



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

TRABAJO DE GRADO

Grado en Ingeniería Eléctrica

RESIDENCIA UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES



Volumen I

Memoria

Autor: Adrián Aguilera Ble
Director: Juan Morón Romera
Convocatoria: Octubre 2017

Resum

En aquest projecte s'estableixen els criteris i requisits mínims, d'acord a la normativa vigent, pel disseny d'una residència universitària.

Al llarg d'aquest document es detallen el dimensionat de la instal·lació elèctrica; la instal·lació del sistema d'enllumenat; la instal·lació contra incendis; la previsió de climatització i la previsió de la instal·lació de ventilació de l'aparcament.

També es desenvolupen les mesures adoptades pel correcte compliment de la normativa vigent, així com els càlculs, plànols i esquemes requerits per la justificació de les solucions adoptades.

Finalment, es poden trobar les conclusions del treball i el pressupost aproximat del cost total del projecte.

Resumen

En el presente proyecto se establecen los criterios y requisitos mínimos, de acuerdo a la normativa vigente, para el diseño de una residencia universitaria.

A lo largo este documento se detallan el dimensionado de la instalación eléctrica; la instalación del sistema de alumbrado; la instalación contra incendios; la previsión de climatización y la previsión de la instalación de ventilación del aparcamiento.

También se desarrollan las medidas adoptadas para el correcto cumplimiento de la normativa vigente, así como los cálculos, planos y esquemas requeridos para la justificación de las soluciones adoptadas.

Finalmente, se pueden encontrar las conclusiones del trabajo y el presupuesto aproximado del coste total del proyecto.

Abstract

The following project establishes the criteria and minimum requirements, according to the current regulations, for the design of a university residence.

Throughout this document, we can find the detail of the electrical installation; the installation of the lighting system; the fire installation; the forecast of the climate control and the forecast of the installation of ventilation of the parking lot.

The measures adopted for the correct compliance with the current regulations, as well as the calculations, plans and schemes required for the justification of the adopted solutions are also developed.

Finally, you can find the conclusions and the approximate budget of the total cost of the project.





Índice

RESUM	I
RESUMEN	II
ABSTRACT	III
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Objeto del trabajo	9
1.2. Alcance del trabajo	9
1.3. Emplazamiento	9
1.4. Características del edificio	10
1.5. Normativa de aplicación	12
2. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO	13
2.1. Objeto	13
2.2. Valor de eficiencia energética de la instalación	13
2.3. Requisitos de la instalación	13
2.3.1. Alumbrado general	13
2.3.2. Alumbrado de emergencia	15
2.4. Luminarias	15
2.5. Modo de control de las luminarias	20
2.5.1. Control manual	20
2.5.2. Control automático	20
2.5.3. Control temporizado	20
2.6. Estudios lumínicos principales	20
2.6.1. Aparcamiento	20
2.6.2. Sala de informática	22
2.6.3. Habitación doble	24
2.6.4. Sala de actos	26
2.6.5. Cafetería / Restaurante	28
2.7. Tablas resumen del estudio lumínico	30
3. PREVISIÓN DE CLIMATIZACIÓN	33
3.1. Objeto	33
3.2. Zonas a climatizar	33
3.3. Equipo de climatización	34

4.	PREVISIÓN DE VENTILACIÓN	35
4.1.	Objeto	35
4.2.	Ventilación	35
4.2.1.	Caudal de ventilación mínimo exigido en m ³ /h	35
4.2.2.	Caudal proporcionado por los ventiladores de extracción y admisión seleccionados	37
5.	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	39
5.1.	Objeto	39
5.2.	Propagación interior	39
5.2.1.	Compartimentación en sectores de incendio	39
5.2.2.	Locales y zonas de riesgo especial	40
5.2.3.	Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios	40
5.2.4.	Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario	40
5.3.	Propagación exterior	41
5.4.	Evacuación de ocupantes	41
5.4.1.	Cálculo de la ocupación	41
5.4.2.	Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación	42
5.4.3.	Dimensionado de los medios de evacuación	44
5.4.4.	Protección de escaleras	44
5.4.5.	Puertas situadas en recorridos de evacuación	44
5.4.6.	Señalización de los medios de evacuación	44
5.4.7.	Control del humo de incendio	45
5.4.8.	Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio	45
5.5.	Instalaciones de protección contra incendios	46
5.5.1.	Extintores portátiles	46
5.5.2.	Bocas de incendio equipadas	46
5.5.3.	Ascensor de emergencia	46
5.5.4.	Hidrantes exteriores	46
5.5.5.	Instalación automática de extinción	46
5.5.6.	Columna seca	47
5.5.7.	Sistema de detección y de alarma de incendio	47
5.6.	Intervención de los bomberos	47
5.7.	Resistencia al fuego de la estructura	47
6.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	48

6.1.	Objeto.....	48
6.2.	Previsión de potencia.....	48
6.3.	Instalación de enlace.....	56
6.4.	Acometida	56
6.5.	Caja General de protección y Medida	56
6.5.1.	Caja General de Protección	57
6.5.2.	Conjunto de Medida.....	57
6.5.3.	Caja de Seccionamiento	57
6.6.	Derivación individual.....	58
6.7.	Interruptor de protección e intensidad regulable.....	59
6.8.	Instalación de puesta a tierra	60
6.8.1.	Esquema de conexión a tierra	60
6.8.2.	Resistividad del terreno.....	60
6.8.3.	Resistencia de puesta a tierra	60
6.8.4.	Resistencia de puesta a tierra del grupo electrógeno	61
6.9.	Batería de condensadores	61
6.10.	Instalación interior	62
6.10.1.	Conductores	63
6.10.2.	Características de los cables.....	64
6.11.	Protección contra sobreintensidades.....	65
6.12.	Criterios de elección de aparataje.....	67
6.12.1.	Interruptores magnetotérmicos	67
6.12.2.	Interruptores diferenciales.....	68
6.12.3.	Interruptores seccionadores	68
6.13.	Canalizaciones	68
6.14.	Grupo electrógeno	68
6.15.	Tablas resumen circuitos	70
6.15.1.	Cuadro general	70
6.15.2.	Cuadros principales planta S1	71
6.15.3.	Cuadros principales planta P0	72
6.15.4.	Subcuadros planta P0.....	73
6.15.5.	Cuadros principales planta P1	79
6.15.6.	Subcuadros planta P1.....	81
6.15.7.	Cuadros principales planta P2	93
6.15.8.	Subcuadros planta P2.....	94
6.15.9.	Cuadros principales planta P3	95

6.15.10. Subcuadros planta P3	96
6.15.11. Cuadros principales Planta P4	97
6.15.12. Cuadro principal planta P5.....	98
CONCLUSIONES	99
PRESUPUESTO	101
BIBLIOGRAFÍA	107
ANEXO A	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
A1. Estudio lumínico	¡Error! Marcador no definido.

1.4. Características del edificio

El edificio de estudio de este proyecto dispone de una superficie útil total de 5.881,86 m². Cuenta con un total de seis plantas y otra subterránea destinada a zona de aparcamiento. La distribución del edificio es la siguiente:

Tabla 1.1. Superficies planta S1

Planta S1	
Estancia	Superficie Útil (m2)
Escalera General	12,68
Almacén montacargas	15,35
Aseos	13,81
Aparcamiento	900,82
Escalera Este	11,96
Escalera Oeste	11,96
Total	966,58

Tabla 1.2. Superficies planta baja, 1, 2, 3, 4 y 5

Planta Baja		Planta 1, 2 y 3	
Estancia	Superficie Útil (m2)	Estancia	Superficie Útil (m2)
Escalera General	12,68	Escalera General	12,68
Almacén montacargas	15,35	Almacén montacargas	15,35
Recepción	200,58	Sala de estudios 1	33,23
Sala recepción	9,1	Aseos	34,11
Almacén 2	6,6	Sala de informática	50,5
Pasillo / Zona común	124,4	Pasillo / Zona común	312,34
Sala de reuniones 1	24,75	Habitación 1	28,72
Sala de reuniones 2	24,75	Habitación 2	28,72
Sala de reuniones 3	24,75	Habitación 3	28,72
Almacén 3	10	Habitación 4	28,72
Sala imprenta	24,77	Habitación 5	28,72
Sala de actos	54,45	Habitación 6	28,72
Lavandería	36,63	Habitación 7	28,72
Pasillo aseos	32,62	Habitación 8	28,41
Aseos hombres	21	Habitación 9	28,41
Aseos mujeres	21	Habitación 10	28,72
Cafetería / Restaurante	221,4	Habitación 11	28,72
Cocina	41,81	Habitación 12	28,72
Almacenes cocina	18,91	Habitación 13	28,72
Escalera Este	11,96	Habitación 14	28,72
Escalera Oeste	11,96	Habitación 15	28,72
Total	949,47	Habitación 16	28,72
		Escalera Este	11,96
		Escalera Oeste	11,96
		Total	941,03

Planta 4	
Estancia	Superficie Útil (m2)
Escalera General	12,68
Almacén montacargas	15,35
Pasillo / Zona común	122,65
Sala de estudio	64,5
Aseos hombres	6,99
Aseos mujeres	8,62
Aseos minusválidos	6,82
Terraza	700,35
Escalera Este	11,96
Escalera Oeste	11,96
Total	961,88

Planta 5	
Estancia	Superficie Útil (m2)
Escalera General	12,68
Almacén montacargas	15,35
Pasillo / Zona común	115,37
Sala ascensor	5,95
Sala montacargas	2,89
Sala técnica	28,6
Total	180,84

1.5. Normativa de aplicación

En este apartado se enumera la normativa vigente por la cual se rige el presente proyecto:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 actualizado según Real Decreto 560/2010).
- Condiciones Técnicas y de Seguridad de las Instalaciones de distribución de FECSA ENDESA: Norma Técnica Particular para Acometidas e Instalaciones de Enlace en Baja Tensión.
- Norma UNE 12464. Iluminación en los lugares de trabajo.
- Código Técnico de la edificación, y todo lo dispuesto en los diferentes documentos básicos que lo componen.
- Norma UNE 23007. Sistemas de detección y alarma de incendios.
- Norma UNE 23033. Seguridad contra incendios. Señalización.
- Norma UNE EN 671-1 y Norma UNE EN 671-2. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con manguera.

2. Instalación del sistema de alumbrado

2.1. Objeto

El objetivo de este apartado es realizar el estudio lumínico del edificio. En el mismo se definirán las luminarias a instalar en las diferentes estancias del edificio de estudio de este proyecto y el modo de control de dichas luminarias.

Para su diseño se ha tomado como apoyo el software Dialux EVO, el cual ha permitido realizar el cálculo para la correcta distribución de las luminarias y cumplir los niveles de iluminación requeridos. Se ha seguido el CTE HE3 Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación y la norma UNE-EN 12464-1.

2.2. Valor de eficiencia energética de la instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación se determina mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m} \quad (\text{Eq. 2.1})$$

Donde:

P potencia de la lámpara más el equipo auxiliar

S superficie iluminada [m²]

E_m iluminancia media horizontal mantenida

Los Valores de Eficiencia Energética deberán cumplir con lo expuesto en la tabla 2.1 del CTE HE3.

2.3. Requisitos de la instalación

2.3.1. Alumbrado general

Se tomará como referencia los valores especificados en la UNE EN 12464-1. Esta normativa establece los valores recomendados de iluminación para satisfacer las necesidades de confort y exigencias visuales. De esta forma se asegura el cumplimiento de los niveles mínimos de iluminación.

Los valores de iluminancia media recomendados para cada estancia del edificio, extraídos de las tablas del punto 5 de la UNE-EN 12464, son los siguientes:

Tabla 2.1. Niveles de iluminancia recomendados

Estancia	Em (lux)	UGRL	Ra
Escaleras	150	25	40
Almacén	100	25	60
Aparcamiento	75	-	20
Recepción	300	22	80
Sala recepción	200	25	80
Pasillo / Zona común	100	25	80
Sala de reuniones	200	22	80
Sala imprenta	300	22	80
Sala de actos	500	19	80
Lavandería	300	22	80
Servicios	200	25	80
Cafetería / Restaurante	El alumbrado debería ser diseñado para crear la atmósfera apropiada		80
Cocina	500	22	80
Sala de informática	300	19	80
Habitación	El alumbrado debería ser diseñado para crear la atmósfera apropiada		
Sala de estudio	200	22	80
Sala de mecanismos	200	25	60

La instalación de alumbrado se dimensionará para cumplir dichas exigencias lumínicas y así satisfacer los niveles mínimos de iluminación. Dichas luminarias se dispondrán de forma que permitan un nivel de iluminación homogéneo en cada estancia del edificio y evitar deslumbramientos.

Las soluciones adoptadas para el cumplimiento de los valores de iluminación exigidos para el alumbrado general de las diferentes zonas que conforman el edificio se encuentran detalladas en los próximos apartados del presente capítulo.

2.3.2. Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia debe actuar en caso de fallo del alumbrado general suministrando la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visualización de la ubicación de las salidas, equipos y medios de protección existentes.

Dicha instalación cumplirá las condiciones de servicio, extraídas del CTE, como mínimo durante una hora desde el instante en que tenga lugar el fallo del alumbrado general:

- En los puntos donde están situados los equipos de seguridad, instalación de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, de 1lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con una anchura superior a 2 m, pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4. Luminarias

En este apartado se muestran las luminarias principales seleccionadas y las zonas principales donde se han utilizado. Para la selección de las luminarias se ha utilizado el catálogo incorporado en el software Dialux Evo, utilizado para la realización del estudio lumínico. Los criterios para seleccionar las luminarias son:

- Cumplir con los valores estimados de iluminación
- No superar el valor límite del Índice de Deslumbramiento Unificado (UGR)
- No superar el valor límite del Valor de Eficiencia Energética de una Instalación (VEEI)

Las luminarias Philips Lighting – TCW215 2xTL-D36W HFP, WT360C 2xTL5-25W HFP C y TCW215 1xTL-D36W HFP se han utilizado principalmente para iluminar los almacenes y el aparcamiento.

Philips Lighting - TCW215 2xTL-D36W HFP
 Emisión de luz 1
 Lámpara: 2xTL-D36W/930
 Grado de eficacia de funcionamiento: 66.97%
 Flujo luminoso de lámparas: 5400 lm
 Flujo luminoso de las luminarias: 3616 lm
 Potencia: 72.0 W
 Rendimiento lumínico: 50.2 lm/W

Indicaciones colorimétricas
 2xTL-D36W/930: CCT 3000 K, CRI 100

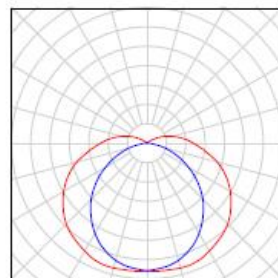


Figura 2.1. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

Philips Lighting - WT360C 2xTL5-25W HFP C
 Emisión de luz 1
 Lámpara: 2xTL5-25W/835
 Grado de eficacia de funcionamiento: 78.46%
 Flujo luminoso de lámparas: 5200 lm
 Flujo luminoso de las luminarias: 4080 lm
 Potencia: 55.0 W
 Rendimiento lumínico: 74.2 lm/W

Indicaciones colorimétricas
 2xTL5-25W/835: CCT 3000 K, CRI 100

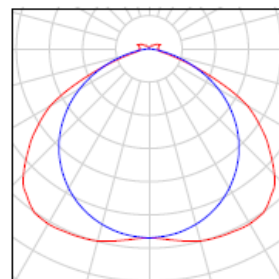


Figura 2.2. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

Philips Lighting - TCW215 1xTL-D36W HFP
 Emisión de luz 1
 Lámpara: 1xTL-D36W/965
 Grado de eficacia de funcionamiento: 74.98%
 Flujo luminoso de lámparas: 2800 lm
 Flujo luminoso de las luminarias: 2099 lm
 Potencia: 36.0 W
 Rendimiento lumínico: 58.3 lm/W

Indicaciones colorimétricas
 1xTL-D36W/965: CCT 3000 K, CRI 100

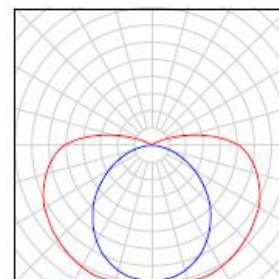


Figura 2.3. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

La luminaria Philips Lighting – WL 120V LED16S/840 se han utilizado principalmente para iluminar las escaleras y parte de la iluminación de las habitaciones.



Figura 2.4. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

La luminaria Philips Lighting – FBS271 2xPL-R/4P17W HFP M se ha utilizado para iluminar la recepción del edificio.



Figura 2.5. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

La luminaria Philips Lighting – TBS260 3xTL5-14W HFS M6 se ha utilizado para iluminar las salas de reuniones, sala de informática y estancias donde se prevén acción de estudio o lectura.



Figura 2.6. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

La luminaria Philips Lighting – BBG390 4xLED6-40-/830 se ha utilizado principalmente para iluminar zonas como los aseos o zonas donde se necesita iluminar un punto en específico.

Philips Lighting - BBG390 4xLED6-40-/830
 Emisión de luz 1
 Lámpara: 4xLED6-40-/830
 Grado de eficacia de funcionamiento: 99.62%
 Flujo luminoso de lámparas: 655 lm
 Flujo luminoso de las luminarias: 653 lm
 Potencia: 12.7 W
 Rendimiento lumínico: 51.4 lm/W

Indicaciones colorimétricas
 4xLED6-40-/830: CCT 3000 K, CRI 100

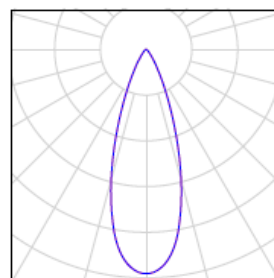


Figura 2.7. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

La luminaria Philips Lighting – FBS261 1xPL-C/4P26W HFP M se ha utilizado principalmente para iluminar los pasillos y las zonas comunes del edificio.

Philips Lighting - FBS261 1xPL-C/4P26W HFP M
 Emisión de luz 1
 Lámpara: 1xPL-C/4P26W/830
 Grado de eficacia de funcionamiento: 65.20%
 Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm
 Flujo luminoso de las luminarias: 1174 lm
 Potencia: 26.0 W
 Rendimiento lumínico: 45.1 lm/W

Indicaciones colorimétricas
 1xPL-C/4P26W/830: CCT 3000 K, CRI 100

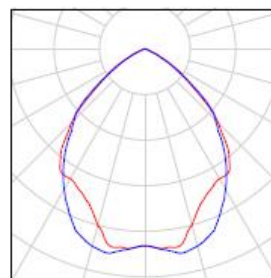


Figura 2.8. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

La luminaria Philips Lighting – TBS460 SQR 2xTL5-20W HFP C8 se ha utilizado para iluminar la cocina.

Philips Lighting - TBS460 SQR 2xTL5-20W HFP C8
 Emisión de luz 1
 Lámpara: 2xTL5-20W/830
 Grado de eficacia de funcionamiento: 83.57%
 Flujo luminoso de lámparas: 3300 lm
 Flujo luminoso de las luminarias: 2758 lm
 Potencia: 48.0 W
 Rendimiento lumínico: 57.5 lm/W

Indicaciones colorimétricas
 2xTL5-20W/830: CCT 3000 K, CRI 100

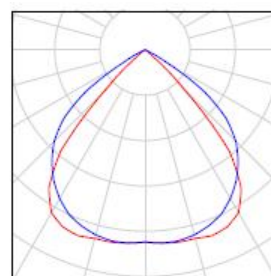


Figura 2.9. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

La luminaria Philips Lighting – TCS740 1xTL5C60W HFP se ha utilizado para iluminar la cafetería.

Philips Lighting - TCS740 1xTL5C60W HFP
Emisión de luz 1
Lámpara: 1xTL5C60W/827
Grado de eficacia de funcionamiento: 51.93%
Flujo luminoso de lámparas: 5000 lm
Flujo luminoso de las luminarias: 2597 lm
Potencia: 65.0 W
Rendimiento lumínico: 39.9 lm/W

Indicaciones colorimétricas
1xTL5C60W/827: CCT 3000 K, CRI 100

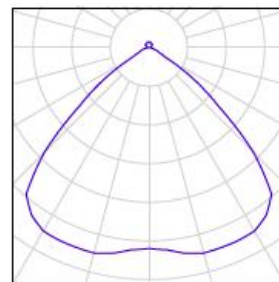


Figura 2.10. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

Las luminarias Philips Lighting – BBG463 1xLED-40-4200-GU10 y FS400D 1xLED5/830 se han utilizado principalmente para iluminar los pasillos y escritorios de las habitaciones.

Philips Lighting - BBG463 1xLED-40-4200-GU10
Emisión de luz 1
Lámpara: 1xLED-40-4200-GU10
Grado de eficacia de funcionamiento: 100%
Flujo luminoso de lámparas: 290 lm
Flujo luminoso de las luminarias: 290 lm
Potencia: 6.8 W
Rendimiento lumínico: 42.6 lm/W

Indicaciones colorimétricas
1xLED-40-4200-GU10: CCT 3000 K, CRI 100

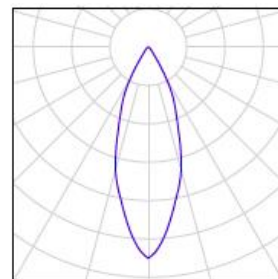


Figura 2.11. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

Philips Lighting - FS400D 1xLED5/830
Emisión de luz 1
Lámpara: 1xLED5/830/-
Grado de eficacia de funcionamiento: 99.76%
Flujo luminoso de lámparas: 370 lm
Flujo luminoso de las luminarias: 369 lm
Potencia: 8.0 W
Rendimiento lumínico: 46.1 lm/W

Indicaciones colorimétricas
1xLED5/830/-: CCT 3000 K, CRI 100

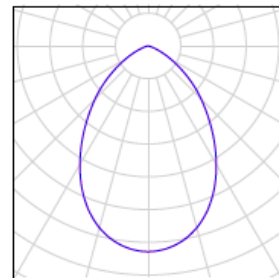


Figura 2.12. Información luminaria (Fuente: Dialux EVO)

2.5. Modo de control de las luminarias

Dependiendo de la tipología de la estancia se optará por un control manual, temporizado o automático.

2.5.1. Control manual

El control manual se realizará mediante interruptores, conmutadores o conmutadores dobles instalados empotrados en la pared o en superficie. También se podrá realizar según la estancia mediante interruptores en carril DIN instalados en el cuadro eléctrico correspondiente.

2.5.2. Control automático

El control automático se realizará mediante los sensores empotrados en el techo de la marca ORBIS, concretamente el modelo DICROMAT MINI. El sensor capta las emisiones invisibles infrarrojas procedentes de personas y otras fuentes de calor sin emitir ningún tipo de radiación. Cuando una fuente de calor se mueve bajo cualquier sensor del interruptor de proximidad, sus circuitos de salida se activan, y una vez que deja de captar el movimiento, se desactivan tras un tiempo de retardo regulable.

El circuito del DICROMAT MINI reacciona únicamente cuando las condiciones de luz están por debajo del nivel seleccionado en el sensor principal.

2.5.3. Control temporizado

El control temporizado se utilizará en zonas como los baños mediante pulsadores temporizados empotrados en pared o superficie.

2.6. Estudios lumínicos principales

A continuación, se detallarán los estudios lumínicos de las principales estancias del edificio, ya que todas las estancias se detallarán en las tablas resumen del siguiente apartado.

2.6.1. Aparcamiento

El aparcamiento tiene una superficie de 900,82 m² y una altura de 3 m. Se considera que tiene que tener un nivel de iluminancia media de 75 lx en el plano útil considerado para este tipo de local a nivel del suelo.

El techo tiene un grado de reflexión del 70 %, las paredes del 59 % y el suelo del 20 %. El factor de degradación de las luminarias por suciedad considerado para la realización del estudio lumínico es de 0,80.



Figura 2.13. Representación 3D del aparcamiento (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

Los resultados lumínicos obtenidos se resumen en la siguiente imagen extraída del Dialux EVO.

Plano útil							
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Min./medio	Min./máx.	
1 APARCAMIENTO	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	84.5 (≥ 75.0)	31.0	218	0.37	0.14	

#	Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
29	Philips Lighting - TCW215 2xTL-D36W HFP	3616	72.0	50.2
	Suma total de luminarias	104864	2088.0	50.2

Potencia específica de conexión: 2.28 W/m² (Superficie de planta de la estancia 916.48 m²)
 Consumo: 4550 kWh/a de un máximo de 32100 kWh/a

Figura 2.14. Resultados luminotécnicos aparcamiento (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

A continuación, se muestra las isólinas de los valores de iluminación en el plano útil de este local:

Isolíneas [lx]

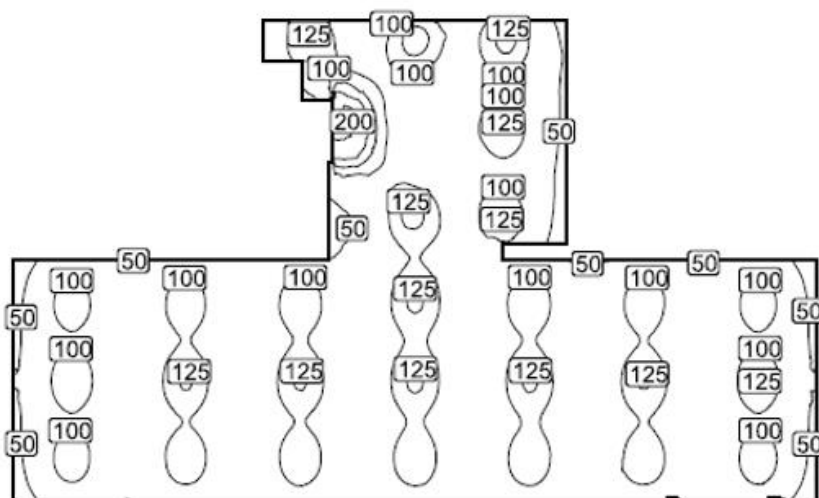


Figura 2.15. Resultados luminotécnicos aparcamiento: isólinas (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

La potencia en alumbrado instalada en el local es de 3616 W, obteniendo un valor de eficiencia energética de 2,28 W/m² y un VEEI de 2,7 W/m²/100lx.

Estos valores cumplen con el RD486/1997, así como las recomendaciones de la Norma UNE 12464-1, quedando justificado el correcto dimensionado del alumbrado.

2.6.2. Sala de informática

La sala de informática tiene una superficie de 51,14 m² y una altura de 3 m. Se considera que tiene que tener un nivel de iluminancia media de 300 lx en el plano útil considerado para este tipo de local.

El techo tiene un grado de reflexión del 70 %, las paredes del 59 % y el suelo del 20 %. El factor de degradación de las luminarias por suciedad considerado para la realización del estudio lumínico es de 0,80.



Figura 2.16. Representación 3D de la sala de informática (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

Los resultados lumínicos obtenidos se resumen en la siguiente imagen extraída del Dialux EVO.

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 SALA INFORMATICA	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	356 (≥ 300)	64.2	490	0.18	0.13

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
10	Philips Lighting - TBS260 3xTL5-14W HFS M6	2396	48.0	49.9
	Suma total de luminarias	23960	480.0	49.9

Potencia específica de conexión: 9.39 W/m² (Superficie de planta de la estancia 51.14 m²)
 Consumo: 460 - 640 kWh/a de un máximo de 1800 kWh/a

Figura 2.17. Resultados luminotécnicos sala de informática (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

A continuación, se muestra las isólinas de los valores de iluminación en el plano útil de este local:

Isólinas [lx]

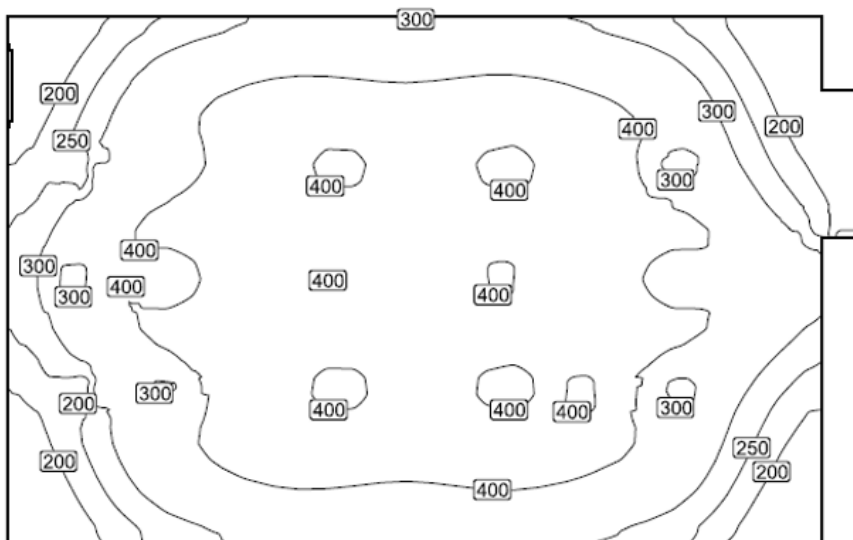


Figura 2.18. Resultados luminotécnicos sala de informática: isólinas (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

La potencia en alumbrado instalada en el local es de 480 W, obteniendo un valor de eficiencia energética de 9,39 W/m² y un VEEI de 2,64 W/m²/100lx. El valor de deslumbramiento no supera el valor límite establecido.

Estos valores cumplen con el RD486/1997, así como las recomendaciones de la Norma UNE 12464-1, quedando justificado el correcto dimensionado del alumbrado.

2.6.3. Habitación doble

La habitación doble tiene una superficie de 21,04 m² y una altura de 3 m. Se considera que tiene que tener un nivel de iluminancia media agradable para los usuarios en el plano útil considerado para este tipo de local.

El techo tiene un grado de reflexión del 70 %, las paredes del 59 % y el suelo del 20 %. El factor de degradación de las luminarias por suciedad considerado para la realización del estudio lumínico es de 0,80.



Figura 2.19. Representación 3D de la habitación doble (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

Los resultados lumínicos obtenidos se resumen en la siguiente imagen extraída del Dialux EVO.

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 HABITACIÓN DOBLE	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	167 (≥ 100)	0.08	243	0.00	0.00

# Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2 Philips Lighting - BBG463 1xLED-40--4200-GU10	290	6.8	42.6
2 Philips Lighting - FS400D 1xLED5/830	369	8.0	46.1
4 Philips Lighting - WL120V LED16S/840	1598	24.0	66.6
Suma total de luminarias	7710	125.6	61.4

Potencia específica de conexión: 5.97 W/m² (Superficie de planta de la estancia 21.04 m²)

Consumo: 110 - 140 kWh/a de un máximo de 750 kWh/a

Figura 2.20. Resultados luminotécnicos sala de informática (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

A continuación, se muestra las isólinas de los valores de iluminación en el plano útil de este local:

Isolíneas [lx]

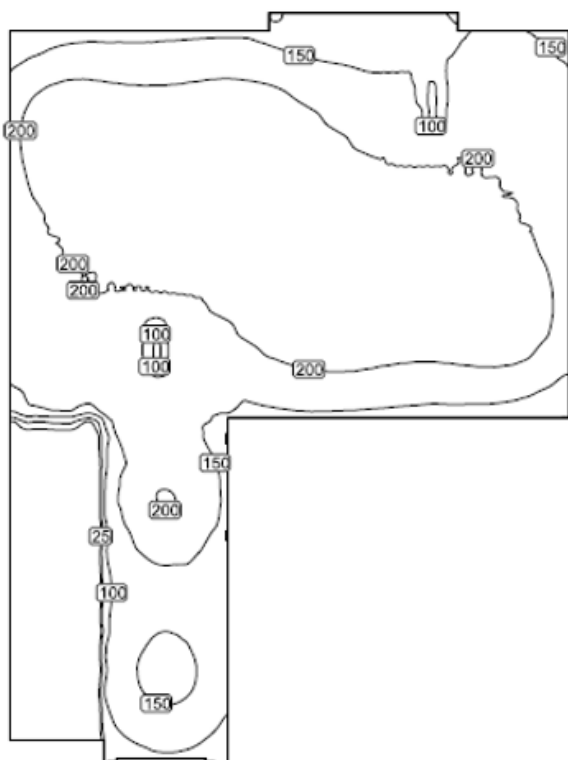


Figura 2.21. Resultados luminotécnicos habitación doble: isólinas (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

La potencia en alumbrado instalada en el local es de 125,6 W, obteniendo un valor de eficiencia energética de 5,97 W/m² y un VEEL de 3,56 W/m²/100lx.

Estos valores cumplen con el RD486/1997, así como las recomendaciones de la Norma UNE 12464-1, quedando justificado el correcto dimensionado del alumbrado.

2.6.4. Sala de actos

La sala de actos tiene una superficie de 54,93 m² y una altura de 3 m. Se considera que tiene que tener un nivel de iluminancia media de 500 lx en el plano útil considerado para este tipo de local.

El techo tiene un grado de reflexión del 70 %, las paredes del 59 % y el suelo del 20 %. El factor de degradación de las luminarias por suciedad considerado para la realización del estudio lumínico es de 0,80.



Figura 2.22. Representación 3D de la sala de actos (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

Los resultados lumínicos obtenidos se resumen en la siguiente imagen extraída del Dialux EVO.

Plano útil						
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 SALA DE ACTOS	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 1.200 m, Zona marginal: 0.000 m	523 (≥ 500)	107	718	0.20	0.15

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
5	Philips Lighting - BBG390 4xLED6-40-/830	653	12.7	51.4
12	Philips Lighting - TBS460 SQR 2xTL5-20W HFP C8	2758	48.0	57.5
Suma total de luminarias		36361	639.5	56.9

Potencia específica de conexión: 11.64 W/m² (Superficie de planta de la estancia 54.93 m²)
 Consumo: 1050 - 1250 kWh/a de un máximo de 1950 kWh/a

Figura 2.23. Resultados luminotécnicos sala de actos (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

A continuación, se muestra las isolíneas de los valores de iluminación en el plano útil de este local:

Isolíneas [lx]

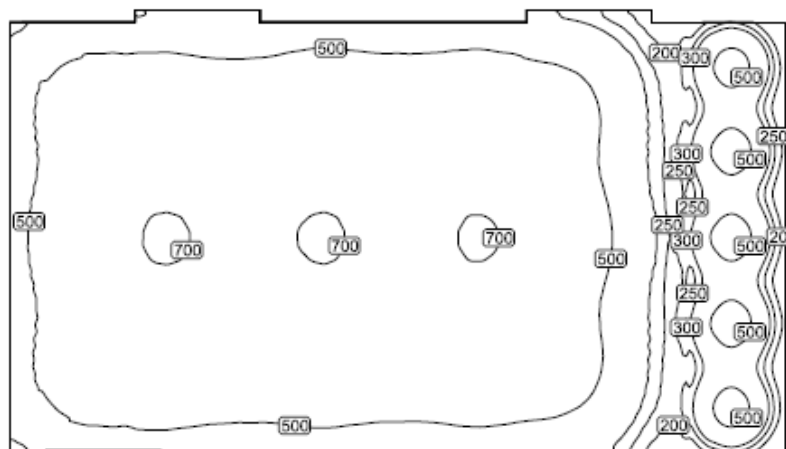


Figura 2.24. Resultados luminotécnicos sala de actos: isolíneas (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

La potencia en alumbrado instalada en el local es de 639,5 W, obteniendo un valor de eficiencia energética de 11,64 W/m² y un VEEI de 2,23 W/m²/100lx. El valor de deslumbramiento no supera el valor límite establecido.

Estos valores cumplen con el RD486/1997, así como las recomendaciones de la Norma UNE 12464-1, quedando justificado el correcto dimensionado del alumbrado.

2.6.5. Cafetería / Restaurante

La cafetería/restaurante tiene una superficie de 222,57 m² y una altura de 3 m. Se considera que tiene que tener un nivel de iluminancia media de 300 lx en el plano útil considerado para este tipo de local.

El techo tiene un grado de reflexión del 70 %, las paredes del 59 % y el suelo del 20 %. El factor de degradación de las luminarias por suciedad considerado para la realización del estudio lumínico es de 0,80.



Figura 2.25. Representación 3D de la cafetería/restaurante (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

Los resultados lumínicos obtenidos se resumen en la siguiente imagen extraída del Dialux EVO.

Plano útil						
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 CAFETERIA / RESTAURANTE	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	303 (≥ 300)	0.36	472	0.00	0.00

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Philips Lighting - GD501B 1xLED7S/830 WB ACF	644	11.0	58.6
32	Philips Lighting - TCS740 1xTL5C60W HFP	2597	65.0	39.9
Suma total de luminarias		85680	2124.0	40.3

Potencia específica de conexión: 9.54 W/m² (Superficie de planta de la estancia 222.57 m²)
 Consumo: 7150 - 8300 kWh/a de un máximo de 7800 kWh/a

Figura 2.26. Resultados luminotécnicos cafetería/restaurante (Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

A continuación, se muestra las isólinas de los valores de iluminación en el plano útil de este local:

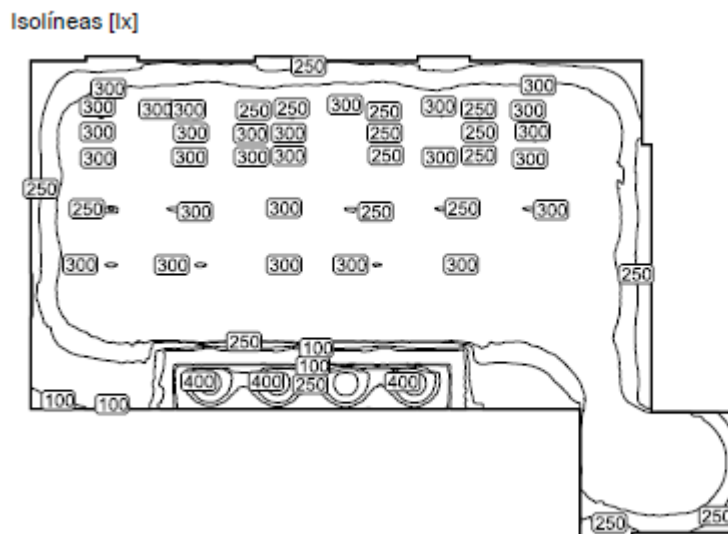


Figura 2.27. Resultados luminotécnicos cafetería/restaurante: isólinas(Fuente: Software de cálculo Dialux EVO)

La potencia en alumbrado instalada en el local es de 2.124 W, obteniendo un valor de eficiencia energética de 9,54 W/m² y un VEEI de 3,15 W/m²/100lx. El valor de deslumbramiento no supera el valor límite establecido.

Estos valores cumplen con el RD486/1997, así como las recomendaciones de la Norma UNE 12464-1, quedando justificado el correcto dimensionado del alumbrado.

2.7. Tablas resumen del estudio lumínico

Tabla 2.2. Resumen estudio lumínico planta S1

RESUMEN ESTUDIO LUMÍNICO PLANTA S1											
Estancia	Superficie [m ²]	Tipo de luminaria	Nº de luminarias	Potencia total [W]	Em [lx]	Altura del plano útil UGR [m]	Valor Max UGR	Valor Limite UGR	Potencia por superficie [W/m ²]	VEEI [W/m ² /100lx]	VEEI MAXIMO
Escaleras Generales	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4
Almacén montacargas	15,35	PHILIPS-TCW215 2xTL-D36W HFP	1	72	123	1,5	23,8	25	4,69	3,81	4
Aseos	7,09	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	2	25,4	200	1,5	19,7	25	5,38	1,79	4
Baño 1	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño 2	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Aseos minusválidos	6,87	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	2	25,4	268	1,2	17,1	25	7,04	1,38	4
Aparcamiento	916,48	PHILIPS-TCW215 2xTL-D36W HFP	29	2088	84,5	-	-	-	-	2,70	4
Escalera Este	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4
Escalera Oeste	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4

Tabla 2.3. Resumen estudio lumínico planta 0

RESUMEN ESTUDIO LUMÍNICO PLANTA 0											
Estancia	Superficie [m ²]	Tipo de luminaria	Nº de luminarias	Potencia total [W]	Em [lx]	Altura del plano útil UGR [m]	Valor Max UGR	Valor Limite UGR	Potencia por superficie [W/m ²]	VEEI [W/m ² /100lx]	VEEI MAXIMO
Escaleras Generales	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4
Almacén montacargas	15,35	PHILIPS-TCW215 2xTL-D36W HFP	1	72	123	1,5	23,8	25	4,69	3,81	4
Recepción	202,49	PHILIPS-FBS271 2xPL-R/4P17W HFP M	40	1640	343	1,5	21,9	22	8,1	2,36	4
Sala recepción	9,74	PHILIPS-TBS260 3xTL5-14W HFS M6	2	96	270	1,5	16,3	25	9,86	3,65	4
Almacén 2	7,24	PHILIPS-WT360C 2xTL5-25W HFP C	1	55	250	1,5	26,3	25	7,6	3,04	4
Pasillo / Zona común	123,78	PHILIPS-FBS261 1xPL-C/4P26W HFP M	20	520	125	1,5	22,5	25	4,2	3,36	4
Sala de reuniones 1	24,99	PHILIPS-TBS260 3xTL5-14W HFS M6	3	144	230	1,2	15,9	22	5,76	2,51	8
Sala de reuniones 2	24,99	PHILIPS-TBS260 3xTL5-14W HFS M6	3	144	230	1,2	15,9	22	5,76	2,51	8
Sala de reuniones 3	24,99	PHILIPS-TBS260 3xTL5-14W HFS M6	3	144	230	1,2	15,9	22	5,76	2,51	8
Almacén 3	9,99	PHILIPS-WT360C 2xTL5-25W HFP C	1	55	218	1,5	24,2	25	5,51	2,53	4
Sala imprenta	24,99	PHILIPS-TCW215 2xTL-D36W HFP	4	288	318	1,5	21,5	22	11,52	3,62	4
Sala de actos	54,93	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	5	639,5	523	1,2	17,3	19	11,64	2,23	8
Lavandería	37,35	PHILIPS-TBS460 SQR 2xTL5-20W HFP C8	12	432	319	1,5	20,4	22	11,57	3,63	4
Pasillo / Aseos	32,62	PHILIPS-TCW215 2xTL-D36W HFP	6	432	108	1,5	19,6	25	3,5	3,24	4
Aseos hombres	7,09	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	3	38,1	200	1,5	19,7	25	5,38	2,69	4
Baño hombres 1	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño hombres 2	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño hombres 3	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño hombres 4	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Aseos hombres minusválidos	6,87	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	4	50,8	268	1,2	17,1	25	7,04	2,76	4
Aseos mujeres	7,09	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	3	38,1	200	1,5	19,7	25	5,38	2,69	4
Baño mujeres 1	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño mujeres 2	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño mujeres 3	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño mujeres 4	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Aseos mujeres minusválidos	6,87	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	4	50,8	268	1,2	17,1	25	7,04	2,76	4
Cafeteria / Restaurante	222,57	PHILIPS-GD501B 1xLED7S/830 WB ACF	4	2124	303	1,2	17,5	22	9,54	3,15	8
Cocina	42,29	PHILIPS-TCS740 1xTL5C60W HFP	32	485,6	508	1,5	16,8	22	11,48	2,26	4
Almacén cocina 1	4,38	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	2	25,4	196	1,5	18,6	25	5,81	2,96	4
Almacén cocina 2	7,26	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	4	50,8	232	1,5	19,6	25	7	3,02	4
Almacén cocina 3	4,69	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	2	25,4	187	1,5	20,6	25	5,41	2,90	4
Almacén cocina 4	2,7	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	160	1,5	21,2	25	4,7	2,94	4
Escalera Este	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4
Escalera Oeste	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4

Tabla 2.4. Resumen estudio lumínico plantas 1, 2 y 3

RESUMEN ESTUDIO LUMÍNICO PLANTA 1, 2 Y 3											
Estancia	Superficie [m ²]	Tipo de luminaria	Nº de luminarias	Potencia total [W]	Em [lx]	Altura del plano útil UGR [m]	Valor Max UGR	Valor Límite UGR	Potencia por superficie [W/m ²]	VEEI [W/m ² /100lx]	VEEI MAXIMO
Escaleras Generales	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4
Almacén montacargas	15,35	PHILIPS-TCW215 2xTL-D36W HFP	1	72	123	1,5	23,8	25	4,69	3,81	4
Sala de estudios 1	35,14	PHILIPS-TBS260 3xT5-14W HFS M6	5	240	249	1,5	17,3	22	6,83	2,74	3,5
Aseos	7,09	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	4	50,8	200	1,5	19,7	25	5,38	3,58	4
Baño 1	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño 2	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño 3	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño 4	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Baño 5	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,5	<10	25	7,22	3,37	4
Aseos minusválidos	6,87	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	4	50,8	268	1,2	17,1	25	7,04	2,76	4
Aseos	35,14	PHILIPS-TBS260 3xT5-14W HFS M6	5	240	249	1,5	17,3	22	6,83	2,74	3,5
Sala de informatica	51,14	PHILIPS-TBS260 3xT5-14W HFS M6	10	480	356	1,5	16,9	19	9,39	2,64	3,5
Zona común y pasillos	309,67	PHILIPS-FBS261 1xPL-C/4P26W HFP M	46	1196	125	1,5	23,8	25	3,86	3,09	4
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 1	21,05	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	1	93,6	125	-	-	-	4,45	3,56	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	3								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 2	21,05	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	1	93,6	125	-	-	-	4,45	3,56	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	3								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 3	21,05	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	1	93,6	125	-	-	-	4,45	3,56	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	3								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 4	21,05	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	1	93,6	125	-	-	-	4,45	3,56	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	3								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 5	21,04	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	2	125,6	167	-	-	-	5,97	3,57	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	4								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 6	21,04	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	2	125,6	167	-	-	-	5,97	3,57	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	4								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 7	21,04	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	2	125,6	167	-	-	-	5,97	3,57	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	4								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 8	21,04	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	2	125,6	167	-	-	-	5,97	3,57	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	4								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 9	21,04	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	2	125,6	167	-	-	-	5,97	3,57	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	4								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 10	21,04	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	2	125,6	167	-	-	-	5,97	3,57	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	4								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 11	21,04	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	2	125,6	167	-	-	-	5,97	3,57	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	4								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 12	21,04	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	2	125,6	167	-	-	-	5,97	3,57	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	4								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 13	21,05	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	1	93,6	125	-	-	-	4,45	3,56	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	3								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 14	21,05	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	1	93,6	125	-	-	-	4,45	3,56	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	3								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 15	21,05	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	1	93,6	125	-	-	-	4,45	3,56	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	3								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Habitación 16	21,05	PHILIPS-FS400D 1xLED5/830	1	93,6	125	-	-	-	4,45	3,56	10
		PHILIPS-WL120V LED16S/840	3								
		PHILIPS-BBG463 1xLED-40-4200-GU10	2								
Baño Habitación 1	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3								
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
Baño Habitación 2	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3								
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
Baño Habitación 3	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3								
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
Baño Habitación 4	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3								
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
Baño Habitación 5	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3								
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4

Baño Habitación 6	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 7	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 8	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 9	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 10	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 11	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 12	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 13	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 14	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 15	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Baño Habitación 16	7,91	PHILIPS-BBG390 4xLED6-25-/840	3	54	276	-	-	-	6,82	2,47	4
		PHILIPS-BBG390 6xLED-HB-/830	1								
Escalera Este	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4
Escalera Oeste	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4

Tabla 2.5. Resumen estudio lumínico planta 4

RESUMEN ESTUDIO LUMÍNICO PLANTA 4											
Estancia	Superficie [m ²]	Tipo de luminaria	Nº de luminarias	Potencia total [W]	Em [lx]	Altura del plano útil UGR [m]	Valor Max UGR	Valor Limite UGR	Potencia por superficie [W/m ²]	VEEI [W/m ² /100lx]	VEEI MAXIMO
Escaleras Generales	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4
Almacén montacargas	15,35	PHILIPS-TCW215 2xTL-D36W HFP	1	72	123	1,5	23,8	25	4,69	3,81	4
Zona común	122,34	PHILIPS-FBS261 1xPL-C/4P26W HFP M	22	572	150	1,5	23,4	25	4,68	3,12	4
Aula de estudio	67,06	PHILIPS-TBS260 3xTL5-14W HFS M6	9	432	252	1,2	16,5	22	6,44	2,56	3,5
Baño hombres	3,47	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	2	25,4	252	1,5	18,4	25	7,33	2,90	4
Baño hombres 1	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,2	<10	25	7,22	3,37	4
Baño hombres 2	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,2	<10	25	7,22	3,37	4
Baño mujeres	3,47	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	2	25,4	252	1,5	18,4	25	7,33	2,90	4
Baño mujeres 1	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,2	<10	25	7,22	3,37	4
Baño mujeres 2	1,76	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	214	1,2	<10	25	7,22	3,37	4
Baño minusvalidos	7,49	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	4	50,8	244	1,2	18,2	25	6,78	2,78	4
Escalera Este	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4
Escalera Oeste	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4

Tabla 2.6. Resumen estudio lumínico planta 5

RESUMEN ESTUDIO LUMÍNICO PLANTA 5											
Estancia	Superficie [m ²]	Tipo de luminaria	Nº de luminarias	Potencia total [W]	Em [lx]	Altura del plano útil UGR [m]	Valor Max UGR	Valor Limite UGR	Potencia por superficie [W/m ²]	VEEI [W/m ² /100lx]	Valor Limite VEEI
Escaleras Generales	12,68	PHILIPS-WL120V LED16S/840	3	72	170	1,5	23,6	25	5,68	3,34	4
Almacén montacargas	15,35	PHILIPS-TCW215 2xTL-D36W HFP	1	72	123	1,5	23,8	25	4,69	3,81	4
Zona común	116,04	PHILIPS-FBS261 1xPL-C/4P26W HFP M	23	598	164	1,5	23,4	25	5,15	3,14	4
Sala ascensor	5,95	PHILIPS-WT360 2xTL5-25W HFP C	1	55	279	1,5	21,5	25	9,24	3,31	4
Sala montacargas	2,99	PHILIPS-BBG390 4xLED6-40-/830	1	12,7	151	1,5	21,8	25	4,24	2,81	4
Sala técnica	30,52	PHILIPS-TCW215 1xTL-D36W HFP	6	216	210	1,5	20,2	25	7,08	3,37	4

3. Previsión de climatización

3.1. Objeto

El objetivo de este capítulo es realizar una previsión del sistema de climatización del edificio para poder realizar el dimensionado de la instalación eléctrica con más exactitud. Se presenta una estimación para poder determinar la potencia de los equipos de climatización. Puesto que solo es una estimación, se considera una única instalación para toda la climatización y la maquinaria de climatización está ubicada en la planta 5, en la sala técnica.

3.2. Zonas a climatizar

Tabla 3.1. Zonas a climatizar de la planta baja, 1, 2,3 y 4

Planta Baja		Planta 1, 2 y 3		Planta 4	
Estancia	Superficie Útil (m2)	Estancia	Superficie Útil (m2)	Estancia	Superficie Útil (m2)
Sala recepción	9,1	Sala de estudios 1	33,23	Sala de estudio	64,5
Sala de reuniones 1	24,75	Sala de estudios 2	34,11		
Sala de reuniones 2	24,75	Sala de informática	50,5		
Sala de reuniones 3	24,75	Habitación 1	28,72		
Sala imprenta	24,77	Habitación 2	28,72		
Sala de actos	54,45	Habitación 3	28,72		
Lavanderia	36,63	Habitación 4	28,72		
Cafeteria / Restaurante	221,4	Habitación 5	28,72		
Cocina	41,81	Habitación 6	28,72		
		Habitación 7	28,72		
		Habitación 8	28,41		
		Habitación 9	28,41		
		Habitación 10	28,72		
		Habitación 11	28,72		
		Habitación 12	28,72		
		Habitación 13	28,72		
		Habitación 14	28,72		
		Habitación 15	28,72		
		Habitación 16	28,72		

3.3. Equipo de climatización

Se calcula la capacidad frigorífica del equipo de climatización a instalar a partir de la superficie útil a climatizar. Para el cálculo de los equipos se considera una estimación de 110 Frig/m².

La superficie útil total considerada para climatizar es de 2.257,13 m². A continuación se muestra el cálculo realizado para obtener la potencia frigorífica

$$2.257,13 \text{ m}^2 \cdot 110 \frac{\text{frig}}{\text{m}^2} = 248.284,3 \text{ frig} \quad (\text{Eq. 3.1})$$

A continuación, se muestra la conversión de frigorías a quilovatios:

$$\frac{248.284,3 \text{ frig} \cdot 1000 \text{ W}}{860 \text{ frig}} = 288702,67 \text{ W} \approx 290 \text{ kW} \quad (\text{Eq. 3.2})$$

La capacidad frigorífica necesaria es de 290 kW por lo que el equipo a instalar seleccionado será el siguiente:

Tabla 3.2. Características técnicas enfridora

Modelo	CLIMAVENTA NX/K 1114P
Capacidad frigorífica	308 kW
Tensión	400 V, 50 Hz, III
Potencia absorbida total	108 kW

4. Previsión de ventilación

4.1. Objeto

El objetivo de este capítulo es realizar una previsión del sistema de ventilación del aparcamiento subterráneo para poder realizar el dimensionado de la instalación eléctrica con más exactitud. Se procede a calcular una estimación para poder determinar la potencia de los equipos de ventilación. Dicha estimación, se realiza siguiendo lo indicado en la Sección SI 3, del DBSI del CTE.

4.2. Ventilación

Según lo establecido en la sección 3, del DBSI, del CTE, en zonas de uso de aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS 3 del CTE. Estos sistemas de ventilación, deberán cumplir las siguientes condiciones cuando sean mecánicos:

- El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s por plaza con una aportación máxima de 120 l/s por plaza. Debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.
- Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.

4.2.1. Caudal de ventilación mínimo exigido en m³/h

De acuerdo con la tabla 2.1 “Caudales de ventilación mínimos exigidos” del DB HS 3 del CTE, podemos determinar el caudal mínimo exigido en l/s del aparcamiento, siendo este de 120 l/s por plaza. Complementariamente, el CTE DBSI exige para los aparcamientos con sistema de ventilación mecánica una capacidad de extracción de 150 l/s por plaza y una aportación máxima de 120 l/s por plaza. Los caudales de extracción mínimo y de aportación máximo serán los siguientes:

4.2.1.1. Caudal mínimo de extracción exigido

El caudal mínimo de extracción por plaza en m³/h equivale a:

$$150 \frac{l}{s} \cdot \frac{3600 s}{1 h} \cdot \frac{1 m^3}{1000 l} = 540 \frac{m^3}{h} \quad (\text{Eq. 4.1})$$

El aparcamiento subterráneo tiene una capacidad de 29 plazas, por tanto, el caudal mínimo de extracción será:

$$540 \frac{m^3}{h} \cdot 29 = 15.660 \frac{m^3}{h} \quad (\text{Eq. 4.2})$$

El aparcamiento requerirá un caudal mínimo de ventilación de 15.660 m³/h.

Como especifica el DB HS del CTE, debido a que el número de plazas es 29, el sistema de extracción del aparcamiento deberá contar como mínimo con dos redes de extracción, cada una con su propio ventilador.

La red 1 cubrirá 15 plazas de aparcamiento, por tanto, el caudal mínimo de extracción requerido será de:

$$540 \frac{m^3}{h} \cdot 15 = 8.100 \frac{m^3}{h} \quad (\text{Eq. 4.3})$$

La red 2 cubrirá 14 plazas de aparcamiento, por tanto, el caudal mínimo de extracción requerido será de:

$$540 \frac{m^3}{h} \cdot 14 = 7.560 \frac{m^3}{h} \quad (\text{Eq. 4.4})$$

4.2.1.2. Caudal de admisión máximo

El caudal de admisión máximo en m³/h equivale a:

$$120 \frac{l}{s} \cdot \frac{3600 s}{1 h} \cdot \frac{1 m^3}{1000 l} = 432 \frac{m^3}{h} \quad (\text{Eq. 4.5})$$

El aparcamiento subterráneo tiene una capacidad de 29 plazas, por tanto, el caudal máximo de aportación será:

$$432 \frac{m^3}{h} \cdot 29 = 12.528 \frac{m^3}{h} \quad (\text{Eq. 4.6})$$

El aparcamiento requerirá un caudal máximo de admisión de 12.528 m³/h.

Como especifica el DB HS del CTE, debido a que el número de plazas es 29, el sistema de admisión del aparcamiento deberá contar como mínimo con dos redes de admisión, cada una con su propio ventilador.

La red 1 cubrirá 15 plazas de aparcamiento, por tanto, el caudal máximo de admisión requerido será de:

$$432 \frac{m^3}{h} \cdot 15 = 6.480 \frac{m^3}{h} \quad (\text{Eq. 4.7})$$

La red 2 cubrirá 14 plazas de aparcamiento, por tanto, el caudal máximo de admisión requerido será de:

$$432 \frac{m^3}{h} \cdot 14 = 6.048 \frac{m^3}{h} \quad (\text{Eq. 4.8})$$

4.2.2. Caudal proporcionado por los ventiladores de extracción y admisión seleccionados

4.2.2.1. Extracción

El ventilador instalado en la red de extracción 1 será un ventilador helicoidal THT-45-2T-2 de la marca Sodeca con un caudal máximo de 9.400 m³/h. La red de extracción 1 cubre 15 plazas del aparcamiento, por tanto, este ventilador proporcionará un caudal de extracción por plaza de:

$$9400 \frac{m^3}{h} \cdot \frac{1 h}{3600 s} \cdot \frac{1000 l}{1 m^3} \cdot \frac{1}{15 plazas} = 174 \frac{l}{s \cdot plaza} \quad (\text{Eq. 4.9})$$

Este ventilador proporcionará un caudal real de extracción de 174 l/s por plaza de aparcamiento.

El ventilador instalado en la red de extracción será un ventilador helicoidal THT-40-2/4T-2 de la marca Sodeca con un caudal máximo de 7.950 m³/h. La red de extracción 2 cubre 14 plazas del aparcamiento, por tanto, este ventilador proporcionará un caudal de extracción por plaza de:

$$7950 \frac{m^3}{h} \cdot \frac{1 h}{3600 s} \cdot \frac{1000 l}{1 m^3} \cdot \frac{1}{14 plazas} = 158 \frac{l}{s \cdot plaza} \quad (\text{Eq. 4.10})$$

Este ventilador proporcionará un caudal real de extracción de 158 l/s por plaza de aparcamiento.

4.2.2.2. Admisión

El ventilador instalado en la red de admisión 1 será un ventilador helicoidal THT/IMP-C-REV-45-2/4T-3 de la marca Sodeca con un caudal máximo de 6.400 m³/h. La red de admisión 1 cubre 15 plazas del aparcamiento, por tanto, este ventilador proporcionará un caudal de admisión por plaza de:

$$6400 \frac{m^3}{h} \cdot \frac{1 h}{3600 s} \cdot \frac{1000 l}{1 m^3} \cdot \frac{1}{15 plazas} = 119 \frac{l}{s \cdot plaza} \quad (\text{Eq. 4.11})$$

Este ventilador proporcionará un caudal real de admisión de 119 l/s por plaza de aparcamiento.

El ventilador instalado en la red de admisión 2 será un ventilador helicoidal THT/IMP-C-REV-35-2/4T de la marca Sodeca con un caudal máximo de 5.940 m³/h. La red de admisión 2 cubre 14 plazas del aparcamiento, por tanto, este ventilador proporcionará un caudal de admisión por plaza de:

$$5940 \frac{m^3}{h} \cdot \frac{1 h}{3600 s} \cdot \frac{1000 l}{1 m^3} \cdot \frac{1}{14 plazas} = 118 \frac{l}{s \cdot plaza} \quad (\text{Eq. 4.12})$$

Este ventilador proporcionará un caudal real de admisión de 118 l/s por plaza de aparcamiento.

5. Instalación contraincendios

5.1. Objeto

El objetivo de este capítulo es el de cumplir con las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, y así reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental y limitar el riesgo de propagación de dicho incendio. Para ello, se seguirá lo estipulado en el código técnico de la edificación y se aplicarán los pasos a seguir según el “Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)” de la Parte 1 de este CTE.

5.2. Propagación interior

5.2.1. Compartimentación en sectores de incendio

Para la compartimentación en sectores de incendio del edificio se seguirán las especificaciones establecidas en la tabla 1.1 del capítulo “SI 1 propagación interior” del DBSI. Por otro lado, la resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio cumple las especificaciones establecidas en la tabla 1.2 del mismo capítulo del DBSI.

El edificio de estudio de este proyecto está catalogado como Residencial Público con una superficie superior a 500 m². Por lo tanto, para sectorizar el edificio se deberá tener en cuenta que:

- La superficie construida de cada sector no exceda los 2.500 m².
- Las habitaciones para alojamiento, así como todo oficio de planta no catalogado como local de riesgo especial conforme a SI 1-2 debe tener paredes EI 60, y si en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m², debe tener puertas de acceso EI₂ 30-C5

Tabla 5.1. distribución de sectores

SECTOR	ESPACIOS
SECTOR 1	Planta subterránea excluyendo almacén montacargas y escaleras
SECTOR 2	Planta baja excluyendo almacén 2, almacén 3, sala imprenta, lavandería, cocina, almacenes cocina y escaleras
SECTOR 3	Planta 1 excluyendo escaleras
SECTOR 4	Planta 2 excluyendo escaleras
SECTOR 5	Planta 3 excluyendo escaleras
SECTOR 6	Planta 4 excluyendo escaleras
SECTOR 7	Planta 5 excluyendo sala ascensor, sala montacargas, sala técnica y escleras

5.2.2. Locales y zonas de riesgo especial

Las zonas catalogadas como zonas de riesgo, cumplen las especificaciones establecidas en la tabla 2.1 y la tabla 2.2 del capítulo “SI 1 propagación interior” del DBSI.

En el edificio de estudio de este proyecto, se consideran como zonas de riesgo especial:

Tabla 5.2. Resumen zonas de riesgo especial

Estancia	Planta	USO	Riesgo
Almacén montacargas	PS 1 / PB / P1 / P2 / P3 / P4 / P5	Zona de paso	Bajo
Aparcamiento	PS 1	Aparcamiento	Alto
Almacén 2	PB	Almacén	Bajo
Almacén 3	PB	Almacén	Bajo
Sala imprenta	PB	Pública concurrencia	Bajo
Lavandería	PB	Pública concurrencia	Bajo
Cocina	PB	Instalaciones	Bajo
Almacenes cocina	PB	Almacén	Medio
Sala ascensor	P5	Instalaciones	Bajo
Sala montacargas	P5	Instalaciones	Bajo
Sala técnica	P5	Instalaciones	Medio

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como falsos techos, suelos elevados, etc., exceptuando cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para el mantenimiento.

Dicha resistencia al fuego, se debe mantener en los puntos que los elementos de compartimentación son atravesados por elementos de las instalaciones tales como cables, conducciones, tuberías, etc. Puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego igual o superior a la del elemento atravesado.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia igual o superior a la del elemento atravesado.

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

Los elementos constructivos cumplen lo establecido en la tabla 4.1 del capítulo “SI 1 Propagación interior” del CTE y los elementos decorativos, de mobiliario y textiles suspendidos cumplirán con todas las especificaciones del apartado 4 de dicho capítulo del DBSI.

5.3. Propagación exterior

La cubierta, fachadas y medianeras del edificio cumplen con todas las especificaciones necesarias requeridas en el capítulo “SI 2 Propagación exterior” del correspondiente DBSI.

5.4. Evacuación de ocupantes

El siguiente apartado, se realizará, siguiendo las especificaciones del capítulo “SI 3 Evacuación de ocupantes” del DBSI.

5.4.1. Cálculo de la ocupación

Para el cálculo de la ocupación se tomarán los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del capítulo SI 3 del DBSI.

Tabla 5.3. Resumen cálculo de la ocupación

Estancia	Planta	Superficie Útil (m2)	Ocupación (m2/pers.)	Ocupación (pers.)	Ocupación (pers.) Total
Escaleras	PS 1 / PB / P1 / P2 / P3 / P4 / P5	12,68	0	0	0
Almacén montacargas	PS 1 / PB / P1 / P2 / P3 / P4 / P5	15,35	0	0	0
Aparcamiento	PS 1	914,63	40	23	23
Recepción	PB	200,58	2	101	101
Sala recepción	PB	9,1	0	0	0
Almacén 2	PB	6,6	0	0	0
Pasillo / Zona común	PB	124,4	2	63	63
Sala de reuniones 1, 2 y 3	PB	24,75	1	8	24
Almacén 3	PB	10	0	0	0
Sala imprenta	PB	24,77	1	25	25
Sala de actos	PB	54,45	1	55	55
Lavandería	PB	36,63	1	37	37
Pasillo / Aseos	PB	32,62	2	17	17
Aseos hombres	PB	21	3	7	7
Aseos mujeres	PB	21	3	7	7
Cafetería / Restaurante	PB	221,4	1,5	148	148
Cocina	PB	41,81	10	5	5
Almacenes cocina	PB	18,91	10	2	2
Escalera este y oeste	PB / P1 / P2 / P3 / P4	11,96	0	0	0
Sala de estudios 1	P1 / P2 / P3	33,23	1	15	45
Sala de estudios 2	P1 / P2 / P3	34,11	1	15	45
Sala de informática	P1 / P2 / P3	50,5	1	24	72
Zona común y pasillos	P1 / P2 / P3	312,34	0	0	0
Habitación 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16	P1 / P2 / P3	28,72	20	2	6
Habitación 8 y 9	P1 / P2 / P3	28,41	20	2	6
Zona común	P4	122,65	0	0	0
Sala de estudio	P4	64,5	1	36	36
Aseo hombres	P4	6,99	3	3	3
Aseo mujeres	P4	8,62	3	3	3
Aseo minusvalidos	P4	6,82	3	3	3
Terraza	P4	700,35	0	0	0
Zona común	P5	115,37	0	0	0
Sala ascensor	P5	5,95	0	0	0
Sala montacargas	P5	2,89	0	0	0
Sala tecnica	P5	28,6	0	0	0
Ascensor 1, 2 y montacargas	PS 1 / PB / P1 / P2 / P3 / P4	28,6	0	0	0
OCUPACIÓN TEÓRICA TOTAL:					733

5.4.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Para la planificación de las rutas de evacuación del edificio, se tienen en cuenta las especificaciones de la tabla 3.1 del capítulo SI 3 del DBSI. Dicho edificio cuenta con las escaleras de uso general y las dos escaleras anejas a cada lado del edificio para las plantas PB, 1, 2, 3 y 4.

La planta 5 está destinada únicamente a salas de instalaciones con ocupación cero, así que solo cuenta con las escaleras de uso general. La planta subterránea del aparcamiento cuenta con las escaleras de uso general y las dos escaleras anejas a cada lado del edificio para casos de emergencia.

- Planta subterránea: Esta planta con uso de aparcamiento, la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 50 m.
- Planta 5: la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m.
- Planta PB, 1, 2, 3 y 4: la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 50 m y 35 m desde las zonas donde se prevea la presencia de ocupantes que duermen.

A continuación, se muestran las longitudes máximas de los recorridos de evacuación y las longitudes reales de dichos recorridos desde el punto más desfavorable de cada una de las estancias hasta la salida de evacuación más próxima.

Se considera como origen de evacuación todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5m² y cuya superficie total no exceda de 50 m².

También se consideran origen de evacuación los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m².

Tabla 5.4. Resumen recorrido de evacuación

Planta S1		
Estancia	Recorrido de evacuación max. (m)	Recorrido de evacuación real (m)
Almacén montacargas	50	27,52
Aparcamiento	50	31,15

Planta Baja		
Estancia	Recorrido de evacuación max. (m)	Recorrido de evacuación real (m)
Almacén montacargas	50	22,97
Recepción	50	15,84
Almacén 2	50	17,74
Pasillo / Zona común	50	29,74
Sala de reuniones 1	50	23,69
Sala de reuniones 2	50	18,94
Sala de reuniones 3	50	14,44
Almacén 3	50	23,9
Sala imprenta	50	23,53
Sala de actos	50	23,58
Lavandería	50	31,22
Aseo hombres	50	27,41
Aseo mujeres	50	27,41
Cafetería / Restaurant	50	26,85
Cocina	50	19,08
Almacenes cocina	50	7,54

Planta 1, 2 y 3		
Estancia	Recorrido de evacuación max. (m)	Recorrido de evacuación real (m)
Almacén montacargas	50	22,97
Sala de estudios 1	50	22,97
Sala de estudios 2	50	23,69
Sala de informática	50	29,09
pasillo / Zona común	50	26,58
Habitación 1	35	2,38
Habitación 2	35	2,38
Habitación 3	35	9,41
Habitación 4	35	9,41
Habitación 5	35	11,2
Habitación 6	35	11,2
Habitación 7	35	18,15
Habitación 8	35	19,61
Habitación 9	35	20,64
Habitación 10	35	17,86
Habitación 11	35	10,89
Habitación 12	35	10,89
Habitación 13	35	9,04
Habitación 14	35	9,04
Habitación 15	35	2,05
Habitación 16	35	2,05

Planta 4		
Estancia	Recorrido de evacuación max. (m)	Recorrido de evacuación real (m)
Almacén montacargas	50	22,97
Zona común	50	18,92
Sala de estudio	50	26,02
Aseo hombres	50	24,15
Aseo mujeres	50	27,35
Aseo minusválidos	50	24,53
Terraza	50	36,25

Planta 5		
Estancia	Recorrido de evacuación max. (m)	Recorrido de evacuación real (m)
Almacén montacargas	25	22,97
Zona común	25	24,93
Sala ascensor	25	17,06
Sala montacargas	25	24,93
Sala técnica	25	19,1

Los planos de las rutas de evacuación están incluidos en los anexos.

5.4.3. Dimensionado de los medios de evacuación

La tabla 4.1 del capítulo SI 3 del DBSI indica las especificaciones de cómo debe realizarse el dimensionado de los medios de evacuación.

Todos los elementos instalados en el edificio relacionados con la tabla 4.1 del capítulo SI 3 del DBSI cumplen con lo establecido en dicha tabla.

5.4.4. Protección de escaleras

La tabla 5.1 del capítulo SI 3 del DBSI indica las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Todos los elementos instalados en el edificio relacionados con la tabla 5.1 del capítulo SI 3 del DBSI cumplen con lo establecido en dicha tabla.

5.4.5. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Todas las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación deben abrirse en el sentido de la evacuación. Además, deben ser abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables, es decir, deben abrirse sin necesidad de tener que actuar sobre más de un mecanismo o de utilizar llaves. Las puertas susceptibles de ser utilizadas en caso de emergencia no podrán permanecer cerradas con llave.

Todos los mecanismos de apertura de las puertas para zonas ocupadas con personal familiarizado con dichas puertas o la zona, cumplen con los requisitos conforme la norma UNE-EN 179:2009. En caso contrario cumplirán con la norma UNE-EN 1125:2009.

5.4.6. Señalización de los medios de evacuación

La señalización de evacuación utilizada debe ser visible en todo momento y será la acorde con la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas del recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA" fácilmente visible desde cualquier punto.
- Las salidas exclusivas previstas como salidas de emergencia deben disponer de la señal con el rótulo "Salida de emergencia".
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos de evacuación visibles desde todo origen de evacuación que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir al error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

- En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir al error lleven la señal con el rotulo “Sin salida”.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

La señalización debe ser visible incluso en caso de fallo del suministro del alumbrado normal, ya sea por el suministro de emergencia con las luminarias de emergencia o que las señales sean fotoluminiscentes.

5.4.7. Control del humo de incendio

Se debe instalar un sistema de control de humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad, ya que el edificio tiene una zona de uso aparcamiento cerrado.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento de dicha instalación, debe realizarse de acuerdo a la norma UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 y UNE-EN 12101-6:2006. Pero al tener zonas catalogadas como aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales:

- El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza-s con una aportación máxima de 120 l/plaza-s y debe activarse automáticamente mediante una instalación de detección en caso de incendio.
- Los ventiladores deben tener una clasificación F₃₀₀ 60.
- Los conductos que transcurren por un único sector de incendio deben tener una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

5.4.8. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

- Como el edificio de estudio de este proyecto está catalogado como edificio de uso Residencial Público con una altura de evacuación superior a 14 m, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación: una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.
- Toda planta con zonas de refugio o de salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación.

5.5. Instalaciones de protección contra incendios

La instalación de protección contra incendios dispondrá como mínimo de los equipos e instalaciones de protección especificados en la tabla 1.1 del capítulo SI 4 del DBSI para edificios de uso Residencial Público y de uso aparcamiento para la planta subterránea.

5.5.1. Extintores portátiles

Se instalará un extintor portátil de eficacia 21A-113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. Se instalará otro en las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DBSI.

Los planos con la distribución de los extintores están incluidos en los anexos.

5.5.2. Bocas de incendio equipadas

Se instalan bocas de incendio equipadas tipo 25 mm ya que la superficie construida excede de 1.000 m² y el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas.

En la planta de aparcamiento se instalará una boca de incendios equipada cada 500 m².

Los planos con la distribución de las bocas de incendio equipadas están incluidos en los anexos.

5.5.3. Ascensor de emergencia

No se instalará un ascensor de emergencia ya que la altura de evacuación no excede los 28 m.

5.5.4. Hidrantes exteriores

Se instala un hidrante exterior ya que, la superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².

5.5.5. Instalación automática de extinción

Se instalan sistemas automáticos de extinción en cocinas ya que la potencia instalada en cocina excede de 20 kW. Este sistema está compuesto por un extintor con aditivo especial AFFF para fuego de cocinas que se puede activar de forma automática mediante fusibles térmicos o de forma manual mediante un pulsador.

5.5.6. Columna seca

No se instalará columna seca en el edificio de estudio de este proyecto puesto que la altura de evacuación es inferior a 24 m.

5.5.7. Sistema de detección y de alarma de incendio

Se instalan sistemas de detección y de alarma de incendio ya que la superficie construida excede de 500 m². En la planta de aparcamiento también se instalará un sistema de detección de incendios ya que la superficie construida excede de 500 m².

Los planos con la distribución del sistema de detección están incluidos en los anexos.

5.6. Intervención de los bomberos

El edificio de este proyecto cumple con todas las especificaciones del capítulo “SI 5 Intervención de los bomberos” del correspondiente DBSI.

5.7. Resistencia al fuego de la estructura

El edificio de este proyecto cumple con todas las especificaciones del capítulo “SI 6 Resistencia al fuego de la estructura” del correspondiente DBSI.

6. Instalación eléctrica

6.1. Objeto

El objetivo de este apartado es realizar la instalación eléctrica del edificio de estudio de este proyecto y poder así dotarlo de suministro eléctrico según la normativa vigente.

El REBT, tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y garantías que deben cumplir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro de baja tensión. Por lo tanto, la instalación eléctrica se dimensionará siguiendo este reglamento.

La instalación de enlace también deberá cumplir lo establecido en la NPT-IEBT, dicha normativa tiene por objeto definir las características que tienen que cumplir las instalaciones para unir la red de distribución de energía eléctrica en baja tensión de FECSA ENDESA con las instalaciones interiores.

6.2. Previsión de potencia

La previsión de potencia se ha realizado según las necesidades del edificio y según los elementos que se prevén que se conectaran a la red eléctrica del edificio.

A continuación, se muestran las tablas con la previsión de potencia según cada planta del edificio:

Tabla 6.1. Previsión de potencia de la planta S1

PREVISIÓN DE POTENCIA PLANTA S1								
Estancia	Receptor	Unidades	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)	Tensión (V)	Factor de utilización (Fu)	Potencia total * Fu (W)	Potencia total * Fu*Fs (W)
Aparcamiento	Fluorescente 2x36 W	29	72	2088	230	0,75	1566	1331
	Extracción 1	1	1500	1500	400	1	1500	1275
	Extracción 2	1	1500	1500	400	1	1500	1275
	Admisión 1	1	600	600	400	1	600	510
	Admisión 2	1	850	850	400	1	850	723
	Toma de corriente cuadro	2	3680	3680	230	0,2	736	626
	Emergencias	26	11	286	230	1	286	243
Aseos	Luminaria LED 4x6 W	6	48	288	230	0,75	216	184
	Ventilador	3	8	24	230	0,8	19,2	16
	Secamanos (previsión)	2	1800	3600	230	0,5	1800	1530
	Emergencias	4	11	44	230	1	44	37
Escaleras Generales	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	46
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	19
Escaleras Este	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	46
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	19
Escaleras Oeste	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	46
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	19
Almacén Montacargas	Fluorescente 2x36 W	1	72	72	230	0,5	36	31
	Toma de corriente	1	3680	3680	230	0,2	736	626
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	9

Potencia total instalada (W)	18505
Potencia total * Fu (W)	10128
Factor de simultaneidad	0,85
Potencia total * Fu*Fs (W)	8609

Tabla 6.2. Previsión de potencia de la planta 0

PREVISIÓN DE POTENCIA PLANTA 0								
Estancia	Receptor	Unidades	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)	Tensión (V)	Factor de utilización (Fu)	Potencia total * Fu (W)	Potencia total * Fu*Fs (W)
Zona Común	Downlight 1x26 W	20	26	520	230	0,75	390	312
	Emergencias	7	11	77	230	1	77	61,6
Recepción	Luminaria 2x17 W	40	41	1640	230	0,75	1230	984
	Toma de corriente	6	3680	3680	230	0,2	736	588,8
	Emergencias	9	11	99	230	1	99	79,2
Sala recepción	Luminaria 3x14 W	2	48	96	230	0,75	72	57,6
	Toma de corriente	3	3680	3680	230	0,2	736	588,8
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Cafetería / Restaurante	Luminaria 1x60 W	32	60	1920	230	0,75	1440	1152
	Luminaria LED 11 W	4	11	44	230	0,75	33	26,4
	Toma de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	3	2000	6000	230	0,8	4800	3840
	Emergencias	11	11	121	230	1	121	96,8
Almacén 2	Fluorescente 2x25 W	1	55	55	230	0,5	27,5	22
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Almacén 3	Fluorescente 2x25 W	1	55	55	230	0,5	27,5	22
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Aseo	Luminaria LED 4x6 W	22	12,7	279,4	230	0,75	209,55	167,64
	Ventilador	10	8	80	230	0,8	64	51,2
	Secamanos (previsión)	4	1800	7200	230	0,5	3600	2880
	Emergencias	12	11	132	230	1	132	105,6

Lavanderia	Fluorescente 2x36 W	6	72	432	230	0,75	324	259,2
	Tomas de corriente Lavadoras	6	3680	22080	230	0,5	11040	8832
	Tomas de corriente Secadoras	6	3680	22080	230	0,5	11040	8832
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Sala Imprenta	Fluorescente 2x36 W	4	72	288	230	0,75	216	172,8
	Tomas de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Sala Reuniones 1	Fluorescente 3x14 W	3	48	144	230	0,5	72	57,6
	Tomas de corriente	4	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Sala Reuniones 2	Fluorescente 3x14 W	3	48	144	230	0,5	72	57,6
	Tomas de corriente	4	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Sala Reuniones 3	Fluorescente 3x14 W	3	48	144	230	0,5	72	57,6
	Tomas de corriente	4	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Sala de Actos	Luminaria 2x20 W	12	48	576	230	0,5	288	230,4
	Luminaria LED 12,7 W	5	12,7	63,5	230	0,5	31,75	25,4
	Tomas de corriente	9	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	3	2000	6000	230	0,8	4800	3840
	Emergencias	10	11	110	230	1	110	88
Pasillo Baños	Luminaria LED 12,7 W	9	12,7	114,3	230	0,75	85,725	68,58
	Emergencias	5	11	55	230	1	55	44
Cocina	Luminaria LED 12,7 W	8	12,7	101,6	230	0,75	76,2	60,96
	Luminaria 2x20 W	8	48	384	230	0,75	288	230,4
	Tomas de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Tomas de corrientes Humedos	6	3680	3680	230	0,25	920	736
	Tomas de corriente Lavavajillas	1	3680	3680	230	0,8	2944	2355,2
	Horno (previsión)	1	5750	5750	230	0,8	4600	3680
	Vitro (previsión)	2	5750	11500	230	0,8	9200	7360
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Almacenes Cocina	Luminaria LED 12,7 W	9	12,7	114,3	230	0,5	57,15	45,72
	Tomas de corriente	4	3680	3680	230	0,25	920	736
	Emergencias	4	11	44	230	1	44	35,2
Escaleras Generales	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Escaleras Este	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Escaleras Oeste	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Almacén Montacargas	Fluorescente 2x36 W	1	72	72	230	0,5	36	28,8
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8

Potencia total instalada (W)	147067,1
Potencia total * Fu (W)	79064,4
Factor de simultaneidad	0,8
Potencia total * Fu* Fs (W)	63251,5

Tabla 6.3. Previsión de potencia de la planta 1

PREVISIÓN DE POTENCIA PLANTA 1								
Estancia	Receptor	Unidades	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)	Tensión (V)	Factor de utilización (Fu)	Potencia total * Fu (W)	Potencia total * Fu*Fs (W)
Sala de Estudio 1	Luminarias 3x14 W	5	48	240	230	0,75	180	144
	Toma de corriente 1	6	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente 2	6	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	2	2000	4000	230	0,8	3200	2560
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Aseos	Luminaria LED 4x6 W	13	48	624	230	0,75	468	374,4
	Ventilador	5	8	40	230	0,8	32	25,6
	Secamanos (previsión)	2	1800	3600	230	0,5	1800	1440
	Emergencias	7	11	77	230	1	77	61,6
Sala de Informatica	Luminarias 3x14 W	10	48	480	230	0,75	360	288
	Toma de corriente 1	9	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente 2	9	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente 3	9	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Ordenadores 1	6	3680	3680	230	0,5	1840	1472
	Toma de corriente Ordenadores 2	6	3680	3680	230	0,5	1840	1472
	Fan-Coil (previsión)	2	2000	4000	230	0,8	3200	2560
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Zona Común	Downlight 1x26 W	46	26	1196	230	0,75	897	717,6
	Toma de corriente	13	3680	3680	230	0,25	920	736
	Emergencias	17	11	187	230	1	187	149,6
Habitación 1	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	1	8	8	230	0,75	6	4,8
	Luminaria LED 24 W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 2	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	1	8	8	230	0,75	6	4,8
	Luminaria LED 24 W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 3	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	1	8	8	230	0,75	6	4,8
	Luminaria LED 24 W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 4	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	1	8	8	230	0,75	6	4,8
	Luminaria LED 24 W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12

Habitación 5	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	2	8	16	230	0,75	12	9,6
	Luminaria LED 24 W	4	24	96	230	0,75	72	57,6
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	12	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 6	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	2	8	16	230	0,75	12	9,6
	Luminaria LED 24 W	4	24	96	230	0,75	72	57,6
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	12	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 7	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	2	8	16	230	0,75	12	9,6
	Luminaria LED 24 W	4	24	96	230	0,75	72	57,6
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	12	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 8	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	2	8	16	230	0,75	12	9,6
	Luminaria LED 24 W	4	24	96	230	0,75	72	57,6
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	12	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 9	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	2	8	16	230	0,75	12	9,6
	Luminaria LED 24 W	4	24	96	230	0,75	72	57,6
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	12	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 10	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	2	8	16	230	0,75	12	9,6
	Luminaria LED 24 W	4	24	96	230	0,75	72	57,6
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	12	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12

Habitación 11	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	2	8	16	230	0,75	12	9,6
	Luminaria LED 24 W	4	24	96	230	0,75	72	57,6
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	12	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 12	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	2	8	16	230	0,75	12	9,6
	Luminaria LED 24 W	4	24	96	230	0,75	72	57,6
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	12	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 13	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	1	8	8	230	0,75	6	4,8
	Luminaria LED 24 W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 14	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	1	8	8	230	0,75	6	4,8
	Luminaria LED 24 W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 15	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	1	8	8	230	0,75	6	4,8
	Luminaria LED 24 W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12
Habitación 16	Luminaria LED 6,8 W	2	6,8	13,6	230	0,75	10,2	8,16
	Luminaria LED 8 W	1	8	8	230	0,75	6	4,8
	Luminaria LED 24 W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Luminaria LED 13 W	3	13	39	230	0,75	29,25	23,4
	Luminaria LED 15 W	1	15	15	230	0,75	11,25	9
	Toma de corriente	8	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente Humedos	3	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	1	2000	2000	230	0,8	1600	1280
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
	Ventilador	1	8	8	230	0,8	6,4	5,12

Escaleras Generales	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Escaleras Este	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Escaleras Oeste	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Almacén Montacargas	Fluorescente 2x36 W	1	72	72	230	0,5	36	28,8
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8

Potencia total instalada (W)	196952,6
Potencia total * Fu (W)	77179,6
Factor de simultaneidad	0,8
Potencia total * Fu* Fs (W)	61743,7

La previsión de potencia de las plantas 2 y 3 es la misma que la previsión de potencia de la planta 1.

Tabla 6.4. Previsión de potencia de la planta 4

PREVISIÓN DE POTENCIA PLANTA 4								
Estancia	Receptor	Unidades	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)	Tensión (V)	Factor de utilización (Fu)	Potencia total * Fu (W)	Potencia total * Fu* Fs (W)
Aula de estudio	Luminarias 3x14 W	9	48	432	230	0,75	324	259,2
	Toma de corriente 1	9	3680	3680	230	0,25	920	736
	Toma de corriente 2	9	3680	3680	230	0,25	920	736
	Fan-Coil (previsión)	2	2000	4000	230	0,8	3200	2560
Zona Común	Emergencias	7	11	77	230	1	77	61,6
	Downlight 1x26 W	22	26	572	230	0,75	429	343,2
Aseo	Emergencias	9	11	99	230	1	99	79,2
	Luminaria LED 4x6 W	12	12,7	152,4	230	0,75	114,3	91,44
	Emergencias	7	11	77	230	1	77	61,6
	Ventilador	4	8	32	230	0,8	25,6	20,48
Terraza	Secamanos (previsión)	3	1800	5400	230	0,5	2700	2160
	Luminaria LED 24W	12	24	288	230	0,5	144	115,2
Escaleras Generales	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Escaleras Este	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Escaleras Oeste	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Almacén Montacargas	Fluorescente 2x36 W	1	72	72	230	0,5	36	28,8
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8

Potencia total instalada (W)	18854,4
Potencia total * Fu (W)	9304,9
Factor de simultaneidad	0,8
Potencia total * Fu* Fs (W)	7443,9

Tabla 6.5. Previsión de potencia de la planta 5

PREVISIÓN DE POTENCIA PLANTA 5								
Estancia	Receptor	Unidades	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)	Tensión (V)	Factor de utilización (Fu)	Potencia total * Fu (W)	Potencia total * Fu*Fs (W)
Zona Común	Downlight 1x26 W	23	26	598	230	0,75	448,5	358,8
	Emergencias	7	11	77	230	1	77	61,6
Sala Ascensor	Fluorescente 2x25 W	1	55	55	230	0,5	27,5	22
	Ascensor 1 (previsión)	1	9500	9500	400	0,8	7600	6080
	Ascensor 2 (previsión)	1	9500	9500	400	0,8	7600	6080
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Sala Montacargas	Luminaria LED 12,7 W	1	12,7	12,7	230	0,5	6,35	5,08
	Montacargas (previsión)	1	12000	12000	400	0,5	6000	4800
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8
Sala Técnica	Fluorescente 1x36 W	6	36	216	230	0,5	108	86,4
	Enfriadora	1	108000	108000	400	0,6	64800	51840
	Caldera (previsión)	1	50000	50000	230	0,6	30000	24000
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Escaleras Generales	Luminaria LED 24W	3	24	72	230	0,75	54	43,2
	Emergencias	2	11	22	230	1	22	17,6
Almacén Montacargas	Fluorescente 2x36 W	1	72	72	230	0,5	36	28,8
	Emergencias	1	11	11	230	1	11	8,8

Potencia total instalada (W)	190190,7
Potencia total * Fu (W)	116845,4
Factor de simultaneidad	0,8
Potencia total * Fu*Fs (W)	93476,3

A continuación, se muestra el resumen de la previsión de potencia:

Tabla 6.6. Resumen de la previsión de potencia

Potencia total instalada	980 kW
Potencia total * Fu*Fs	363 kW
Coefficiente de simultaneidad total	0,90
Potencia máxima	326 kW
Potencia total a contratar	346 kW

La potencia total demandada por la instalación es de 326 kW.

La potencia a contratar será de 346 kW con un ICPM de 500 A trifásico.

6.3. Instalación de enlace

La instalación de enlace será de suministro individual para un único usuario, por lo cual, la instalación de enlace estará formada por las siguientes partes:

- CPM (Caja General de Protección y Medida).
- Derivación Individual.
- Interruptor de protección e intensidad regulable.
- Dispositivos generales de mando y protección.

De acuerdo con la NTP-IEBT, los suministros trifásicos que siendo de naturaleza individual alimentan un único servicio superiores a 15 kW, cumplirán las siguientes características de acuerdo con lo indicado en la NTP-IEBT.

6.4. Acometida

La acometida es la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja general de protección (CGP). FECSA-ENDESA determinará el punto de conexión a la red y ésta será lo más corta posible. La acometida será subterránea y se realizará mediante conductores, aislados y unipolares de 0,6/1 kV y bajo tubo de PVC siguiendo las instrucciones proporcionadas por la compañía suministradora.

6.5. Caja General de protección y Medida

Al tratarse de un suministro para un único usuario y no existir la LGA (línea general de alimentación), la CGP (caja general de protección) se instalará en el mismo recinto donde se instale el CM (conjunto de medida). Dicho recinto que albergará la CGP y el CM se denominará CPM (caja general de protección y medida).

La CPM estará constituida por material aislante de clase térmica según norma UNE 21305 y cumplirá las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo a la norma UNE EN 60695-2-1. Tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE EN 50102 y será precintable.

En la parte de la instalación de enlace comprendida entre la CGP y la CM, los conductores serán de cobre, unipolares y aislados, con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV, no propagadores de llama y con emisión de humos y opacidad reducida. Estos conductores se protegerán con tubos rígidos aislantes no propagadores de llamas.

Las dimensiones del conjunto y la disposición de las unidades funcionales se ajustarán a los diseños definidos por FECSA-ENDESA.

Donde:

- 1 Canal protectora
- 2 Caja de seccionamiento
- 3 Caja general de protección
- 4 Conjunto de protección y medida
- 5 Tubo aislante rígido para protección conductores
- 6 Separación de seguridad entre armarios
- 7 Armario con puertas metálicas

6.6. Derivación individual

La derivación individual comprende el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. La derivación individual está formada por dos tramos, el tramo que conecta la CGP y el CM, y el tramo que conecta la CM y el CGMP.

La derivación individual debe cumplir los siguientes requisitos:

Los conductores a utilizar, de acuerdo con lo indicado en la NTP-IEBT, son de cobre, unipolares, aislados y con una tensión no inferior de 0,6 / 1 kV, no propagadores de llama, con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los cables es uniforme, y estos no presentan empalmes, excepto en las conexiones realizadas con los dispositivos de protección. La caída de tensión máxima admisible para suministros de un único usuario de alimentación es del 1,5%.

Según lo establecido en el anexo II de la guía técnica de aplicación del REBT, el cálculo de la sección mínima de la derivación individual se realiza a partir de la intensidad nominal del interruptor de control de potencia. Dicha potencia se obtiene con un factor de potencia unitario, caso en el que la caída de tensión es la más desfavorable posible.

En el caso de estudio, el dimensionado de la derivación individual se hace a partir de la intensidad de regulación del interruptor de protección e intensidad regulable. Para una potencia de contratación de 346 kW, la intensidad de regulación es de 630 A.

La intensidad máxima admisible deberá ser superior a la intensidad de regulación del interruptor de protección. Dicha intensidad se determina según la tabla A-52-1 bis de la ITC-BT-19 y según el método de instalación.

En la siguiente tabla se muestran los resultados resumidos obtenidos de los cálculos realizados para el dimensionamiento de la sección de los conductores:

Tabla 6.7. Resumen de la derivación individual

DERIVACIÓN INDIVIDUAL	Tensión (V)	Potencia (W)	Cos φ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Sección (mm ²)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	400	346000	1	499,42	1	499,42	630	0,15	633	500

Con la sección de conductores seleccionada no se superan los máximos admisibles para la caída de tensión permitidos por la ITC-BT-15. Por otro lado, la intensidad máxima admisible es superior a la intensidad de cálculo. Por lo tanto, se justifica de esta manera el correcto dimensionado de los conductores de la derivación individual.

6.7. Interruptor de protección e intensidad regulable

De acuerdo con la NTP-IEBT para una potencia de contratación de 436 kW se instalará un interruptor de protección y corriente regulable con las siguientes características:

- Corriente asignada: 630 A.
- Poder de corte: 30 kA.
- Relé térmico regulable entre el 80 % y el 100 % de su corriente nominal: 500 A.
- Relé magnético: 5 veces la corriente de regulación térmica, actuando en un tiempo inferior de 0,02s.

Las soluciones adoptadas para el cumplimiento de las exigencias serán las siguientes:

El interruptor de protección e intensidad regulable tendrá una corriente asignada de 630 A y se encuentra incluido en el conjunto de medida a instalar, el conjunto de medida con referencia UR-TMF-10-400 será de la marca URIARTE. Este conjunto es el indicado por la guía Vademécum para Instalaciones de Enlace en Baja Tensión para este fabricante.

La intensidad de regulación de este interruptor será de 500 A, tal como exige la NTP-IEBT.

6.8. Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra responderá a lo dispuesto en la ITC-BT-18. La guía técnica de aplicación de la misma define que para edificios de nueva construcción, se recomienda utilizar la disposición expuesta en la ITC-BT-26.

La ITC-BT-26 exige que la toma de tierra se realice mediante un anillo cerrado que cubra todo el perímetro del edificio. El anillo de toma de tierra se realizará mediante conductor de cobre desnudo, clase II, con una sección de 35 mm². La profundidad de enterramiento de la toma de tierra nunca será inferior a 0,5 m.

6.8.1. Esquema de conexión a tierra

El esquema de conexión utilizado será el esquema TT. Este esquema se caracteriza por la conexión de todas las masas de la instalación y el neutro del transformador a tierra. Además, tiene unas excelentes características de protección a las personas contra contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se realiza mediante interruptores diferenciales. Cuando la intensidad de defecto es superior a la sensibilidad del diferencial, se produce la desconexión automática de alimentación.

6.8.2. Resistividad del terreno

La resistividad del terreno se determina a partir de la Tabla 3 “Valores orientativos de la resistividad en función del terreno” de la ITC-BT-18.

El valor de resistividad adoptado será de 400 Ω·m.

6.8.3. Resistencia de puesta a tierra

La longitud del conductor de cobre enterrado es de 123 m. Por lo tanto, la resistencia del anillo será:

$$R_{anillo} = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 400}{123} = 6,50 \Omega \quad (\text{Eq. 6.1})$$

Dónde:

R_{anillo} = Resistencia del anillo (Ω)

ρ = Resistividad del terreno (Ω·mm²/m)

L = Longitud del conductor (m)

Se obtiene una resistencia de 6,50 Ω que nos asegura el sistema adoptado. También se cumple que dicho valor es inferior al valor máximo para resistencia de puesta a tierra, 20 Ω .

6.8.4. Resistencia de puesta a tierra del grupo electrógeno

La longitud del conductor de cobre enterrado es de 48,72 m. Por lo tanto, la resistencia del anillo será:

$$R_{\text{anillo}} = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 400}{48,72} = 16,42 \Omega \quad (\text{Eq. 6.2})$$

Dónde:

R_{anillo} = Resistencia del anillo (Ω)

ρ = Resistividad del terreno ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)

L = Longitud del conductor (m)

Se obtiene una resistencia de 16,42 Ω que nos asegura el sistema adoptado.

6.9. Batería de condensadores

Con objeto de mejorar el factor de potencia de la instalación, se ha previsto la instalación de una batería de condensadores que se maniobrará de forma automática.

Para elegir la batería de condensadores a instalar, se debe tener en cuenta la potencia de la instalación, 436 kW, el factor de potencia inicial de 0,9 y el factor de potencia final deseado. Dicho valor será de 0,95.

Para calcular la potencia de la batería de condensadores a elegir, se utilizará la siguiente ecuación:

$$Q_C = P \cdot (\tan\varphi_i - \tan\varphi_f) \quad (\text{Eq. 6.3})$$

$$Q_C = 436 \cdot (\tan(\cos^{-1}(0,9)) - \tan(\cos^{-1}(0,95))) = 53,85 \text{ kVAr} \quad (\text{Eq. 6.4})$$

Dónde:

Q_c = Potencia batería de condensadores (kVAr)

P = Potencia instalación (kW)

$\tan\varphi_i$ = tangente de fi inicial

$\tan\varphi_f$ = tangente de fi final

Se instalará una batería de condensadores del fabricante Circutor modelo OPTIM-4-55-440 con una potencia de composición de 55 kVAr (5+10+20+20), con un interruptor de 125 A y una sección de conductores de 35 mm².

Es necesario calcular la intensidad del primer escalón y la relación de transformación de intensidad para poder instalar las correctas protecciones.

$$I_{1escalón} = \frac{Q_{1escalón}}{\sqrt{3} \cdot V} = \frac{5000}{\sqrt{3} \cdot 400} = 7,21 \text{ A} \quad (\text{Eq. 6.5})$$

$$CK = \frac{Q_{1escalón}}{\sqrt{3} \cdot V \cdot Rt} = \frac{5000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 100} = 0,072 \quad (\text{Eq. 6.6})$$

Dónde:

$I_{1escalón}$ = intensidad del primer escalón (A)

$Q_{1escalón}$ = Potencia reactiva del primer escalón de la batería en kVA

V = Tensión de la línea

Rt = Relación de transformación

Obteniendo un resultado de 7,21 A en el primer escalón con una relación de transformación de 500/5 y un CK de 0,072.

6.10. Instalación interior

La instalación interior del edificio se realizará de acuerdo a lo establecido en la ITC-BT-17, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 y la ITC-BT-28.

6.10.1. Conductores

6.10.1.1. Intensidad del conductor

La intensidad del que circulará a través de los conductores se obtendrá, dependiendo de si la carga es trifásica o monofásica, de las siguientes expresiones:

Monofásico:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} \quad (\text{Eq. 6.7})$$

Dónde:

I = Intensidad de la línea (A)

P = Potencia activa de la línea (W)

U = Tensión de la línea (V)

$\cos\varphi$ = Factor de potencia

Trifásico:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \quad (\text{Eq. 6.8})$$

Dónde:

I = Intensidad de la línea (A)

P = Potencia activa de la línea (W)

U = Tensión entre fases de la línea (V)

$\cos\varphi$ = Factor de potencia

La intensidad obtenida mediante estas expresiones debe de ser menor a la máxima admisible de los cables. Las intensidades máximas admisibles de los conductores se determinarán en la Tabla A-52-1 bis "Intensidad admisible (A) para cables no enterrados. Tª ambiente 40°C en el aire" de la ITC-BT-19, de acuerdo con su método de instalación.

6.10.1.2. Sección de los conductores

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea inferior al 3% para líneas de alumbrado e inferior al 5% para el resto de líneas. Los conductores que se utilizarán en la instalación serán de cobre.

Para seleccionar la sección de los conductores se ha seguido el criterio de la Intensidad máxima admisible, es decir, una vez obtenida la intensidad de cálculo del conductor, en la tabla A-52-1 bis de la ITC-BT-19. Según el método de instalación se obtiene una intensidad máxima admisible, la cual a su vez está asociada con una sección para el conductor.

6.10.1.3. Identificación de conductores

La identificación de los conductores se realizará a partir del color de sus aislamientos. El color del aislamiento del neutro será el azul. Para las fases el color del aislamiento será de color gris en el caso de carga monofásica, y en caso de ser trifásica, los colores de los aislamientos serán gris, marrón y negro. El conductor de protección, el aislamiento será de color verde-amarillo.

6.10.2. Características de los cables

Se utilizarán dos tipos de cables según las necesidades del circuito. La instalación seguirá un procedimiento del tipo B1 donde los conductores estarán aislados en un conducto sobre una pared o mampostería. La elección será:

- RZ-K (AS)
- ESO7Z1-K (AS)

La instalación se realizará preferentemente siguiendo líneas verticales y horizontales. Todos los conductores cumplirán las siguientes características:

- No propagadores de llama.
- No propagadores del incendio.
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos.
- Baja emisión de humos opacos.
- Baja emisión de gases corrosivos.
- Baja emisión gases tóxicos.

6.11. Protección contra sobreintensidades

De acuerdo con lo dispuesto en la ITC-BT-21 del REBT, todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo. Las sobreintensidades pueden aparecer por diferentes motivos:

- Descargas eléctricas atmosféricas.
- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización.
- Cortocircuitos.

Para proteger los circuitos de las sobretensiones en la instalación interior se utilizarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar dimensionados a partir de los siguientes criterios:

- a) Protección contra sobrecargas

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor tiene que quedar garantizado por el dispositivo de protección. El dispositivo de protección debe interrumpir la corriente a través del mismo antes de llegar al valor límite de intensidad de corriente.

La intensidad nominal de los interruptores automáticos se dimensionará de acuerdo a la siguiente expresión:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{(Eq. 6.9)}$$

Dónde:

I_B = Intensidad calculada

I_N = nominal del dispositivo Intensidad de protección

I_Z = Intensidad máxima admisible del cable

La curva de disparo de dichos dispositivos de protección será la curva C en todos los circuitos interiores. La curva C es la curva de disparo pensada para circuitos de carga mixta y su intensidad de disparo magnético es de 5 a 10 veces la intensidad nominal del dispositivo.

- b) Protección contra cortocircuitos

En el origen de todo circuito se instalará un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará asignada de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. El poder de corte de los interruptores automáticos se dimensionará a partir del siguiente criterio:

La NTP-IEBT establece que, para los suministros individuales superiores a 15 kW, en el caso de estudio con una potencia de contratación de 693 kW el poder de corte asignado al interruptor de protección es de 50 kA. Este poder de corte, se tomará como referencia para el cálculo del poder de corte de los interruptores aguas abajo.

A continuación, se muestra el proceso:

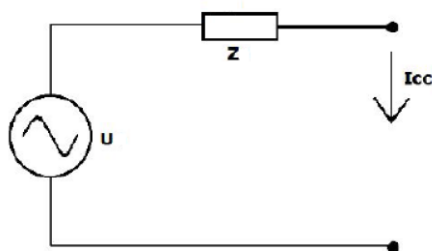


Figura 6.1. Esquema eléctrico (Fuente: Google)

Dónde:

U = Tensión

Z = Impedancia de cortocircuito

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito

$$Z = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot I_{cc}} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 30000} = 7,698 \text{ m}\Omega \quad (\text{Eq. 6.10})$$

La intensidad de cortocircuito de dimensionamiento de los interruptores se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_T} \quad (\text{Eq. 6.11})$$

Para el cálculo del poder de corte exigido en la caja general de mando y protección se ha de calcular la resistencia de la derivación individual:

$$R_{DI} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{56} \cdot \frac{15}{500} = 0,5357 \text{ m}\Omega \quad (\text{Eq. 6.12})$$

Dónde:

$$L = 15 \text{ m}$$

$$S = 630 \text{ mm}^2$$

$$\rho = 0.0178 \text{ } (\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m})$$

Con este valor de R_{DI} y el de Z , se calcula la impedancia total de cortocircuito para este tramo. El escenario más desfavorable es suponer que toda la impedancia Z es una carga únicamente inductiva. Con lo que la impedancia total de cortocircuito para este tramo es:

$$Z_T = \sqrt{0,007698^2 + 0,0005357^2} = 7,7166 \text{ m}\Omega \quad (\text{Eq. 6.13})$$

$$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_T} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,0077166} = 29.927,70 \text{ A} \quad (\text{Eq. 6.14})$$

La intensidad de cortocircuito para la derivación individual es de 29.927,70 A, por lo tanto, el poder de corte de la derivación individual es de 30 kA.

Para la resta de circuitos, se añadirá la resistencia del circuito calculado, por lo que, el poder de corte irá disminuyendo aguas abajo. El poder de corte del resto de circuitos se puede ver en las tablas resumen.

6.12. Criterios de elección de aparamenta

Se han seguido las siguientes directrices para la elección de la aparamenta utilizada en la instalación:

6.12.1. Interruptores magnetotérmicos

Para la selección de los interruptores magnetotérmicos se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Intensidad nominal: La intensidad de cálculo será menor o igual que la intensidad nominal y estará por debajo de la máxima admisible que soporte el conductor.
- Poder de corte: El magnetotérmico dispondrá de un poder de corte superior a la corriente máxima de cortocircuito que pueda pasar por él.
- Número de polos: Se utilizarán tres cables conductores más un cable neutro para tensiones trifásicas y un conductor más neutro para tensiones monofásicas.

6.12.2. Interruptores diferenciales

Para la selección de los interruptores diferenciales se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Sensibilidad: Se seleccionará una sensibilidad de 300 mA para circuitos trifásicos y una sensibilidad de 30 mA para circuitos monofásicos.
- Tiempo de disparo: El tiempo de disparo será instantáneo para los diferenciales no selectivos y con cierto retraso de actuación para los diferenciales selectivos. Este retraso de actuación del diferencial incrementará aguas arriba de otros diferenciales selectivos.
- Intensidad nominal: La intensidad nominal del diferencial se elegirá teniendo en cuenta que tiene que soportar la actuación del magnetotérmico, por lo tanto, la intensidad nominal del diferencial será superior a la del magnetotérmico
- Número de polos: Se utilizarán tres cables conductores más uno neutro para tensiones trifásicas y un conductor más neutro para tensiones monofásicas.

6.12.3. Interruptores seccionadores

Para la selección de los interruptores seccionadores se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Intensidad nominal: La intensidad nominal del seccionador tiene que tener la capacidad de cortar el flujo de intensidad ya sea aguas arriba o aguas abajo.
- Número de polos: Se utilizarán tres cables conductores más uno neutro para tensiones trifásicas y un conductor más neutro para tensiones monofásicas.

6.13. Canalizaciones

Las canalizaciones de la instalación eléctrica cumplirán con lo establecido en la ITC-BT-20 y ITC-BT 21.

La gran parte del recorrido de los conductores será en bandeja perforada. Dichas bandejas tendrán unas dimensiones superiores a las mínimas requeridas para la instalación, para hacer posible futuras modificaciones en la instalación sin necesidad de cambiar la canalización. Las cajas de derivación se soportarán sobre las bandejas perforadas. Parte de la instalación interior será bajo tubos en canalizaciones fijas de superficie o empotradas.

6.14. Grupo electrógeno

Se instalará un grupo electrógeno para los circuitos de emergencia. La potencia del grupo electrógeno será el 15% de la potencia contratada como mínimo.

Tal como se indica en la ITC BT-18 del REBT, el grupo electrógeno entrara en servicio cuando:

- Falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la empresa suministradora de energía eléctrica.
- Cuando la tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

El grupo electrógeno seleccionado es de la marca GESAN, el modelo QIS 65. Trifásico de 230/400 V de tensión, de 60 kVA de potencia compuesto por un alternador ECO32-2L/4 y una Motor CUMMINS 4BTA3.9-G2 con una potencia prime de 58 kW a 1500 rpm y refrigeración por agua.

6.15. Tablas resumen circuitos

6.15.1. Cuadro general

DERIVACIÓN INDIVIDUAL		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos φ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (kA)	Poder de corte (kA)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL		400	346000	1	499,42	1	499,42	15	500	0,15	0,15	633	500	7,717	29,93	30
CIRCUITOS																
NP PS1	Planta S1	400	2798	0,9	4,49	1	4,49	14	4	0,14	0,29	31	20	7,966	28,99	30
NP P0	Planta 0	400	58432	0,9	93,71	1	93,71	10	35	0,24	0,38	119	100	7,718	29,92	30
NP P1	Planta 1	400	58060	0,9	93,12	1	93,12	14	35	0,33	0,48	119	100	7,720	29,92	30
NP P2	Planta 2	400	58060	0,9	93,12	1	93,12	18	35	0,42	0,57	119	100	7,722	29,91	30
NP P3	Planta 3	400	58060	0,9	93,12	1	93,12	22	35	0,52	0,67	119	100	7,725	29,90	30
NP P4	Planta 4	400	7444	0,9	11,94	1	11,94	26	4	0,69	0,83	31	25	8,545	27,03	30
Enfriadora	Enfriadora	400	108000	1	155,89	1	155,89	26	70	0,52	1,20	185	160	10,519	21,96	30
Caldera	Caldera	400	50000	1	72,17	1	72,17	21	25	0,55	1,20	95	80	17,338	13,32	30
Mont.	Montacargas	400	12000	1	17,32	1,25	21,65	19	6	0,49	1,20	40	32	57,600	4,01	30
ASC.1	Ascensor 1	400	9500	1	13,71	1,25	17,14	20	2,5	0,99	1,20	23	20	143,599	1,61	30
ASC.2	Ascensor 2	400	9500	1	13,71	1,25	17,14	20	2,5	0,99	1,73	23	20	143,599	1,61	30
P PS1	Planta S1	400	5811	0,9	9,32	1	9,32	14	4	0,29	0,44	31	20	7,966	28,99	30
P P0	Planta 0	400	4820	0,9	7,73	1	7,73	10	4	0,17	0,32	31	20	7,845	29,44	30
P P1	Planta 1	400	4420	0,9	7,09	1	7,09	14	4	0,22	0,57	31	20	7,966	28,99	30
P P2	Planta 2	400	4420	0,9	7,09	1	7,09	18	4	0,28	0,43	31	20	8,124	28,43	30
P P3	Planta 3	400	4420	0,9	7,09	1	7,09	22	4	0,35	0,49	31	20	8,318	27,76	30
P P4	Planta 4	400	1231	0,9	1,97	1	1,97	26	2,5	0,18	0,33	23	20	9,697	23,82	30
P P5	Planta 5	400	676	0,9	1,08	1	1,08	30	2,5	0,12	0,26	23	16	10,270	22,49	30

6.15.2. Cuadros principales planta S1

PLANTA S1 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos φ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (kA)	Poder de corte (kA)
P PS1	Planta S1	400	5811	0,9	9,32	1	9,32	14	4	0,29	0,44	31	20	7,97	28,99	30
CIRCUITOS																
PS1.C1	Iluminación S1. 1	230	696	0,9	3,36	1,8	6,05	46	1,5	1,68	2,12	15	10	22,14	6,00	30
PS1.C2	Iluminación S1. 2	230	696	0,9	3,36	1,8	6,05	46	1,5	1,68	2,12	15	10	22,14	6,00	30
PS1.C3	Iluminación S1. 3	230	696	0,9	3,36	1,8	6,05	46	1,5	1,68	2,12	15	10	22,14	6,00	30
PS1.C4	Extracción 1	400	1500	1	3,75	1,25	4,69	46	2,5	0,72	1,16	23	10	16,46	14,03	30
PS1.C5	Extracción 2	400	1500	1	3,75	1,25	4,69	46	2,5	0,72	1,16	23	10	16,46	14,03	30
PS1.C6	Admisión 1	400	600	1	1,50	1,25	1,88	46	2,5	0,29	0,72	23	10	16,46	14,03	30
PS1.C7	Admisión 2	400	850	1	2,13	1,25	2,66	46	2,5	0,41	0,84	23	10	16,46	14,03	30
PS1.C8	IL. Emergencia	230	407	0,9	1,97	1,8	3,54	46	1,5	0,98	1,42	15	10	22,14	6,00	30
PS1.C9	IL.Almacén	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	2	1,5	0,01	0,44	15	10	11,19	11,86	30
PS1.C10	IL. Esc. General	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	16	1,5	0,06	0,50	15	10	13,48	9,85	30
PS1.C11	IL. Esc. Este	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,17	0,61	15	10	21,81	6,09	30
PS1.C12	IL. Esc. Oeste	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,17	0,61	15	10	21,81	6,09	30
PS1.C13	IL. Aseos	230	288	0,9	1,39	1,8	2,50	15	1,5	0,23	0,66	15	10	13,27	10,01	30

PLANTA S1 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (kA)	Poder de corte (kA)
NP PS1	Planta S1	400	2798	0,9	4,49	1	4,49	14	4	0,14	0,29	31	20	7,97	28,99	30
CIRCUITOS																
PS1.C1	T.C.	230	3680	1	16,00	1	16,00	1	2,5	0,12	0,40	21	16	8,02	16,55	30
PS1.C2	T.C. Almacén	230	3680	1	16,00	1	16,00	3	2,5	0,35	0,63	21	16	8,16	16,27	30
PS1.C3	Secamanos	230	3680	1	16,00	1	16,00	15	2,5	1,74	2,03	21	16	9,40	14,13	30
PS1.C4	Ventilación	230	24	1	0,10	1	0,10	15	1,5	0,02	0,31	15	10	10,85	12,24	30

6.15.3. Cuadros principales planta P0

PLANTA 0 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P P0	Planta 0	400	4820	0,9	7,73	1	7,73	10	4	0,17	0,32	31	20	7,845	29,44	30
CIRCUITOS																
S	Sala de Actos	230	290,4	0,9	1,40	1,8	2,53	40	2,5	0,37	0,68	21	16	15,066	12,21	15
P.Z.E.	Zona Este	400	775	1	1,12	1	1,12	20	2,5	0,09	0,41	23	16	9,732	23,73	30
LAV.	Lavanderia	230	432	0,9	2,09	1,8	3,76	31	2,5	0,23	0,55	21	16	13,735	9,67	10
P.Z.O.	Zona Oeste	400	2563,9	1	3,70	1	3,70	22	2,5	0,32	0,64	23	16	10,013	23,06	30
P.Z.C.	Zona Central	400	2070,4	1	2,99	1	2,99	21	2,5	0,25	0,57	23	16	9,871	23,40	30
IL.P	Iluminación Pasillo	230	634,3	0,9	3,06	1,8	5,52	40	1,5	1,33	1,65	15	10	19,726	9,33	30
IL.E	IL. Emergencia	230	814	1	3,54	1,8	6,37	40	1,5	1,71	2,03	15	10	19,726	9,33	30
IL.AI	IL.Almacén	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	2	1,5	0,01	0,33	15	10	11,069	16,62	30
IL.E.G	IL. Esc. General	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	16	1,5	0,06	0,38	15	10	13,158	13,98	30
IL.E.E	IL. Esc. Este	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,17	0,49	15	10	21,323	8,63	30
IL.E.O	IL. Esc. Oeste	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,17	0,49	15	10	21,323	8,63	30

PLANTA 0 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP P0	Planta 0	400	58432	0,9	93,71	1	93,71	10	35	0,24	0,38	119	100	7,72	29,92	30
CIRCUITOS																
NP S	Sala de Actos	400	9680	1	13,97	1	13,97	40	4	1,38	1,76	31	20	9,66	23,91	30
NP Z.E.	Zona Este	400	22720	1	32,79	1	32,79	20	6	1,08	1,46	40	40	7,98	28,93	30
NP LAV	Lavanderia	400	46160	1	66,63	1	66,63	31	25	0,81	1,20	95	80	7,76	29,74	30
NP Z.O.	Zona Oeste	400	43650	1	63,01	1	63,01	22	25	0,55	0,93	95	80	7,74	29,82	30
NP Z.C.	Zona Central	400	16640	1	24,02	1	24,02	21	4	1,24	1,63	31	20	8,33	27,74	30

6.15.4. Subcuadros planta P0

SALA DE ACTOS PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P S	Sala de Actos	230	290,4	0,9	1,40	1,8	2,53	40	2,5	0,37	0,68	21	16	15,066	12,21	15
CIRCUITOS																
S.C1	Sala de actos	230	290,4	0,9	1,40	1,8	2,53	15	1,5	0,23	0,55	15	10	12,949	14,21	15

SALA DE ACTOS NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP S	Sala de Actos	400	9680	1	13,97	1	13,97	40	4	1,38	1,76	31	20	9,66	23,91	25
CIRCUITOS																
S.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	14	2,5	1,62	1,62	21	16	11,83	15,55	25
S.C2	Clima 1	230	3000	1	13,04	1	13,04	10	2,5	0,95	0,95	21	16	11,16	16,48	25
S.C3	Clima 2	230	3000	1	13,04	1	13,04	10	2,5	0,95	0,95	21	16	11,16	16,48	25

ZONA ESTE PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P Z.E.	Zona Este	400	775	1	1,12	1	1,12	20	2,5	0,09	0,41	23	16	9,732	23,73	25
CIRCUITOS																
Z.E.C1	IL. S. Reunión 1	230	144	0,9	0,70	1,8	1,25	7	1,5	0,05	0,46	15	10	13,827	13,31	25
Z.E.C4	IL. S. Reunión 2	230	144	0,9	0,70	1,8	1,25	18	1,5	0,14	0,54	15	10	16,712	11,01	25
Z.E.C7	IL. S. Reunión 3	230	144	0,9	0,70	1,8	1,25	24	1,5	0,18	0,59	15	10	18,487	9,95	25
Z.E.C10	IL. Almacén 3	230	55	0,9	0,27	1,8	0,48	12	1,5	0,03	0,44	15	10	15,066	12,21	25
Z.E.C11	IL. Imprenta	230	288	0,9	1,39	1,8	2,50	16	1,5	0,24	0,65	15	10	16,147	11,40	25

ZONA ESTE NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP Z.E.	Zona Este	400	22720	1	32,79	1	32,79	20	6	1,08	1,46	40	40	7,98	28,93	30
CIRCUITOS																
Z.E.C1	T.C Reunión 1	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,39	21	16	8,62	21,34	30
Z.E.C2	Clima S.Reunión 1	230	2000	1	8,70	1	8,70	7	2,5	0,44	1,90	21	16	8,53	21,58	30
Z.E.C3	T.C Reunión 2	230	3680	1	16,00	1	16,00	19	2,5	2,20	3,66	21	16	9,98	18,43	30
Z.E.C4	Clima S.Reunión 2	230	2000	1	8,70	1	8,70	18	2,5	1,13	2,59	21	16	9,84	18,69	30
Z.E.C5	T.C Reunión 3	230	3680	1	16,00	1	16,00	25	2,5	2,90	4,36	21	16	10,89	16,89	30
Z.E.C6	Clima S.Reunión 3	230	2000	1	8,70	1	8,70	24	2,5	1,51	2,97	21	16	10,74	17,14	30
Z.E.C7	T.C. Imprenta	230	3680	1	16,00	1	16,00	16	2,5	1,86	3,32	21	16	9,57	19,23	30
Z.E.C8	Clima Imprenta	230	2000	1	8,70	1	8,70	14	2,5	0,88	2,34	21	16	9,31	19,77	30

LAVANDERIA PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P LAV.	Lavandería	230	432	0,9	2,09	1,8	3,76	31	2,5	0,23	0,55	21	16	13,735	9,67	10
CIRCUITOS																
LAV. C1	Lavandería	230	432	0,9	2,09	1,8	3,76	10	1,5	0,12	0,44	15	10	12,027	11,04	10

LAVANDERIA NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP LAV	Lavanderia	400	46160	1	66,63	1	66,63	31	25	0,81	1,20	95	80	7,76	29,74	30
CIRCUITOS																
LAV.C1	Lavadora 1	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,13	21	16	8,17	22,54	30
LAV.C2	Lavadora 2	230	3680	1	16,00	1	16,00	7	2,5	0,81	2,01	21	16	8,09	22,73	30
LAV.C3	Lavadora 3	230	3680	1	16,00	1	16,00	6	2,5	0,70	1,89	21	16	8,03	22,92	30
LAV.C4	Lavadora 4	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,78	21	16	7,97	23,09	30
LAV.C5	Lavadora 5	230	3680	1	16,00	1	16,00	4	2,5	0,46	1,66	21	16	7,92	23,24	30
LAV.C6	Lavadora 6	230	3680	1	16,00	1	16,00	3	2,5	0,35	1,55	21	16	7,87	23,38	30
LAV.C7	Secadora 1	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,13	21	16	8,17	22,54	30
LAV.C8	Secadora 2	230	3680	1	16,00	1	16,00	7	2,5	0,81	2,01	21	16	8,09	22,73	30
LAV.C9	Secadora 3	230	3680	1	16,00	1	16,00	6	2,5	0,70	1,89	21	16	8,03	22,92	30
LAV.C10	Secadora 4	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,78	21	16	7,97	23,09	30
LAV.C11	Secadora 5	230	3680	1	16,00	1	16,00	4	2,5	0,46	1,66	21	16	7,92	23,24	30
LAV.C12	Secadora 6	230	3680	1	16,00	1	16,00	3	2,5	0,35	1,55	21	16	7,87	23,38	30
LAV.C13	Clima	230	2000	1	8,70	1	8,70	6	2,5	0,38	1,58	21	16	8,03	22,92	30

ZONA OESTE PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P.Z.O.	Zona Oeste	400	2564	1	3,70	1	3,70	22	2,5	0,32	0,64	23	16	10,013	23,06	25
CIRCUITOS																
Z.O.C1	IL. Cafeteria 1	230	982	0,9	4,74	1,8	8,54	28	1,5	1,44	2,08	15	10	20,105	9,15	25
Z.O.C2	IL. Cafeteria 2	230	982	0,9	4,74	1,8	8,54	28	1,5	1,44	2,08	15	10	20,105	9,15	25
Z.O.C3	IL. Almacen Cocina	230	114,3	0,9	0,55	1,8	0,99	19	1,5	0,11	0,75	15	10	17,350	10,61	25
Z.O.C4	IL. Cocina	230	485,6	0,9	2,35	1,8	4,22	8	1,5	0,20	0,84	15	10	14,355	12,82	25

ZONA OESTE NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP Z.O.	Zona Oeste	400	43650	1	63,01	1	63,01	22	25	0,55	0,93	95	80	7,74	29,82	30
CIRCUITOS																
Z.E.C1	T.C. Cafeteria	230	3680	1	16,00	1	16,00	28	2,5	3,25	4,18	21	16	10,41	17,68	30
Z.E.C2	Clima Cafeteria	230	6000	1	26,09	1	26,09	23	6	1,81	2,74	36	32	8,22	22,39	30
Z.E.C3	TC Almacén Cocina	230	3680	1	16,00	1	16,00	19	2,5	2,20	3,13	21	16	9,17	20,07	30
Z.E.C4	T.C. Cocina	230	3680	1	16,00	1	16,00	9	2,5	1,04	1,97	21	16	8,17	22,51	30
Z.E.C5	TC.HumedosCocina	230	3680	1	16,00	1	16,00	9	2,5	1,04	1,97	21	16	8,17	22,51	30
Z.E.C6	Lavavajillas	230	3680	1	16,00	1	16,00	9	2,5	1,04	1,97	21	16	8,17	22,51	30
Z.E.C7	Horno	230	5750	1	25,00	1	25,00	7	6	0,53	1,46	36	32	7,83	23,50	30
Z.E.C8	Vitro 1	230	5750	1	25,00	1	25,00	7	6	0,53	1,46	36	32	7,83	23,50	30
Z.E.C9	Vitro 2	230	5750	1	25,00	1	25,00	6	6	0,45	1,38	36	32	7,81	23,55	30
Z.E.C10	Clima Cocina	230	2000	1	8,70	1	8,70	7	2,5	0,44	1,37	21	16	8,04	22,90	30

ZONA CENTRAL PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P Z.C.	Zona Central	400	2070	1	2,99	1	2,99	21	2,5	0,25	0,57	23	16	9,871	23,40	25
CIRCUITOS																
Z.C.C1	IL. S. Recepción	230	96	0,9	0,46	1,8	0,83	2	1,5	0,01	0,58	15	10	12,867	14,30	25
Z.C.C2	IL. Recepción 1	230	820	0,9	3,96	1,8	7,13	15	1,5	0,65	1,21	15	10	16,035	11,47	25
Z.C.C3	IL. Recepción 2	230	820	0,9	3,96	1,8	7,13	15	1,5	0,65	1,21	15	10	16,035	11,47	25
Z.C.C4	IL. Almacén 2	230	55	0,9	0,27	1,8	0,48	6	1,5	0,02	0,58	15	10	13,735	13,40	25
Z.C.C5	Iluminación Aseo	230	279,4	0,9	1,35	1,8	2,43	32	1,5	0,47	1,04	15	10	21,193	8,68	25

ZONA CENTRAL NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP Z.C.	Zona Central	400	16640	1	24,02	1	24,02	21	4	1,24	1,63	31	20	8,33	27,74	30
CIRCUITOS																
Z.C.C1	T.C. S. Recepción	230	3680	1	16,00	1	16,00	2	2,5	0,23	1,86	21	16	8,51	21,63	30
Z.C.C2	Clima Recepción	230	2000	1	8,70	1	8,70	2	2,5	0,13	1,75	21	16	8,51	21,63	30
Z.C.C3	T.C. Recepción	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,55	21	16	9,16	20,09	30
Z.C.C4	Secamanos 1 y 2	230	3600	1	15,65	1	15,65	32	2,5	3,63	5,25	21	16	12,91	14,25	30
Z.C.C5	Secamanos 3 y 4 + Ventiladores	230	3680	1	16,00	1	16,00	32	2,5	3,71	5,34	21	16	12,91	14,25	30

6.15.5. Cuadros principales planta P1

PLANTA 1 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P P1	Planta 1	400	4420	0,9	7,09	1	7,09	14	4	0,22	0,57	31	20	7,966	28,99	30
CIRCUITOS																
E1	Sala de estudios 1	230	240	0,9	1,16	1,8	2,09	25	2,5	0,21	0,78	21	16	10,847	16,96	30
IL.A	IL. Aseo	230	624	0,9	3,01	1,8	5,43	15	1,5	0,54	1,11	15	10	10,847	16,96	30
INF	Sala de informática	230	480	0,9	2,32	1,8	4,17	20	2,5	0,33	0,90	21	16	10,086	18,24	30
IL.P	Iluminación Pasillo	230	1196	0,9	5,78	1,8	10,40	41	2,5	1,69	2,26	21	16	13,632	13,50	30
IL.E	IL. Emergencia	230	539	1	2,34	1,8	4,22	45	1,5	1,39	1,96	15	10	20,431	9,01	30
IL.AI	IL.Almacén	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	2	1,5	0,01	0,58	15	10	8,185	22,48	30
IL.E.G	IL. Esc. General	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	16	1,5	0,07	0,64	15	10	11,115	16,55	30
IL.E.E	IL. Esc. Este	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,19	0,76	15	10	20,431	9,01	30
IL.E.O	IL. Esc. Oeste	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,19	0,76	15	10	20,431	9,01	30
H1	Habitación 1	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	34	2,5	0,17	0,75	21	16	12,361	14,89	30
H2	Habitación 2	230	148	0,9	0,71	1,8	1,28	34	2,5	0,17	0,75	21	16	12,361	14,89	30
H3	Habitación 3	230	148	0,9	0,71	1,8	1,28	24	2,5	0,12	0,69	21	16	10,690	17,21	30
H4	Habitación 4	230	148	0,9	0,71	1,8	1,28	24	2,5	0,12	0,69	21	16	10,690	17,21	30
H5	Habitación 5	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	23	2,5	0,14	0,71	21	16	10,535	17,47	30
H6	Habitación 6	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	23	2,5	0,14	0,71	21	16	10,535	17,47	30
H7	Habitación 7	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	15	2,5	0,09	0,67	21	16	9,398	19,58	30
H8	Habitación 8	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	13	2,5	0,08	0,65	21	16	9,148	20,11	30
H9	Habitación 9	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	20	2,5	0,12	0,70	21	16	10,086	18,24	30
H10	Habitación 10	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	21	2,5	0,13	0,70	21	16	10,232	17,98	30
H11	Habitación 11	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	28	2,5	0,17	0,75	21	16	11,334	16,23	30
H12	Habitación 12	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	28	2,5	0,17	0,75	21	16	11,334	16,23	30
H13	Habitación 13	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	29	2,5	0,15	0,72	21	16	11,500	16,00	30
H14	Habitación 14	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	29	2,5	0,15	0,72	21	16	11,500	16,00	30
H15	Habitación 15	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	37	2,5	0,19	0,76	21	16	12,897	14,27	30
H16	Habitación 16	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	37	2,5	0,19	0,76	21	16	12,897	14,27	30

PLANTA 1 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos φ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (mΩ)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP P1	Planta 1	400	58060	0,9	93,12	1	93,12	14	35	0,33	0,48	119	100	7,72	29,92	30
CIRCUITOS																
NP E1	Sala de estudios 1	400	11360	1	16,40	1	16,40	15	4	0,61	1,08	31	20	8,06	28,64	30
Aseo	Secamanos+Vent,	230	3640	1	15,83	1	15,83	15	2,5	1,72	2,20	21	16	8,52	21,59	30
NP INF	Sala de informática	400	22400	1	32,33	1	32,33	10	6	0,53	1,01	40	40	7,80	29,59	30
TC.P	T.C. Pasillo	230	3680	1	16,00	1	16,00	20	2,5	2,32	2,80	21	16	9,06	20,31	30
NP H1	Habitación 1	400	9368	1	13,52	1	13,52	34	4	1,13	1,61	31	20	9,21	25,08	30
NP H2	Habitación 2	400	9368	1	13,52	1	13,52	34	4	1,13	1,61	31	20	9,21	25,08	30
NP H3	Habitación 3	400	9368	1	13,52	1	13,52	24	4	0,80	1,28	31	20	8,52	27,10	30
NP H4	Habitación 4	400	9368	1	13,52	1	13,52	24	4	0,80	1,28	31	20	8,52	27,10	30
NP H5	Habitación 5	400	9368	1	13,52	1	13,52	23	4	0,77	1,24	31	20	8,46	27,29	30
NP H6	Habitación 6	400	9368	1	13,52	1	13,52	23	4	0,77	1,24	31	20	8,46	27,29	30
NP H7	Habitación 7	400	9368	1	13,52	1	13,52	15	4	0,50	0,98	31	20	8,06	28,64	30
NP H8	Habitación 8	400	9368	1	13,52	1	13,52	13	4	0,43	0,91	31	20	7,99	28,91	30
NP H9	Habitación 9	400	9368	1	13,52	1	13,52	20	4	0,67	1,14	31	20	8,30	27,83	30
NP H10	Habitación 10	400	9368	1	13,52	1	13,52	21	4	0,70	1,18	31	20	8,35	27,66	30
NP H11	Habitación 11	400	9368	1	13,52	1	13,52	28	4	0,93	1,41	31	20	8,78	26,32	30
NP H12	Habitación 12	400	9368	1	13,52	1	13,52	28	4	0,93	1,41	31	20	8,78	26,32	30
NP H13	Habitación 13	400	9368	1	13,52	1	13,52	29	4	0,96	1,44	31	20	8,84	26,11	30
NP H14	Habitación 14	400	9368	1	13,52	1	13,52	29	4	0,96	1,44	31	20	8,84	26,11	30
NP H15	Habitación 15	400	9368	1	13,52	1	13,52	37	4	1,23	1,71	31	20	9,45	24,45	30
NP H16	Habitación 16	400	9368	1	13,52	1	13,52	37	4	1,23	1,71	31	20	9,45	24,45	30

6.15.6. Subcuadros planta P1

SALA DE ESTUDIOS 1 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P E1	Sala de estudios 1	230	240	0,9	1,16	1,8	2,09	25	2,5	0,21	0,78	21	16	10,847	16,96	25
CIRCUITOS																
E1.C1	IL. Sala de estudios	230	240	0,9	1,16	1,8	2,09	10	1,5	0,14	0,71	15	10	9,618	19,13	25

SALA DE ESTUDIOS 1 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP E1	Sala de estudios 1	400	11360	1	16,40	1	16,40	15	4	0,61	1,08	31	20	8,06	28,64	30
CIRCUITOS																
E1.C1	Tomas de corriente 1	230	3680	1	16,00	1	16,00	7	2,5	0,81	1,89	21	16	8,66	21,25	30
E1.C2	Tomas de corriente 2	230	3680	1	16,00	1	16,00	7	2,5	0,81	1,89	21	16	8,66	21,25	30
E1.C3	Clima	230	4000	1	17,39	1	17,39	9	2,5	1,13	2,22	21	20	8,87	20,74	30

SALA DE INFORMÁTICA PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P INF	Sala de informática	230	480	0,9	2,32	1,8	4,17	20	2,5	0,33	0,90	21	16	10,086	18,24	25
CIRCUITOS																
INF.C1	IL. Sala Informática	230	480	0,9	2,32	1,8	4,17	10	1,5	0,27	0,85	15	10	9,618	19,13	25

SALA DE INFORMÁTICA NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP INF	Sala de informática	400	22400	1	32,33	1	32,33	10	6	0,53	1,01	40	40	7,80	29,59	30
CIRCUITOS																
INF.C1	Tomas de corriente 1	230	3680	1	16,00	1	16,00	7	2,5	0,81	1,82	21	16	8,19	22,46	30
INF.C2	Tomas de corriente 2	230	3680	1	16,00	1	16,00	7	2,5	0,81	1,82	21	16	8,19	22,46	30
INF.C3	Tomas de corriente 3	230	3680	1	16,00	1	16,00	10	2,5	1,16	2,17	21	16	8,44	21,79	30
INF.C4	Ordenadores 1	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	1,94	21	16	8,27	22,25	30
INF.C5	Ordenadores 2	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	1,94	21	16	8,27	22,25	30
INF.C6	Clima	230	4000	1	17,39	1	17,39	9	2,5	1,13	2,14	21	20	8,35	22,03	30

Habitación 1 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H1	Habitación 1	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	34	2,5	0,17	0,75	21	16	12,361	14,89	15
CIRCUITOS																
H1.C1	IL. Habitación 1	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	8	1,5	0,07	0,64	15	10	9,188	20,03	15

Habitación 1 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H1	Habitación 1	400	9368	1	13,52	1	13,52	34	4	1,13	1,61	31	20	9,21	25,08	30
CIRCUITOS																
H1.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,54	21	16	10,31	17,85	30
H1.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	2,19	21	16	9,87	18,64	30
H1.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,99	21	16	10,01	18,38	30

Habitación 2 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H2	Habitación 2	230	148	0,9	0,71	1,8	1,28	34	2,5	0,17	0,75	21	16	12,361	14,89	15
CIRCUITOS																
H2.C1	IL. Habitación 2	230	148	0,9	0,71	1,8	1,28	8	1,5	0,07	0,64	15	10	9,188	20,03	15

Habitación 2 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H2	Habitación 2	400	9368	1	13,52	1	13,52	34	4	1,13	1,61	31	20	9,21	25,08	30
CIRCUITOS																
H2.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,54	21	16	10,31	17,85	30
H2.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	2,19	21	16	9,87	18,64	30
H2.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,99	21	16	10,01	18,38	30

Habitación 3 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H3	Habitación 3	230	148	0,9	0,71	1,8	1,28	24	2,5	0,12	0,69	21	16	10,690	17,21	25
CIRCUITOS																
H3.C1	IL. Habitación 3	230	148	0,9	0,71	1,8	1,28	8	1,5	0,07	0,64	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 3 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H3	Habitación 3	400	9368	1	13,52	1	13,52	24	4	0,80	1,28	31	20	8,52	27,10	30
CIRCUITOS																
H3.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,20	21	16	9,43	19,51	30
H3.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,86	21	16	9,06	20,31	30
H3.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,66	21	16	9,18	20,05	30

Habitación 4 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H4	Habitación 4	230	148	0,9	0,71	1,8	1,28	24	2,5	0,12	0,69	21	16	10,690	17,21	25
CIRCUITOS																
H4.C1	IL. Habitación 4	230	148	0,9	0,71	1,8	1,28	8	1,5	0,07	0,64	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 4 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H4	Habitación 4	400	9368	1	13,52	1	13,52	24	4	0,80	1,28	31	20	8,52	27,10	30
CIRCUITOS																
H4.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,20	21	16	9,43	19,51	30
H4.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,86	21	16	9,06	20,31	30
H4.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,66	21	16	9,18	20,05	30

Habitación 5 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H5	Habitación 5	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	23	2,5	0,14	0,71	21	16	10,535	17,47	25
CIRCUITOS																
H5.C1	IL. Habitación 5	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	8	1,5	0,08	0,66	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 5 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H5	Habitación 5	400	9368	1	13,52	1	13,52	23	4	0,77	1,24	31	20	8,46	27,29	30
CIRCUITOS																
H5.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,17	21	16	9,35	19,68	30
H5.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,82	21	16	8,98	20,48	30
H5.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,62	21	16	9,10	20,21	30

Habitación 6 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H6	Habitación 6	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	23	2,5	0,14	0,71	21	16	10,535	17,47	25
CIRCUITOS																
H6.C1	IL. Habitación 6	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	8	1,5	0,08	0,66	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 6 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H6	Habitación 6	400	9368	1	13,52	1	13,52	23	4	0,77	1,24	31	20	8,46	27,29	30
CIRCUITOS																
H6.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,17	21	16	9,35	19,68	30
H6.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,82	21	16	8,98	20,48	30
H6.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,62	21	16	9,10	20,21	30

Habitación 7 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H7	Habitación 7	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	15	2,5	0,09	0,67	21	16	9,398	19,58	25
CIRCUITOS																
H7.C1	IL. Habitación 7	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	8	1,5	0,08	0,66	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 7 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H7	Habitación 7	400	9368	1	13,52	1	13,52	15	4	0,50	0,98	31	20	8,06	28,64	30
CIRCUITOS																
H7.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	1,90	21	16	8,76	21,00	30
H7.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,56	21	16	8,46	21,74	30
H7.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,36	21	16	8,56	21,50	30

Habitación 8 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H8	Habitación 8	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	13	2,5	0,08	0,65	21	16	9,148	20,11	25
CIRCUITOS																
H8.C1	IL. Habitación 8	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	8	1,5	0,08	0,66	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 8 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H8	Habitación 8	400	9368	1	13,52	1	13,52	13	4	0,43	0,91	31	20	7,99	28,91	30
CIRCUITOS																
H8.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	1,84	21	16	8,63	21,32	30
H8.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,49	21	16	8,35	22,04	30
H8.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,29	21	16	8,44	21,80	30

Habitación 9 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H9	Habitación 9	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	20	2,5	0,12	0,70	21	16	10,086	18,24	25
CIRCUITOS																
H9.C1	IL. Habitación 9	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	8	1,5	0,08	0,66	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 9 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H9	Habitación 9	400	9368	1	13,52	1	13,52	20	4	0,67	1,14	31	20	8,30	27,83	30
CIRCUITOS																
H9.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,07	21	16	9,12	20,18	30
H9.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,72	21	16	8,78	20,97	30
H9.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,52	21	16	8,89	20,71	30

Habitación 10 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H10	Habitación 10	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	21	2,5	0,13	0,70	21	16	10,232	17,98	25
CIRCUITOS																
H10.C1	IL. Habitación 10	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	8	1,5	0,08	0,66	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 10 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H10	Habitación 10	400	9368	1	13,52	1	13,52	21	4	0,70	1,18	31	20	8,35	27,66	30
CIRCUITOS																
H10.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,10	21	16	9,19	20,01	30
H10.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,76	21	16	8,84	20,81	30
H10.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,56	21	16	8,96	20,54	30

Habitación 11 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H11	Habitación 11	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	28	2,5	0,17	0,75	21	16	11,334	16,23	25
CIRCUITOS																
H11.C1	IL. Habitación 11	230	180	0,9	0,87	1,8	1,56	8	1,5	0,08	0,66	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 11 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H11	Habitación 11	400	9368	1	13,52	1	13,52	28	4	0,93	1,41	31	20	8,78	26,32	30
CIRCUITOS																
H11.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,34	21	16	9,77	18,84	30
H11.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,99	21	16	9,37	19,65	30
H11.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,79	21	16	9,50	19,38	30

Habitación 12 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H12	Habitación 12	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	28	2,5	0,14	0,72	21	16	11,334	16,23	25
CIRCUITOS																
H12.C1	IL. Habitación 12	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	8	1,5	0,07	0,64	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 12 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H12	Habitación 12	400	9368	1	13,52	1	13,52	28	4	0,93	1,41	31	20	8,78	26,32	30
CIRCUITOS																
H12.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,34	21	16	9,77	18,84	30
H12.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	1,99	21	16	9,37	19,65	30
H12.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,79	21	16	9,50	19,38	30

Habitación 13 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H13	Habitación 13	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	29	2,5	0,15	0,72	21	16	11,500	16,00	25
CIRCUITOS																
H13.C1	IL. Habitación 13	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	8	1,5	0,07	0,64	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 13 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H13	Habitación 13	400	9368	1	13,52	1	13,52	29	4	0,96	1,44	31	20	8,84	26,11	30
CIRCUITOS																
H13.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,37	21	16	9,85	18,67	30
H13.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	2,02	21	16	9,45	19,48	30
H13.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,82	21	16	9,58	19,21	30

Habitación 14 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H14	Habitación 14	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	29	2,5	0,15	0,72	21	16	11,500	16,00	25
CIRCUITOS																
H14.CI	IL. Habitación 14	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	8	1,5	0,07	0,64	15	10	9,188	20,03	25

Habitación 14 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H14	Habitación 14	400	9368	1	13,52	1	13,52	29	4	0,96	1,44	31	20	8,84	26,11	25
CIRCUITOS																
H14.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,37	21	16	9,85	18,67	25
H14.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	2,02	21	16	9,45	19,48	25
H14.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	1,82	21	16	9,58	19,21	25

Habitación 15 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H15	Habitación 15	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	37	2,5	0,19	0,76	21	16	12,897	14,27	15
CIRCUITOS																
H15.C1	IL. Habitación 15	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	8	1,5	0,07	0,64	15	10	9,188	20,03	15

Habitación 15 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H15	Habitación 15	400	9368	1	13,52	1	13,52	37	4	1,23	1,71	31	20	9,45	24,45	25,0
CIRCUITOS																
H15.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,64	21	16	10,59	17,37	25
H15.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	2,29	21	16	10,14	18,15	25
H15.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	2,09	21	16	10,29	17,88	25

Habitación 16 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P H16	Habitación 16	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	37	2,5	0,19	0,76	21	16	12,897	14,27	15
CIRCUITOS																
H16.C1	IL. Habitación 16	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	8	1,5	0,07	0,64	15	10	9,188	20,03	15

Habitación 16 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP H16	Habitación 16	400	9368	1	13,52	1	13,52	37	4	1,23	1,71	31	20	9,45	24,45	25,0
CIRCUITOS																
H16.C1	Tomas de corriente	230	3680	1	16,00	1	16,00	8	2,5	0,93	2,64	21	16	10,59	17,37	25
H16.C2	T.C. Humedos	230	3680	1	16,00	1	16,00	5	2,5	0,58	2,29	21	16	10,14	18,15	25
H16.C3	Clima	230	2008	1	8,73	1	8,73	6	2,5	0,38	2,09	21	16	10,29	17,88	25

6.15.7. Cuadros principales planta P2

PLANTA 2 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos φ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P P2	Planta 2	400	4420	0,9	7,09	1	7,09	18	4	0,28	0,43	31	20	8,12	28,43	30
CIRCUITOS																
E1	Sala de estudios 1	230	240	0,9	1,16	1,8	2,09	25	2,5	0,21	0,78	21	16	10,85	16,96	30
IL.A	IL. Aseo	230	624	0,9	3,01	1,8	5,43	15	1,5	0,54	1,11	15	10	10,85	16,96	30
INF	Sala de informática	230	480	0,9	2,32	1,8	4,17	20	2,5	0,33	0,90	21	16	10,09	18,24	30
IL.P	Iluminación Pasillo	230	1196	0,9	5,78	1,8	10,40	41	2,5	1,69	2,26	21	16	13,63	13,50	30
IL.E	IL. Emergencia	230	539	1	2,34	1,8	4,22	45	1,5	1,39	1,96	15	10	20,43	9,01	30
IL.AI	IL.Almacén	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	2	1,5	0,01	0,58	15	10	8,19	22,48	30
IL.E.G	IL. Esc. General	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	16	1,5	0,07	0,64	15	10	11,12	16,55	30
IL.E.E	IL. Esc. Este	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,19	0,76	15	10	20,43	9,01	30
IL.E.O	IL. Esc. Oeste	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,19	0,76	15	10	20,43	9,01	30
H1	Habitación 1	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	34	2,5	0,17	0,75	21	16	12,36	14,89	30
H2	Habitación 2	230	147,6	0,9	0,71	1,8	1,28	34	2,5	0,17	0,75	21	16	12,36	14,89	30
H3	Habitación 3	230	147,6	0,9	0,71	1,8	1,28	24	2,5	0,12	0,69	21	16	10,69	17,21	30
H4	Habitación 4	230	147,6	0,9	0,71	1,8	1,28	24	2,5	0,12	0,69	21	16	10,69	17,21	30
H5	Habitación 5	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	23	2,5	0,14	0,71	21	16	10,53	17,47	30
H6	Habitación 6	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	23	2,5	0,14	0,71	21	16	10,53	17,47	30
H7	Habitación 7	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	15	2,5	0,09	0,67	21	16	9,40	19,58	30
H8	Habitación 8	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	13	2,5	0,08	0,65	21	16	9,15	20,11	30
H9	Habitación 9	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	20	2,5	0,12	0,70	21	16	10,09	18,24	30
H10	Habitación 10	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	21	2,5	0,13	0,70	21	16	10,23	17,98	30
H11	Habitación 11	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	28	2,5	0,17	0,75	21	16	11,33	16,23	30
H12	Habitación 12	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	28	2,5	0,17	0,75	21	16	11,33	16,23	30
H13	Habitación 13	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	29	2,5	0,15	0,72	21	16	11,50	16,00	30
H14	Habitación 14	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	29	2,5	0,15	0,72	21	16	11,50	16,00	30
H15	Habitación 15	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	37	2,5	0,19	0,76	21	16	12,90	14,27	30
H16	Habitación 16	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	37	2,5	0,19	0,76	21	16	12,90	14,27	30

PLANTA 2 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP P2	Planta 2	400	58060	0,9	93,12	1	93,12	18	35	0,42	0,57	119	100	7,72	29,91	30
CIRCUITOS																
NP E1	Sala de estudios 1	400	11360	1	16,40	1	16,40	15	4	0,61	1,08	31	20	8,06	28,64	30
Aseo	Secamanos+Vent,	230	3640	1	15,83	1	15,83	15	2,5	1,72	2,20	21	16	8,52	21,59	30
NP INF	Sala de informática	400	22400	1	32,33	1	32,33	10	6	0,53	1,01	40	40	7,80	29,59	30
TC.P	T.C. Pasillo	230	3680	1	16,00	1	16,00	20	2,5	2,32	2,80	21	16	9,06	20,31	30
NP H1	Habitación 1	400	9368	1	13,52	1	13,52	34	4	1,13	1,61	31	20	9,21	25,08	30
NP H2	Habitación 2	400	9368	1	13,52	1	13,52	34	4	1,13	1,61	31	20	9,21	25,08	30
NP H3	Habitación 3	400	9368	1	13,52	1	13,52	24	4	0,80	1,28	31	20	8,52	27,10	30
NP H4	Habitación 4	400	9368	1	13,52	1	13,52	24	4	0,80	1,28	31	20	8,52	27,10	30
NP H5	Habitación 5	400	9368	1	13,52	1	13,52	23	4	0,77	1,24	31	20	8,46	27,29	30
NP H6	Habitación 6	400	9368	1	13,52	1	13,52	23	4	0,77	1,24	31	20	8,46	27,29	30
NP H7	Habitación 7	400	9368	1	13,52	1	13,52	15	4	0,50	0,98	31	20	8,06	28,64	30
NP H8	Habitación 8	400	9368	1	13,52	1	13,52	13	4	0,43	0,91	31	20	7,99	28,91	30
NP H9	Habitación 9	400	9368	1	13,52	1	13,52	20	4	0,67	1,14	31	20	8,30	27,83	30
NP H10	Habitación 10	400	9368	1	13,52	1	13,52	21	4	0,70	1,18	31	20	8,35	27,66	30
NP H11	Habitación 11	400	9368	1	13,52	1	13,52	28	4	0,93	1,41	31	20	8,78	26,32	30
NP H12	Habitación 12	400	9368	1	13,52	1	13,52	28	4	0,93	1,41	31	20	8,78	26,32	30
NP H13	Habitación 13	400	9368	1	13,52	1	13,52	29	4	0,96	1,44	31	20	8,84	26,11	30
NP H14	Habitación 14	400	9368	1	13,52	1	13,52	29	4	0,96	1,44	31	20	8,84	26,11	30
NP H15	Habitación 15	400	9368	1	13,52	1	13,52	37	4	1,23	1,71	31	20	9,45	24,45	30
NP H16	Habitación 16	400	9368	1	13,52	1	13,52	37	4	1,23	1,71	31	20	9,45	24,45	30

6.15.8. Subcuadros planta P2

Los Subcuadros de la planta 2 son iguales que los Subcuadros de la planta 1

6.15.9. Cuadros principales planta P3

PLANTA 3 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos φ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P P3	Planta 3	400	4420	0,9	7,09	1	7,09	22	4	0,35	0,49	31	20	8,32	27,76	30
CIRCUITOS																
E1	Sala de estudios 1	230	240	0,9	1,16	1,8	2,09	25	2,5	0,21	0,78	21	16	10,85	16,96	30
IL.A	IL. Aseo	230	624	0,9	3,01	1,8	5,43	15	1,5	0,54	1,11	15	10	10,85	16,96	30
INF	Sala de informática	230	480	0,9	2,32	1,8	4,17	20	2,5	0,33	0,90	21	16	10,09	18,24	30
IL.P	Iluminación Pasillo	230	1196	0,9	5,78	1,8	10,40	41	2,5	1,69	2,26	21	16	13,63	13,50	30
IL.E	IL. Emergencia	230	539	1	2,34	1,8	4,22	45	1,5	1,39	1,96	15	10	20,43	9,01	30
IL.AI	IL. Almacén	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	2	1,5	0,01	0,58	15	10	8,19	22,48	30
IL.E.G	IL. Esc. General	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	16	1,5	0,07	0,64	15	10	11,12	16,55	30
IL.E.E	IL. Esc. Este	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,19	0,76	15	10	20,43	9,01	30
IL.E.O	IL. Esc. Oeste	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,19	0,76	15	10	20,43	9,01	30
H1	Habitación 1	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	34	2,5	0,17	0,75	21	16	12,36	14,89	30
H2	Habitación 2	230	147,6	0,9	0,71	1,8	1,28	34	2,5	0,17	0,75	21	16	12,36	14,89	30
H3	Habitación 3	230	147,6	0,9	0,71	1,8	1,28	24	2,5	0,12	0,69	21	16	10,69	17,21	30
H4	Habitación 4	230	147,6	0,9	0,71	1,8	1,28	24	2,5	0,12	0,69	21	16	10,69	17,21	30
H5	Habitación 5	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	23	2,5	0,14	0,71	21	16	10,53	17,47	30
H6	Habitación 6	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	23	2,5	0,14	0,71	21	16	10,53	17,47	30
H7	Habitación 7	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	15	2,5	0,09	0,67	21	16	9,40	19,58	30
H8	Habitación 8	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	13	2,5	0,08	0,65	21	16	9,15	20,11	30
H9	Habitación 9	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	20	2,5	0,12	0,70	21	16	10,09	18,24	30
H10	Habitación 10	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	21	2,5	0,13	0,70	21	16	10,23	17,98	30
H11	Habitación 11	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	28	2,5	0,17	0,75	21	16	11,33	16,23	30
H12	Habitación 12	230	179,6	0,9	0,87	1,8	1,56	28	2,5	0,17	0,75	21	16	11,33	16,23	30
H13	Habitación 13	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	29	2,5	0,15	0,72	21	16	11,50	16,00	30
H14	Habitación 14	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	29	2,5	0,15	0,72	21	16	11,50	16,00	30
H15	Habitación 15	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	37	2,5	0,19	0,76	21	16	12,90	14,27	30
H16	Habitación 16	230	148	0,9	0,71	1,8	1,29	37	2,5	0,19	0,76	21	16	12,90	14,27	30

PLANTA 3 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP P3	Planta 3	400	58060	0,9	93,12	1	93,12	22	35	0,52	0,67	119	100	7,72	29,90	30
CIRCUITOS																
NP E1	Sala de estudios 1	400	11360	1	16,40	1	16,40	15	4	0,61	1,08	31	20	8,06	28,64	30
Aseo	Secamanos+Vent,	230	3640	1	15,83	1	15,83	15	2,5	1,72	2,20	21	16	8,52	21,59	30
NP INF	Sala de informática	400	22400	1	32,33	1	32,33	10	6	0,53	1,01	40	40	7,80	29,59	30
TC.P	T.C. Pasillo	230	3680	1	16,00	1	16,00	20	2,5	2,32	2,80	21	16	9,06	20,31	30
NP H1	Habitación 1	400	9368	1	13,52	1	13,52	34	4	1,13	1,61	31	20	9,21	25,08	30
NP H2	Habitación 2	400	9368	1	13,52	1	13,52	34	4	1,13	1,61	31	20	9,21	25,08	30
NP H3	Habitación 3	400	9368	1	13,52	1	13,52	24	4	0,80	1,28	31	20	8,52	27,10	30
NP H4	Habitación 4	400	9368	1	13,52	1	13,52	24	4	0,80	1,28	31	20	8,52	27,10	30
NP H5	Habitación 5	400	9368	1	13,52	1	13,52	23	4	0,77	1,24	31	20	8,46	27,29	30
NP H6	Habitación 6	400	9368	1	13,52	1	13,52	23	4	0,77	1,24	31	20	8,46	27,29	30
NP H7	Habitación 7	400	9368	1	13,52	1	13,52	15	4	0,50	0,98	31	20	8,06	28,64	30
NP H8	Habitación 8	400	9368	1	13,52	1	13,52	13	4	0,43	0,91	31	20	7,99	28,91	30
NP H9	Habitación 9	400	9368	1	13,52	1	13,52	20	4	0,67	1,14	31	20	8,30	27,83	30
NP H10	Habitación 10	400	9368	1	13,52	1	13,52	21	4	0,70	1,18	31	20	8,35	27,66	30
NP H11	Habitación 11	400	9368	1	13,52	1	13,52	28	4	0,93	1,41	31	20	8,78	26,32	30
NP H12	Habitación 12	400	9368	1	13,52	1	13,52	28	4	0,93	1,41	31	20	8,78	26,32	30
NP H13	Habitación 13	400	9368	1	13,52	1	13,52	29	4	0,96	1,44	31	20	8,84	26,11	30
NP H14	Habitación 14	400	9368	1	13,52	1	13,52	29	4	0,96	1,44	31	20	8,84	26,11	30
NP H15	Habitación 15	400	9368	1	13,52	1	13,52	37	4	1,23	1,71	31	20	9,45	24,45	30
NP H16	Habitación 16	400	9368	1	13,52	1	13,52	37	4	1,23	1,71	31	20	9,45	24,45	30

6.15.10. Subcuadros planta P3

Los Subcuadros de la planta 3 son iguales que los Subcuadros de la planta 1

6.15.11. Cuadros principales Planta P4

PLANTA 4 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P P4	Planta 4	400	1231	0,9	1,97	1	1,97	26	2,5	0,18	0,33	23	20	9,70	23,82	25
CIRCUITOS																
P4.C1	Iluminación Pasillo	230	572	0,9	2,76	1,8	4,97	10	1,5	0,30	23,30	15	10	15,83	11,62	25
P4.C2	IL. Emergencia	230	330	1	1,43	1,8	2,58	23	1,5	0,40	23,40	15	10	19,69	9,35	25
P4.C3	IL.Almacén	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	2	1,5	0,01	23,01	15	10	13,80	13,34	25
P4.C4	IL. Esc. General	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	16	1,5	0,06	23,06	15	10	17,55	10,49	25
P4.C5	IL. Esc. Este	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,17	23,17	15	10	26,98	6,82	25
P4.C6	IL. Esc. Oeste	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	45	1,5	0,17	23,17	15	10	26,98	6,82	25
P4.C7	IL. Aula de estudio	230	432	0,9	2,09	1,8	3,76	21	1,5	0,48	23,48	15	10	19,06	9,65	25
P4.C8	Iluminación Terraza	230	288	0,9	1,39	1,8	2,50	46	1,5	0,70	23,70	15	10	27,33	6,73	25
P4.C9	Iluminación Aseos	230	152,4	1	0,66	1,8	1,19	26	1,5	0,21	23,21	15	10	20,64	8,92	25

PLANTA 4 NO PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
NP P4	Planta 4	400	7444	0,9	11,94	1	11,94	26	4	0,69	0,83	31	25	8,545	27,03	30
CIRCUITOS																
P4.C1	TC.1 Aula de estudio	230	3680	1	16,00	1	16,00	15,5	2,5	1,80	2,63	21	16	10,535	17,47	30
P4.C2	TC.2 Aula de estudio	230	3680	1	16,00	1	16,00	20	2,5	2,32	3,15	21	16	11,251	16,35	30
P4.C3	Clim. Aula de estudio	230	4000	1	17,39	1	17,39	18	2,5	2,27	3,10	21	20	10,927	16,84	30
P4.C4	Secamanos1 y 2	230	3600	1	15,65	1	15,65	23	2,5	2,61	3,44	21	16	11,754	15,65	30
P4.C5	Secamanos3+ Ventiladores	230	1832	1	7,97	1	7,97	26	2,5	1,50	2,34	21	16	12,273	14,99	30

6.15.12. Cuadro principal planta P5

PLANTA 5 PRIORITARIO		Tensión (V)	Potencia (W)	Cos ϕ	Intensidad (A)	Factor de corrección	Intensidad de cálculo (A)	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (%)	Caída de tensión total (%)	Intensidad máxima admisible (A)	Intensidad nominal interruptor (A)	Zt (m Ω)	Icc (A)	Poder de corte (kA)
P P5	Planta 5	400	676	0,9	1,08	1	1,08	30	2,5	0,12	0,26	23	16	10,27	22,49	25
CIRCUITOS																
P5.C1	Iluminación Pasillo	230	598	0,9	2,89	1,8	5,20	12	1,5	0,38	0,64	15	10	15,67	11,75	25
P5.C2	IL. Emergencia	230	165	1	0,72	1,8	1,29	12	1,5	0,10	0,37	15	10	15,67	11,75	25
P5.C3	IL.Almacén	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	2	1,5	0,01	0,27	15	10	13,21	13,93	25
P5.C4	IL. Esc. General	230	72	0,9	0,35	1,8	0,63	16	1,5	0,06	0,32	15	10	16,78	10,96	25
P5.C5	IL. Salas Técnicas	230	283,7	0,9	1,37	1,8	2,47	9	1,5	0,13	0,40	15	10	14,87	12,37	25

Conclusiones

Una vez finalizado el proyecto, la primera conclusión que se extrae, es que las instalaciones tienen un papel muy importante dentro del edificio ya que supone que el desarrollo de la actividad del edificio funcione correctamente, así que el diseño y el cálculo de las mismas son muy importantes.

El primer objetivo era desarrollar las instalaciones de contra incendios y de baja tensión de un edificio terciario, como lo es una residencia universitaria ya que, durante el transcurso del grado, las diferentes asignaturas específicas de instalaciones están más enfocadas a edificios de viviendas y considero que ampliar el tema de las instalaciones es muy importante.

Al empezar el proyecto un punto muy importante era recopilar toda la normativa necesaria para la ejecución de las instalaciones, las limitaciones y las condiciones mínimas que se exige para llevar a cabo el correcto diseño y cálculo. Es imprescindible tener una correcta estructuración de la documentación que se va recopilando mientras avanzas con el proyecto.

Al avanzar en el trabajo han sido constantes las consultas a instaladores e ingenieros ya que considero que gran parte del razonamiento utilizado para el dimensionado de las instalaciones de un edificio es gracias a la experiencia.

Finalmente, se destaca el hecho de que para el correcto diseño de un edificio es imprescindible tener en cuenta el tipo de edificio y el tipo de instalaciones que necesita dicho edificio, así como la previsión de paso y el mantenimiento de las mismas con el fin de evitar sobrecostos en un futuro.

Presupuesto

El objetivo de este apartado es el de determinar un presupuesto aproximado sobre el coste de la instalación.

El presupuesto de ejecución asciende a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UNO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS y será válido durante un periodo de tres meses.

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto.

Tabla 0.1. Resumen del presupuesto

Concepto	Importe
Grupo Electrónico	14.143,00 €
Instalación de enlace	12.000,00 €
Instalación de puestas a tierra	824,16 €
Instalación eléctrica de baja tensión	87.208,05 €
Instalación del alumbrado	90.776,15 €
Instalación de tomas y maniobras	22.906,88 €
Contra incendios	23.770,77 €
TOTAL SIN IVA	251.629,01 €
IVA 21%	52.842,09 €
TOTAL CON IVA	304.471,10 €

A continuación, se muestra el desglose del presupuesto por capítulos.

Tabla 0.2. Presupuesto del grupo eléctrico

ítem	Descripción	Precio	Medición	Unidades	Importe
Grupo Electrónico					
1	Grupo eléctrico fijo insonorizado, trifásico, de 55 kVA de potencia, con cuadro de conmutación de accionamiento manual e interruptor automático magnetotérmico.	14.143,00 €	1	ud.	14.143,00 €
TOTAL					14.143,00 €

Tabla 0.3. Presupuesto de la instalación de enlace

Ítem	Descripción	Precio	Medición	Unidades	Importe
Instalación de enlace					
1	Conjunto CGP+TMF10 500-630, armario prefabricado Cahors	12.000,00 €	1	ud.	12.000,00 €
TOTAL					12.000,00 €

Tabla 0.4. Presupuesto de la instalación de puestas a tierra

Ítem	Descripción	Precio	Medición	Unidades	Importe
Instalación de puestas a tierra					
1	Línea principal de tierra con conductor desnudo de cobre de Cu de 35 mm ² de sección, instalado sobre pared o enterrado a una profundidad de 0,8 metros, incluyendo enhebrado y conexionado de las tomas de tierra, totalmente montado, instalado y funcionando	4,80 €	123	m	590,40 €
2	Línea del grupo electrógeno de tierra con conductor desnudo de cobre de Cu de 35 mm ² de sección, instalado sobre pared o enterrado a una profundidad de 0,8 metros, incluyendo enhebrado y conexionado de las tomas de tierra, totalmente montado, instalado y funcionando	4,80 €	48,7	m	233,76 €
TOTAL					824,16 €

Tabla 0.5. Presupuesto de la instalación eléctrica de baja tensión

ítem	Descripción	Precio	Medición	Unidades	Importe
Instalación eléctrica de baja tensión					
1	Suministro e instalación de línea de cable empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS), 1,5 mm ²	3,04 €	1050	m	3.192,00 €
2	Suministro e instalación de línea de cable empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS), 2,5 mm ²	3,70 €	1898,5	m	7.024,45 €
4	Suministro e instalación de línea de cable empotrada, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS), 6 mm ²	8,68 €	43	m	373,24 €
7	suministro e instalación de línea de cable superficial, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS), 2,5 mm ²	1,09 €	119	m	129,71 €
8	suministro e instalación de línea de cable superficial, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS), 4 mm ²	1,28 €	1509	m	1.931,52 €
9	suministro e instalación de línea de cable superficial, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS), 6 mm ²	2,38 €	20	m	47,60 €
10	suministro e instalación de línea de cable superficial, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS), 25 mm ²	5,06 €	74	m	374,44 €
11	suministro e instalación de línea de cable superficial, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS), 35 mm ²	6,91 €	52	m	359,32 €
13	suministro e instalación de línea de cable superficial, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS), 70 mm ²	12,06 €	26	m	313,56 €
14	Interruptor seccionador, tetrapolar, 100 A	116,46 €	23	ud.	2.678,58 €
15	Interruptor seccionador, bipolar, 40 A	24,85 €	2	ud.	49,70 €
16	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar, 10 A, curva C	31,06 €	167	ud.	5.187,02 €
17	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar, 16 A, curva C	31,06 €	220	ud.	6.833,20 €
18	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar, 32 A, curva C	39,86 €	3	ud.	119,58 €
19	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar, 10 A, curva C	88,53 €	4	ud.	354,12 €
20	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar, 16 A, curva C	88,53 €	4	ud.	354,12 €
21	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar, 20 A, curva C	88,53 €	60	ud.	5.311,80 €
22	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar, 25 A, curva C	88,53 €	1	ud.	88,53 €
23	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar, 32 A, curva C	97,28 €	1	ud.	97,28 €
24	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar, 40 A, curva C	127,11 €	6	ud.	762,66 €
25	Interruptor automático magnetotérmico combinado diferencial, tetrapolar, sensibilidad 300 mA	413,04 €	9	ud.	3.717,36 €
26	Interruptor diferencial instantáneo, bipolar, 40 A, sensibilidad 30 mA	63,96 €	386	ud.	24.688,56 €
27	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar, 40 A, sensibilidad 300 mA	237,95 €	12	ud.	2.855,40 €
28	Interruptor diferencial selectivo, tetrapolar, 40 A, sensibilidad 300 mA	598,95 €	34	ud.	20.364,30 €
Total					87.208,05 €

Tabla 0.6. Presupuesto de la instalación de alumbrado

Ítem	Descripción	Precio	Medición	Unidades	Importe
Instalación del alumbrado					
1	Suministro y colocación de luminaria de techo, para dos lámparas fluorescentes TL de 36 W, montaje, pequeño material y conexionado.	50,97 €	44	ud.	2.242,68 €
2	Suministro y colocación de luminaria de techo, para una lámparas fluorescentes TL de 36 W, montaje, pequeño material y conexionado.	38,63 €	6	ud.	231,78 €
3	Suministro y colocación de luminaria de techo, para una lámparas fluorescentes TL de 25 W, montaje, pequeño material y conexionado.	38,63 €	26	ud.	1.004,38 €
4	Suministro y colocación de luminaria empotrada en techo, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, montaje, pequeño material y conexionado.	116,96 €	30	ud.	3.508,80 €
5	Suministro y colocación de luminaria empotrada en techo, tipo downlight para 1 lámpara de 26 W, montaje, pequeño material y conexionado.	108,51 €	151	ud.	16.385,01 €
6	Suministro y colocación de luminaria empotrada en techo, tipo downlight para 1 lámpara de 60 W, montaje, pequeño material y conexionado.	125,70 €	32	ud.	4.022,40 €
7	Suministro y colocación de aplique de pared para una lámpara LED de 24 W, montaje, pequeño material y conexionado.	132,60 €	301	ud.	39.912,60 €
8	Suministro y colocación de aplique de pared para 4 lámpara LED de 6 W, montaje, pequeño material y conexionado.	125,50 €	187	ud.	23.468,50 €
Total					90.776,15 €

Tabla 0.7. Presupuesto de la instalación de tomas y maniobra

Ítem	Descripción	Precio	Medición	Unidades	Importe
Instalación de tomas y maniobras					
1	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), monofásico 16 A, estanco con grado de protección IP55, instalada en los puntos indicados en los planos. Totalmente instalado.	16,11 €	933	ud.	15.030,63 €
2	Interruptor, 10 A bipolar, gama básica, para alumbrado, colocado a 1,5 m del suelo. Totalmente instalado	13,52 €	225	ud.	3.042,00 €
3	Pulsador, monofásico 10 A, gama básica, para alumbrado, con tecla simple, colocado a 1,5 m del suelo. Totalmente instalado.	10,43 €	19	ud.	198,17 €
4	Conmutador, 10 A bipolar, gama básica, para alumbrado, colocado a 1,5 m del suelo. Totalmente instalado.	16,44 €	282	ud.	4.636,08 €
TOTAL					22.906,88 €

Tabla 0.8. Presupuesto de la instalación contra incendios

ítem	Descripción	Precio	Medición	Unidades	Importe
Contra incendios					
1	Suministro e instalación de central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, con caja y puerta metálica con cerradura	339,47 €	1	ud.	339,47 €
2	Suministro e instalación de detector óptico de humos convencional, con doble led de activación e indicador de alarma.	36,83 €	117	ud.	4.309,11 €
3	Suministro e instalación de pulsador de alarma convencional de rearme automático, protección IP41.	29,21 €	15	ud.	438,15 €
4	Suministro e instalación de sirena electrónica, con señal óptica y acústica.	79,22 €	12	ud.	950,64 €
5	Suministro e instalación de luminaria de emergencia empotrada en techo, clase II, IP 42, autonomía de 1h.	59,42 €	201	ud.	11.943,42 €
6	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico, con presión incorporada.	55,80 €	36	ud.	2.008,80 €
7	Suministro y colocación de BIE compacta 25 mm.	290,86 €	13	ud.	3.781,18 €
TOTAL					23.770,77 €

Bibliografía

- Código Técnico de la Edificación. Aprobado por el Real Decreto 314/2006, por el cual entra en vigor el Código Técnico de la Edificación y se derogan las anteriores NBE.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Aprobado por el Real Decreto 842/2002, 2 de agosto actualizado según Real Decreto 560/2010.
- Guía Vademécum para instalaciones de enlace de baja tensión de Fecsa-Endesa.
- DB SI Documento básico. Seguridad en caso de incendio.
- DB HS Documento básico. Calidad del aire interior.
- DB HE documento básico. Ahorro de energía.
- Condiciones Técnicas y de Seguridad de las Instalaciones de distribución de FECSA ENDESA: Norma Técnica Particular para Acometidas e Instalaciones de Enlace en Baja Tensión.
- Norma UNE 12464. Iluminación en los lugares de trabajo.
- Norma UNE 23007. Sistemas de detección y alarma de incendios.
- Norma UNE 23033. Seguridad contra incendios. Señalización.
- Norma UNE EN 671-1 y Norma UNE EN 671-2. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con manguera.