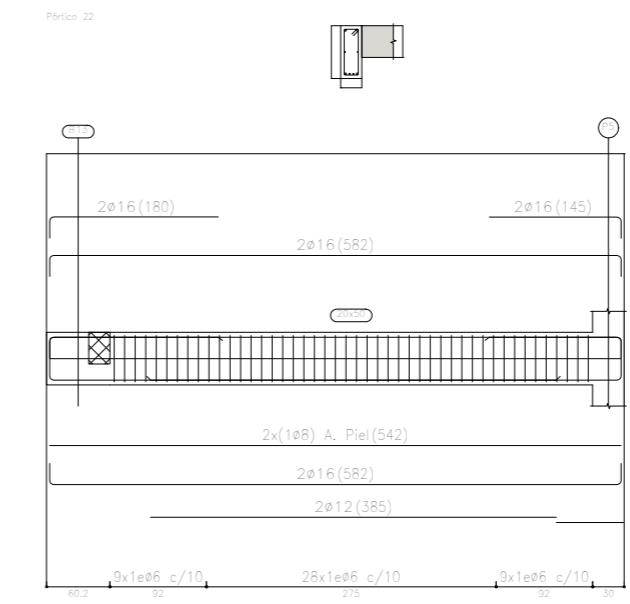
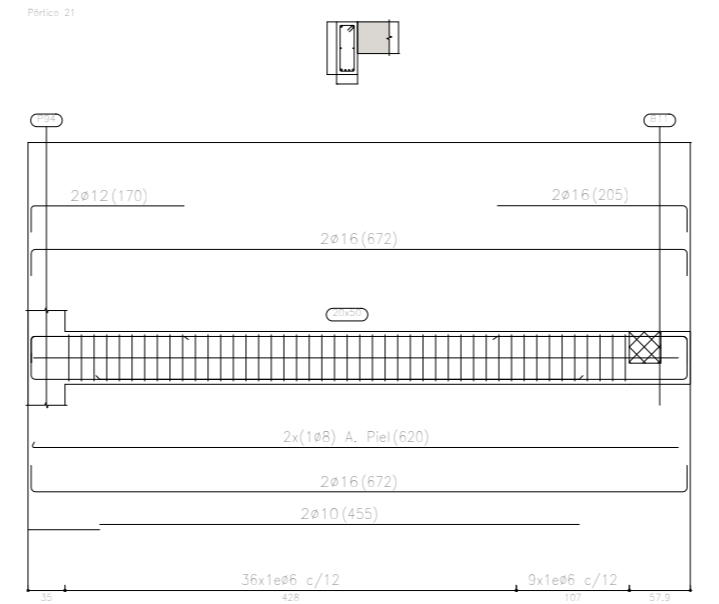
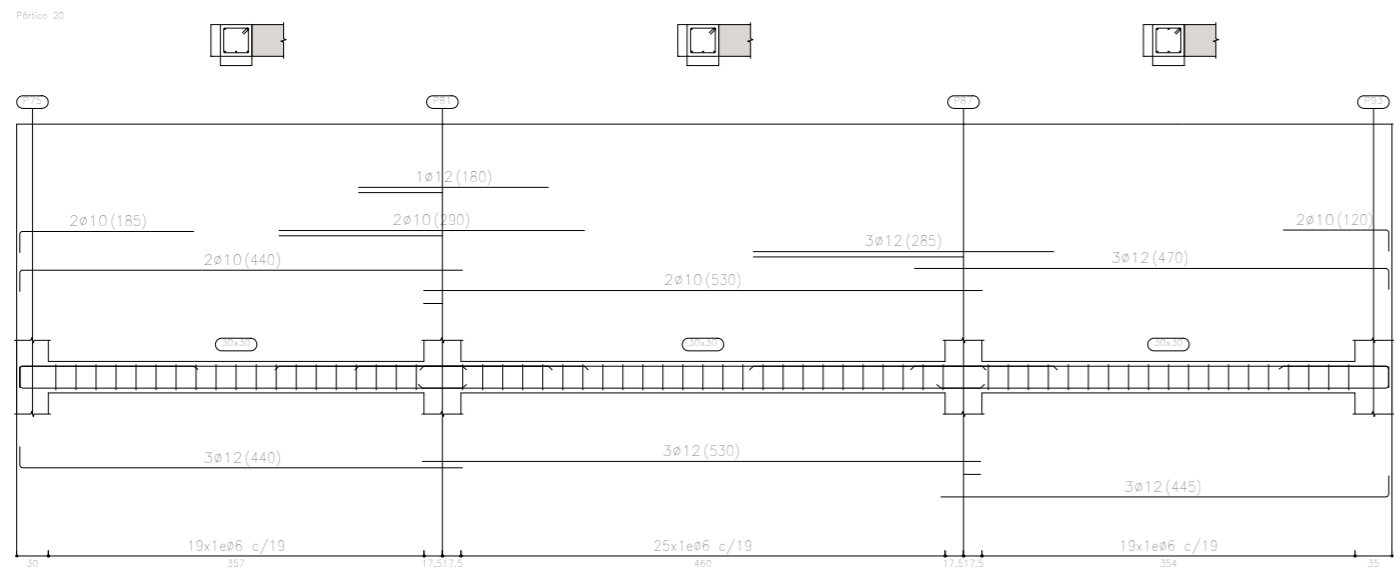
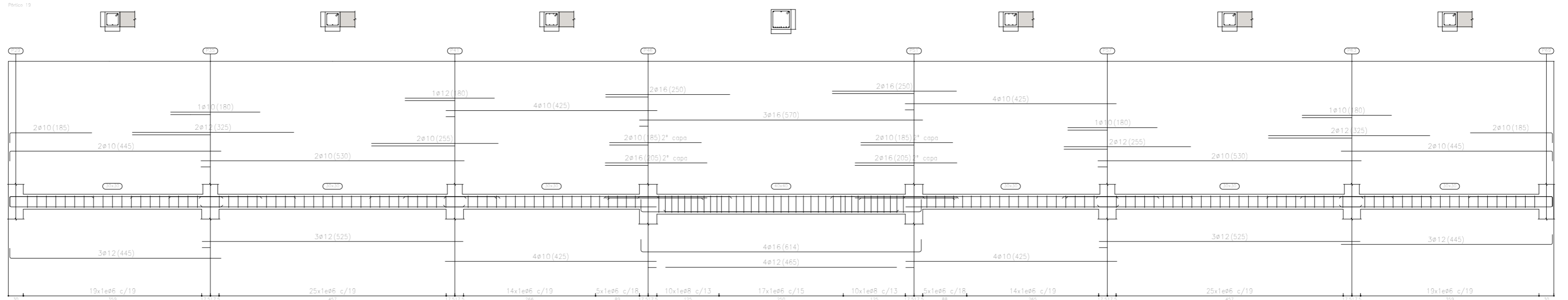
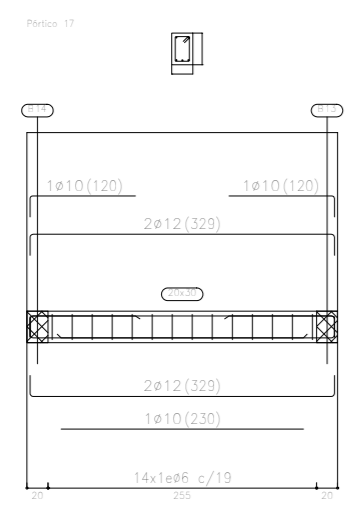
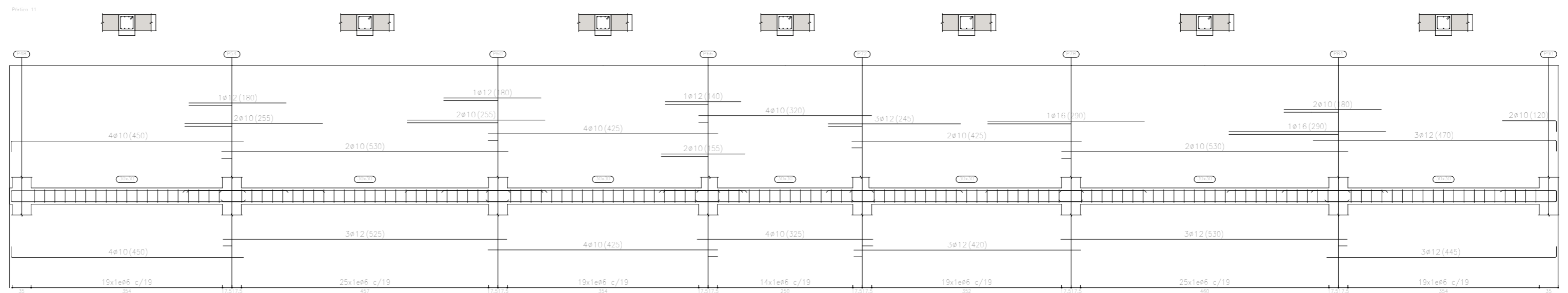


Planta 2
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1,15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1,15
 Escala pórtilos 1:50
 Escala secciones 1:50
 Escala huecos 1:50

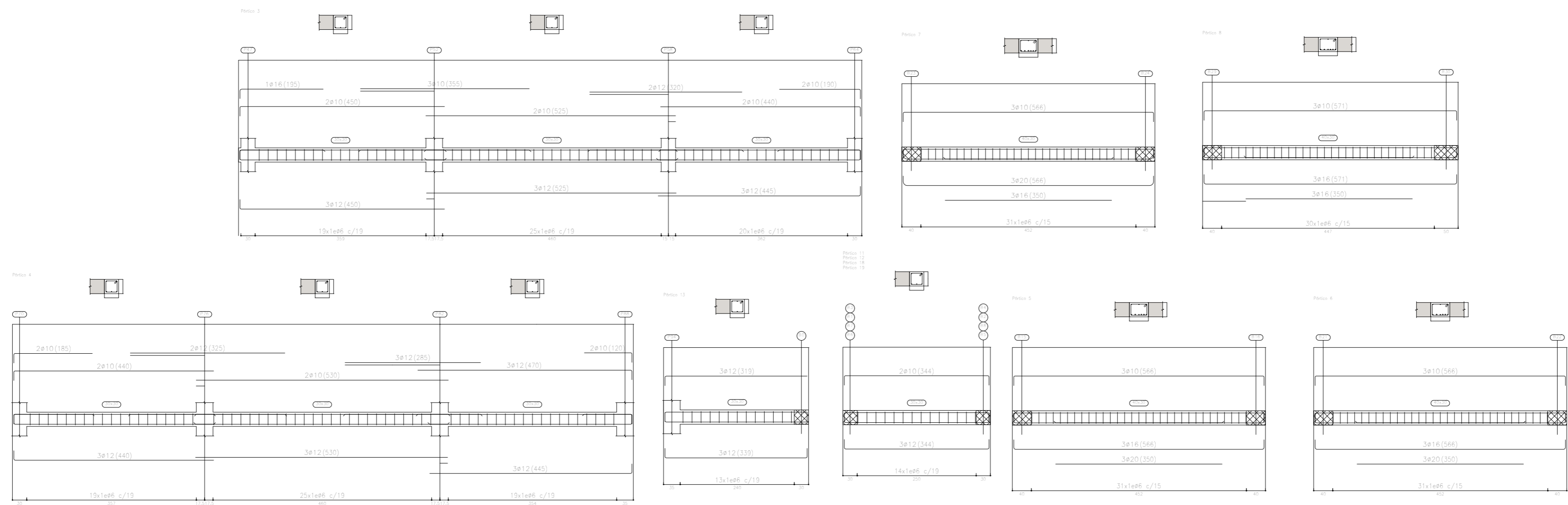
Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 943662 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1/50
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcos		
Planta:	Planta 2	Plano:	Despiece de vigas 1
Observaciones:			Nº Plano: 49



Planta 2
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pòrticos 1:50
 Escala secciones 1:50
 Escala huecos 1:50

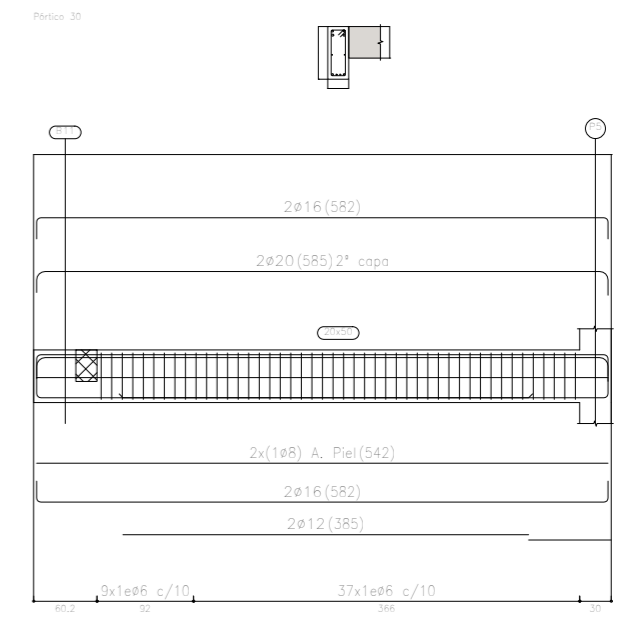
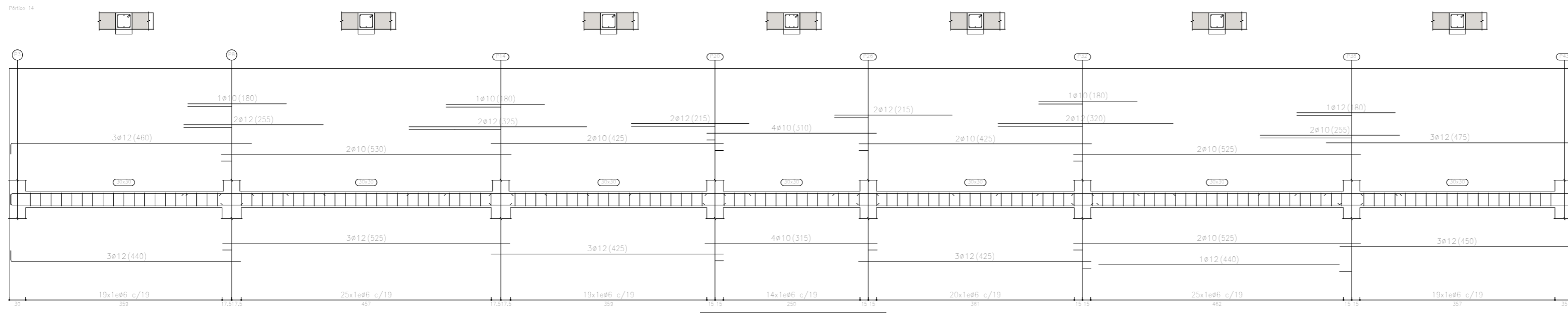


Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 943662 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:50
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcos		
Planta:	Planta 2	Plano:	Despiece de vigas 2
Observaciones:		Nº Plano:	50

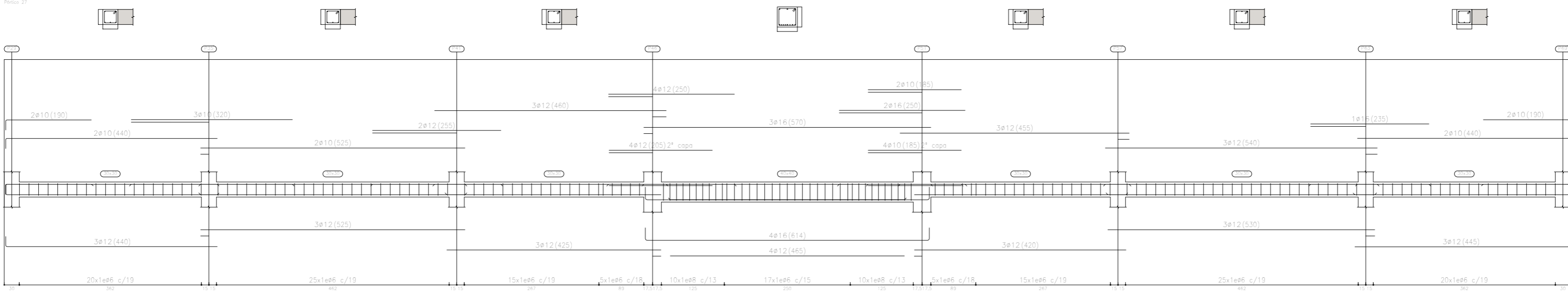
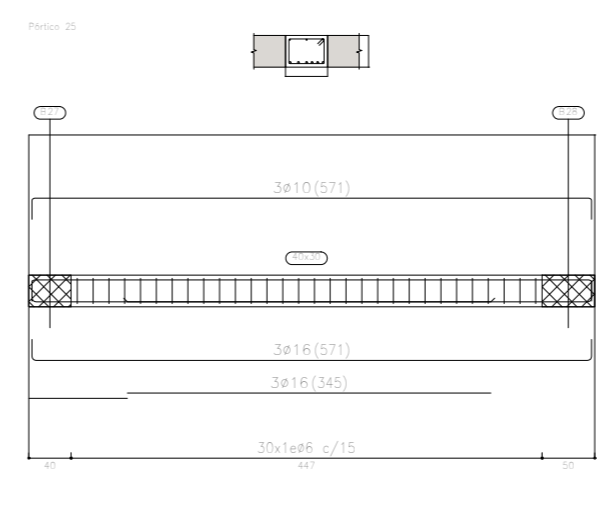
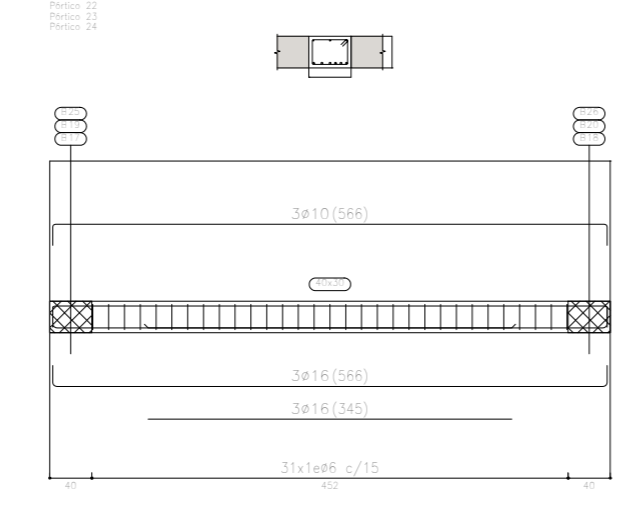
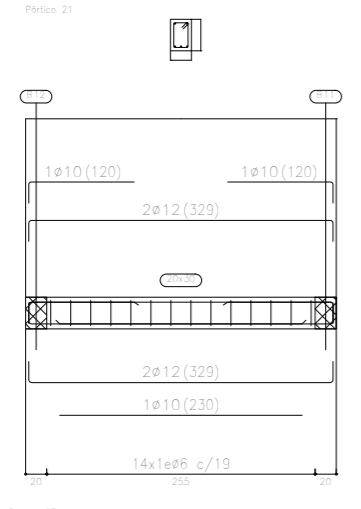
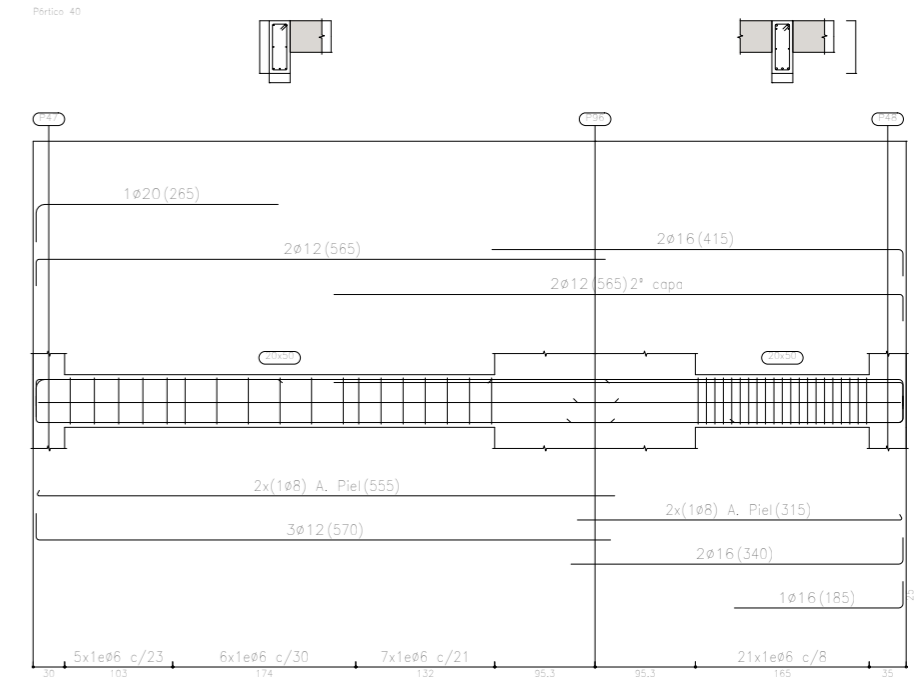
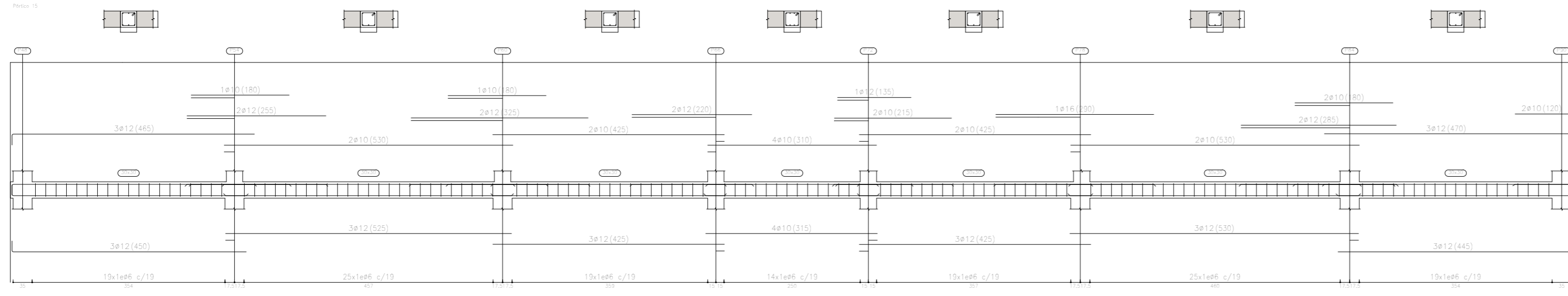


Planta 3
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-30, Yc=1,5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1,15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1,15
 Escala pórticos 1:50
 Escala secciones 1:50
 Escala huecos 1:50

Proyecto: Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 9436,62 m ² de S plantas ubicada en Valencia		Escala: 1/50
Ubicación: C/		
Ingeniero: Javier Lomas Malcos		
Planta: Planta 3	Plano: Despiece de vigas 1	
Observaciones:		Nº Plano: 51

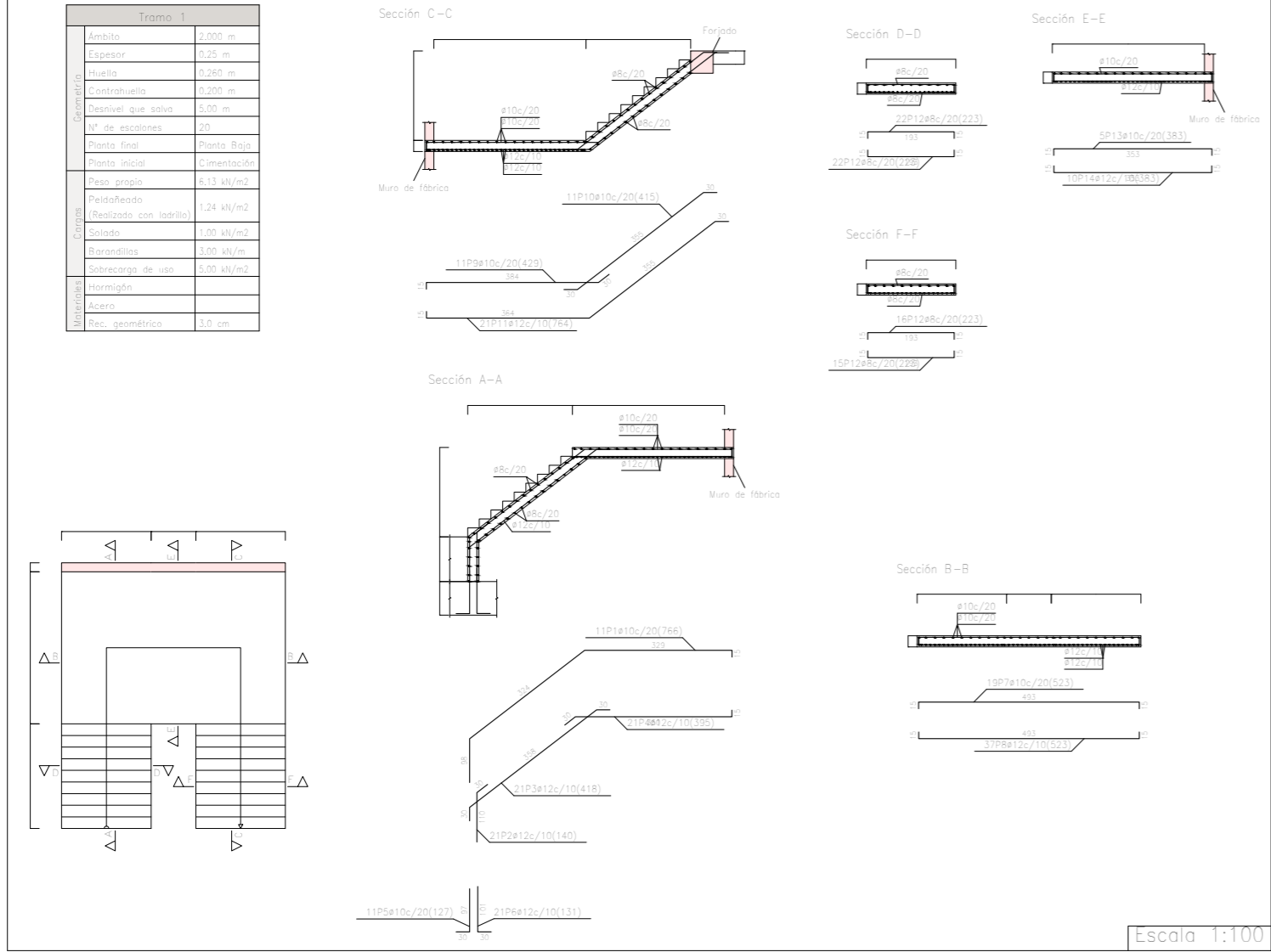


Planta 3
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
 Escala pòrticos 1:50
 Escala secciones 1:50
 Escala huecos 1:50



Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 943662 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:50
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcos		
Planta:	Planta 3	Piano:	Despiece de vigas 2
Observaciones:		Nº Plano:	52

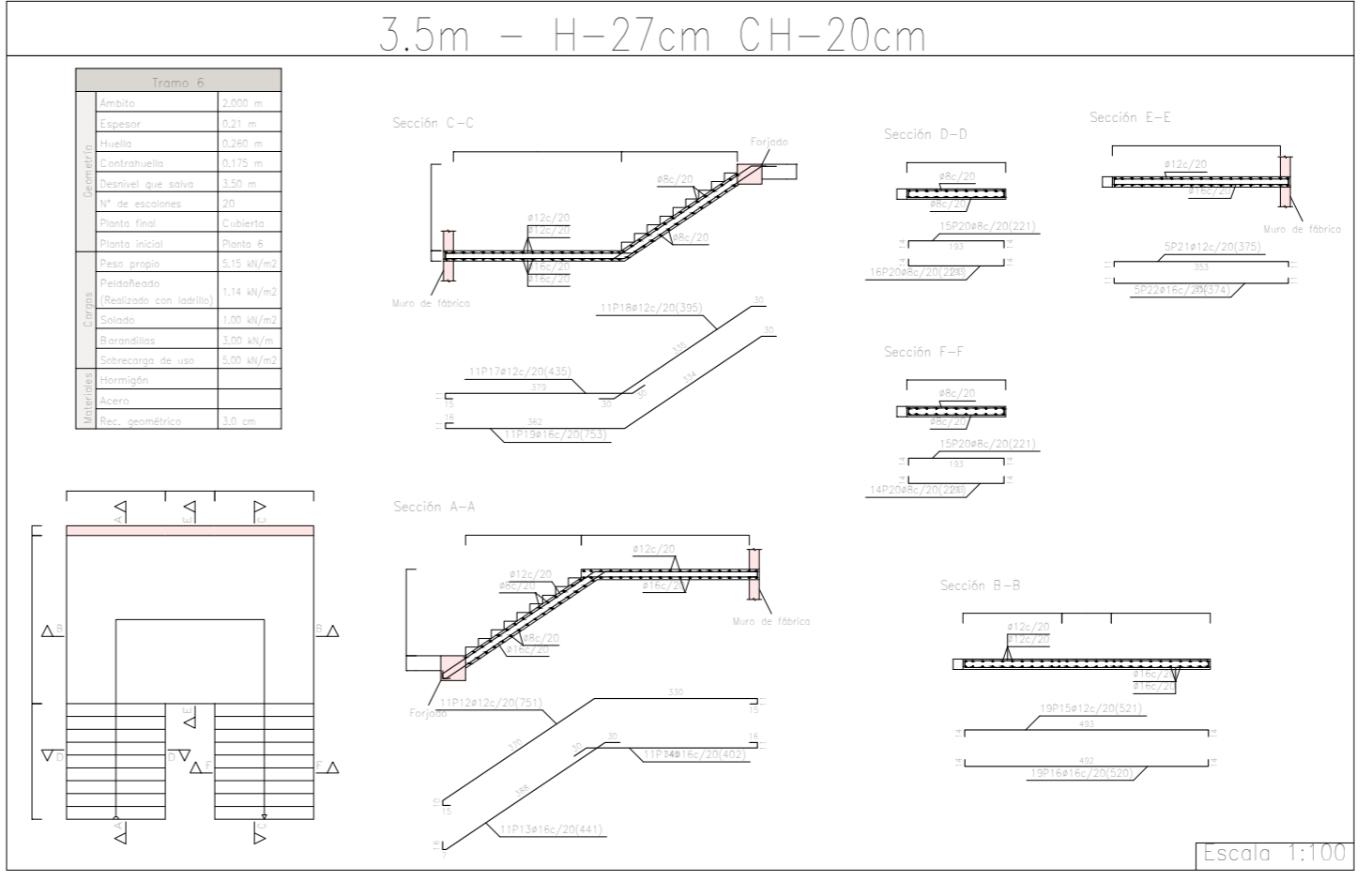
4m - H-26cm CH-20cm



Resumen Acero			
4m - H-26cm CH-20cm	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1,15 Ø8	167,3	73	
Ø10	309,6	210	
Ø12	619,9	605	888

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1,15 (kg)
1	Ø10	10	106	825	8610	41,8
2	Ø12	21	145	2945	3610	36,1
3	Ø12	21	146	2976	3710	37,3
4	Ø12	21	335	6205	7310	73,8
5	Ø10	10	122	1220	1220	5,8
6	Ø12	21	121	2380	2840	28,4
7	Ø10	10	122	1220	1220	5,8
8	Ø12	21	122	2380	2840	28,4
9	Ø10	10	122	1220	1220	5,8
10	Ø10	10	122	1220	1220	5,8
11	Ø12	21	122	2380	2840	28,4
12	Ø8	8	222	1620	3580	16,2
13	Ø10	10	122	1220	1220	5,8
14	Ø12	21	122	2380	2840	28,4
Total						380,2
Ø8						22,8
Ø10						209,9
Ø12						655,2
Total						888,7

3.5m - H-27cm CH-20cm



Resumen Acero			
PB - H-26cm CH-20cm	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1,15 Ø8	141,4	61	
Ø12	293,5	287	
Ø16	295,9	514	862

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1,15 (kg)
PB - H-26cm CH-20cm-Base						
1	Ø12	12	79	1520	11900	58,5
2	Ø16	16	45	450	2025	79,0
3	Ø16	16	45	450	2025	82,4
4	Ø12	12	52	980	5096	87,9
5	Ø16	16	52	980	5096	105,9
6	Ø12	12	43	470	2019	42,3
7	Ø12	12	43	470	2019	39,8
8	Ø16	16	76	840	6384	133,2
9	Ø8	8	222	1620	3580	16,2
10	Ø12	12	122	2380	2840	28,4
11	Ø16	16	5	370	1850	16,6
Total						561,5
PB - H-26cm CH-20cm-Base						
12	Ø12	12	79	1520	11900	58,5
13	Ø16	16	44	450	2025	76,4
14	Ø16	16	45	450	2025	69,8
15	Ø12	12	52	980	5096	87,9
16	Ø16	16	52	980	5096	105,9
17	Ø12	12	43	470	2019	42,3
18	Ø12	12	43	470	2019	39,8
19	Ø16	16	75	820	6150	130,7
20	Ø8	8	222	1620	3580	16,2
21	Ø12	12	122	2380	2840	28,4
22	Ø16	16	5	370	1850	16,6
Total						601,1
Ø8						16,2
Ø12						571,4
Ø16						192,4
Total						780,0

Proyecto:	Diseño y cálculo de la estructura, la instalación eléctrica, la instalación fotovoltaica y la instalación hidráulica de un hotel de 943662 m ² de 9 plantas ubicado en Valencia	Escala:	1:100
Ubicación:	C/		
Ingeniero:	Javier Lomas Malcos		
Planta:	Escaleras		
Observaciones:			Nº Plano: 53