



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO
A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

ALUMNO: DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO

TUTOR: JORGE MARTÍN GUTIÉRREZ

SEPTIEMBRE, 2018



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO
A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

ÍNDICE GENERAL

DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO

MEMORIA

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 0. HOJA DE IDENTIFICACIÓN | 1 |
| 1. OBJETO | 2 |
| 2. ALCANCE | 2 |
| 3. ANTECEDENTES | 3 |
| 4. NORMAS Y REFERENCIAS | 3 |
| 4.1. Disposiciones legales y normas aplicadas | 3 |
| 4.1.1. Instalación eléctrica. | 3 |
| 4.1.2. Instalación de fontanería. | 4 |
| 4.1.3. Instalación de saneamiento. | 4 |
| 4.1.4. Instalación de contra incendios. | 4 |
| 4.1.5. General. | 4 |
| 4.1.6. Redacción del proyecto y elaboración de los planos. | 4 |
| 4.2. Software empleado | 5 |
| 5. REQUISITOS DE DISEÑO | 6 |
| 6. RESULTADOS FINALES | 7 |
| 6.1. Justificación urbanística | 7 |
| 6.2. Descripción del autocine | 8 |
| 6.2.1 Accesos | 8 |
| 6.2.2 Taquillas | 9 |
| 6.2.3 Acomodación | 12 |
| 6.2.4 Paso de peatones | 13 |
| 6.2.5 Plazas para vehículos eléctricos | 14 |
| 6.2.6 Plazas para vehículos de personas con minusvalía | 15 |
| 6.2.7 Baños | 16 |
| 6.2.8 Pantalla | 18 |
| 6.2.9 Sala de control y almacén | 19 |
| 6.2.1 Proyector | 20 |
| 6.2.2 Distribución | 21 |
| 6.3 Instalación eléctrica | 22 |
| 6.3.1 Tipo de suministro | 22 |
| 6.3.2 Acometida y caja de protección y medida (CPM) | 24 |
| 6.3.3 Máxímetro y dispositivos de mando y protección | 24 |

ANEXO I: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Características de la instalación | 3 |
| 2.1 Previsión de potencia | 5 |
| 2.2 Acometida | 3 |
| 2.3 Instalaciones interiores o receptoras | 3 |
| 3. Cálculos | 5 |
| 3.1 Acometida | 9 |
| 3.2 Potencia consumida | 11 |
| 3.3 Instalación interior | 13 |
| 3.3.1 Intensidad nominal | 13 |
| 3.3.2 Sección del conductor | 13 |
| 3.3.3 Tablas resumen | 13 |

ANEXO II: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. LISTADO PROPORCIONADO POR CYPE | 4 |
| 2.1 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS | 4 |
| 2.2 DATOS DE OBRA | 4 |
| 2.3 BIBLIOTECAS | 4 |
| 2.4 TUBERÍAS | 4 |
| 2.5 NUDOS | 8 |
| 2.6 ELEMENTOS | 11 |
| 2.7 MEDICIÓN | 12 |
| 2.7.1 Montantes | 12 |
| 2.7.2 Grupos | 13 |
| 2.7.3 Totales | 13 |

ANEXO II: INSTALACIÓN SANEAMIENTO

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. LISTADO PROPORCIONADO POR CYPE | 4 |
| 2.1 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS | 4 |
| 2.2 DATOS DE OBRA | 4 |
| 2.3 BIBLIOTECAS | 4 |
| 2.4 BAJANTES | 4 |
| 2.5 TRAMOS HORIZONTALES | 5 |
| 2.6 NUDOS | 14 |
| 2.7 MEDICIÓN | 19 |
| 2.7.1 Bajantes | 19 |
| 2.7.2 Grupos | 19 |
| 2.7.3 Totales | 20 |

ANEXO IV: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI) | 3 |
| 2. EXIGENCIA BÁSICA SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR | 3 |
| 3. EXIGENCIA BÁSICA SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR | 4 |
| 4. EXIGENCIA BÁSICA SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES | 4 |
| 5. EXIGENCIA BÁSICA SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | 9 |
| 6. EXIGENCIA BÁSICA SI 5 - INTERVENCIÓN DE BOMBEROS | 13 |
| 7. EXIGENCIA BÁSICA SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA | 13 |
| 8. RECOMENDACIONES | 14 |

PLANOS

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. Situación | 1 |
| D.1 Distribución | 2 |
| E.1 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº1 | 3 |
| E.2 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº1: Detalle taquillas | 4 |
| E.3 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº2 | 5 |
| E.4 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº2: Detalle sala de Control, almacén | 6 |
| E.5 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº2: Detalle baños | 7 |
| E.6 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº3 | 8 |
| E.7 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº3. Detalle: Vehículos eléctricos | 9 |
| E.8 Esquema unifilar | 10 |
| A.1 Inst. Fontanería | 11 |
| A.2 Inst. Fontanería 3D | 12 |
| A.3 Inst. Fontanería. Detalle: Taquillas | 13 |
| A.4 Inst. Fontanería. Detalle: Baños | 14 |
| A.5 Inst. Fontanería. Detalle: Sala de control Y almacén | 15 |
| S.1 Inst. Saneamiento | 16 |
| S.1 Inst. Saneamiento. Detalle: Baños | 17 |
| C.1.1 Inst. Contra incendios: Detección | 18 |
| C.1.2 Inst. Contra incendios: Detección. Detalle: Taquillas | 19 |
| C.1.3 Inst. Contra incendios: Detección. Detalle: Baños | 20 |
| C.1.4 Inst. Contra incendios: Detección. Detalle: Sala de Control y almacén | 21 |
| C.2 Inst. Contra incendios: Extinción | 22 |
| C.3 Inst. Contra incendios: Señalización | 23 |
| C.4 Inst. Contra incendios: Evacuación | 24 |

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

| | |
|---|----------|
| 1. Generalidades | 1 |
| 1.1.- Proyectista | 1 |
| 1.2.- Obra | 1 |
| 1.3.- Ámbito del presente pliego general de condiciones | 1 |
| 1.4.- Forma y dimensiones | 1 |
| 1.5.- Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra | 2 |
| 1.6.- Documentos de obra | 2 |
| 1.7.- Legislación social | 2 |
| 1.8.- Seguridad pública | 2 |
| 1.9.- Normativa de carácter general | 3 |
| 2. Condiciones de índole legal | 5 |
| 2.1.- Documentos del proyecto | 5 |
| 2.2.- Plan de obra | 6 |
| 2.3.- Planos | 6 |
| 2.4.- Especificaciones | 6 |
| 2.5.- Objeto de los planos y especificaciones | 6 |
| 2.6.- Divergencias entre los planos y especificaciones | 7 |
| 2.7.- Errores en los planos y especificaciones | 7 |
| 2.8.- Adecuación de planos y especificaciones | 7 |
| 2.9.- Instrucciones adicionales | 7 |
| 2.10.- Copias de los planos para realización de los trabajos | 8 |
| 2.11.- Propiedad de los planos y especificaciones | 8 |
| 2.12.- Contrato | 8 |
| 2.12.1.- Por alzado | 8 |
| 2.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas | 8 |
| 2.12.3.- Por administración directa o indirecta | 9 |
| 2.12.4.- Por contrato de manode obra | 9 |
| 2.13.- Contratos separados | 9 |
| 2.14.- Subcontratos | 9 |

PLIEGO DE CONDICIONES

| | |
|---|-----------|
| 2.15.- Adjudicación | 10 |
| 2.16.- Subastas y Concursos | 10 |
| 2.17.- Formalización del contrato | 10 |
| 2.18.- Responsabilidad del contratista | 11 |
| 2.19.- Reconocimiento de obra con vicios ocultos | 11 |
| 2.20.- Trabajos durante una emergencia | 11 |
| 2.21.- Suspensión del trabajo por el propietario | 12 |
| 2.22.- Derecho del propietario a rescisión del contrato | 12 |
| 2.23.- Forma de rescisión del contrato por parte de la propiedad | 13 |
| 2.24.- Derechos del contratista para cancelar el contrato | 13 |
| 2.25.- Causas de rescisión del contrato | 13 |
| 2.26.- Devolución de la fianza | 14 |
| 2.27.- Plazo de entrega de las obras | 14 |
| 2.28.- Daños a terceros | 14 |
| 2.29.- Policía de obra | 15 |
| 2.30.- Accidentes de trabajo | 15 |
| 2.31.- Régimen jurídico | 16 |
| 2.32.- Seguridad Social | 16 |
| 2.33.- Responsabilidad civil | 17 |
| 2.34.- Impuestos | 17 |
| 2.35.- Disposiciones legales y permisos | 17 |
| 3.- Condiciones de índole facultativo | 18 |
| 3.1.- Definiciones | 18 |
| 3.1.1. - Propiedad o propietario | 18 |
| 3.1.2.- Ingeniero director | 19 |
| 3.1.3.- Dirección facultativa | 19 |
| 3.1.4.- Suministrado | 19 |
| 3.1.5.- Contrata o contratista | 20 |
| 3.2.- Oficina de obra | 21 |
| 3.3.- Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales | 21 |
| 3.4.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del | |

PLIEGO DE CONDICIONES

| | |
|---|-----------|
| proyecto_____ | 21 |
| 3.5.- Reclamaciones contra las órdenes del ingeniero director_____ | 22 |
| 3.6.- Recusación por el contratista de la dirección facultativa_____ | 22 |
| 3.7.- Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe_____ | 22 |
| 3.8.- Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos_____ | 23 |
| 3.9.- Orden de los trabajos_____ | 23 |
| 3.10.- Libro de órdenes_____ | 24 |
| 3.11.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos_____ | 24 |
| 3.12.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas_____ | 25 |
| 3.13.- Prórrogas por causas de fuerza mayor_____ | 25 |
| 3.14.- Obras ocultas_____ | 25 |
| 3.15.- Trabajos defectuosos_____ | 26 |
| 3.16.- Modificación de trabajos defectuosos_____ | 26 |
| 3.17.- Vicios ocultos_____ | 26 |
| 3.18.- Materiales no utilizados_____ | 27 |
| 3.19.- Materiales y equipos defectuosos_____ | 27 |
| 3.20.- Medios auxiliares_____ | 27 |
| 3.21.- Comprobaciones de las obras_____ | 28 |
| 3.22.- Normas para las recepciones provisionales_____ | 28 |
| 3.23.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente_____ | 29 |
| 3.24.- Medición definitiva de los trabajos_____ | 29 |
| 3.25.- Recepción definitiva de las obras_____ | 30 |
| 3.26.- Plazos de garantía_____ | 30 |
| 4.- Condiciones de índole económica_____ | 31 |
| 4.1.- Base fundamental_____ | 31 |
| 4.2.- Garantía_____ | 31 |
| 4.3.- Fianza_____ | 31 |
| 4.4.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza_____ | 32 |
| 4.5.- Devolución de la fianza_____ | 32 |
| 4.6.- Revisión de precios_____ | 33 |

PLIEGO DE CONDICIONES

| | |
|--|----|
| 4.7.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas _____ | 33 |
| 4.8.- Descomposición de los precios unitarios _____ | 33 |
| 4.8.1.- Materiales _____ | 34 |
| 4.8.2.- Mano de obra _____ | 34 |
| 4.8.3.- Transporte de materiales _____ | 34 |
| 4.8.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad _____ | 34 |
| 4.8.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales _____ | 34 |
| 4.8.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales _____ | 35 |
| 4.8.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista _____ | 35 |
| 4.9.- Precios e importes de ejecución material _____ | 35 |
| 4.10.- Seguros y Cargas fiscales _____ | 35 |
| 4.11.- Precios e importes de ejecución por contrata _____ | 36 |
| 4.12.- Gastos generales y fiscales _____ | 36 |
| 4.13.- Beneficio industrial _____ | 36 |
| 4.14.- Honorarios de la dirección técnica y facultativa _____ | 36 |
| 4.15.- Gastos por cuenta del contratista _____ | 37 |
| 4.15.1.- Medios auxiliares _____ | 37 |
| 4.15.2.- Abastecimiento de agua _____ | 37 |
| 4.15.3.- Energía eléctrica _____ | 37 |
| 4.15.4.- Vallado _____ | 37 |
| 4.15.5.- Accesos _____ | 37 |
| 4.15.6.- Materiales no utilizados _____ | 37 |
| 4.15.7.- Materiales y aparatos defectuosos _____ | 38 |
| 4.16.- Precios contradictorios _____ | 38 |
| 4.17.- Mejoras de obras libremente ejecutadas _____ | 38 |
| 4.18.- Abono de las obras _____ | 39 |
| 4.19.- Abonos de trabajos presupuestados por partida alzada _____ | 39 |
| 4.20.- Certificaciones _____ | 40 |
| 4.21.- Demora en los pagos _____ | 41 |
| 4.22.- Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos _____ | 41 |

PLIEGO DE CONDICIONES

| | |
|---|-----------|
| 4.23.- Rescisión del contrato | 42 |
| 4.24.- Seguro de las obras | 42 |
| 4.25.- Conservación de las obras | 43 |
| 5.- Condiciones de índole técnica | 44 |
| 5.1.- Condiciones generales | 44 |
| 5.1.1.- Objeto | 44 |
| 5.1.2.- Calidad de los materiales | 44 |
| 5.1.3.- Pruebas y ensayos de materiales | 44 |
| 5.1.4.- Materiales no consignados en proyecto | 44 |
| 5.1.5.- Condiciones generales de ejecución | 44 |
| 5.2.- Instalación eléctrica | 46 |
| 5.2.1.- Objeto | 46 |
| 5.2.2.- Alcance del suministro | 46 |
| 5.2.3.- Características generales y calidad de los materiales | 47 |
| 5.2.3.1.- Condiciones generales de los materiales eléctricos | 47 |
| 5.2.3.2.- Identificación de conductores | 47 |
| 5.2.3.3.- Cuadros de mando y protección | 48 |
| 5.2.3.4.- Aparataje eléctrico | 48 |
| 5.2.3.5.- Luminarias | 49 |
| 5.2.3.6.- Lámparas | 49 |
| 5.2.3.7.- Pequeño material y varios | 49 |
| 5.2.4.- Condiciones de ejecución y montaje | 50 |
| 5.2.4.1.- Condiciones generales de ejecución | 50 |
| 5.2.4.2.- Canalizaciones | 50 |
| 5.2.4.3.- Mecanismos | 53 |
| 5.2.5.- Puesta a tierra | 53 |

PLIEGO DE CONDICIONES

| | |
|--|-----------|
| 5.3.- Fontanería | 54 |
| 5.3.1.-Obeto | 54 |
| 5.3.2.-Generalidades | 54 |
| 5.3.3.-Materiales | 55 |
| 5.3.4.-Instalación de tuberías | 57 |
| 5.3.5.-Elementos de fontanería | 59 |
| 5.3.6.-Limpieza y ajuste | 59 |
| 5.3.7.-Esterilización | 59 |
| | |
| 5.4.- Saneamiento | 61 |
| 5.4.1.-Objeto | 61 |
| 5.4.2.-Materiales | 61 |
| 5.4.3.-Excavación | 61 |
| 5.4.4.-Elementos de saneamiento | 64 |
| | |
| 5.5.- Contra incendios | 65 |
| 5.5.1.-Extintores | 65 |
| 5.5.2.-Boca de incendio equipada (B.I.E.) | 66 |
| 5.5.3.-Grupo Presión de Incendios | 67 |
| 5.5.4.-Sistemas de detección y alarma de incendios | 67 |
| 5.5.5.-Central de control para detectores de gases tóxicos e inflamables | 79 |
| 5.5.6.-Materiales | 80 |
| 5.5.7.-Documentación final y mantenimiento | 89 |
| 5.5.8.-Documentación final | 89 |
| 5.5.9.-Instrucciones a empleados | 89 |
| | |
| 5.6.- Disposiciones finales | 90 |
| 5.6.1.- Materiales y unidades no descritas en el pliego | 90 |

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. CAPÍTULO 01. INSTLACIÓN DE ELECTRICIDAD | 3 |
| 2. CAPÍTULO 02. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA | 9 |
| 3. CAPÍTULO 03. INSTLACIÓN DE SANEAMIENTO | 12 |
| 4. CAPÍTULO 04. INSTLACIÓN DE CONTRA INCENDIOS | 14 |
| 5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | 16 |
| 6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO | 17 |



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

**AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO
A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS**

MEMORIA

DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 0. HOJA DE IDENTIFICACIÓN | 1 |
| 1. OBJETO | 2 |
| 2. ALCANCE | 2 |
| 3. ANTECEDENTES | 3 |
| 4. NORMAS Y REFERENCIAS | 3 |
| 4.1. Disposiciones legales y normas aplicadas. | 3 |
| 4.1.1. Instalación eléctrica. | 3 |
| 4.1.2. Instalación de fontanería. | 4 |
| 4.1.3. Instalación de saneamiento. | 4 |
| 4.1.4. Instalación de contra incendios. | 4 |
| 4.1.5. General. | 4 |
| 4.1.6. Redacción del proyecto y elaboración de los planos. | 4 |
| 4.2. Software empleado. | 5 |
| 5. REQUISITOS DE DISEÑO | 6 |
| 6. RESULTADOS FINALES | 7 |
| 6.1. Justificación urbanística | 7 |
| 6.2. Descripción del autocine. | 8 |
| 6.2.1 Accesos. | 8 |
| 6.2.2 Taquillas. | 9 |
| 6.2.3 Acomodación. | 12 |
| 6.2.4 Paso de peatones. | 13 |
| 6.2.5 Plazas para vehículos eléctricos | 14 |
| 6.2.6 Plazas para vehículos de personas con minusvalía. | 15 |
| 6.2.7 Baños. | 16 |
| 6.2.8 Pantalla. | 18 |
| 6.2.9 Sala de control y almacén. | 19 |
| 6.2.1 Proyector. | 20 |
| 6.2.2 Distribución | 21 |
| 6.3 Instalación eléctrica | 22 |
| 6.3.1 Tipo de suministro | 22 |
| 6.3.2 Acometida y caja de protección y medida (CPM) | 24 |
| 6.3.3 Maxímetro y dispositivos de mando y protección | 24 |

MEMORIA

| | | |
|-------|--|-----------|
| 6.3.4 | Instalaciones exteriores e interiores | 25 |
| 6.3.5 | Cuadro eléctrico nº1 | 25 |
| 6.3.6 | Cuadro eléctrico nº2 | 27 |
| 6.3.7 | Cuadro eléctrico nº3 | 29 |
| 6.4 | Instalación de fontanería. | 31 |
| 6.5 | Instalación de saneamiento. | 32 |
| 6.6 | Instalación de contra incendios | 33 |
| 7 | PLANIFICACIÓN | 34 |
| 8 | LISTADO DE PLANOS | 36 |
| 9 | PLANIFICACIÓN | 36 |

ABSTRACT

The aim of this work is to design a drive-in cinema. This project has been carried out in the academic field in order to complete the mechanical engineering degree

This project tries to solve a solution for a drive-in, to satisfies the needs of the property developer the property developer in Santa Cruz de Tenerife.

This project must provide an answer and a solution. The idea is to offer a new place to the service sector and for the enjoyment of citizens. Just now we don't know a project like this in the Canary Islands, that's why this proposal allows increasing the entertainment offer.

Taking advantage, the good weather in Tenerife, tourist-commercial and leisure areas, there is a great opportunity for the success of this project. The location of the project has not defined, but have been proposed several interesting places to do it.

From the technical point of view, this project provides a solution for electrical installation, plumbing installation, sanitation installation and the fire protection installation.

For the possible execution of the project and its facilities, the budget has been established according to technical calculus and construction drawings.

Finally, it has been taken into consideration the different legal and rules issues for each installation designed. For this various software has been used to carry out this project.

0. HOJA DE IDENTIFICACIÓN

| PROYECTO |
|--|
| <p>Título: AUTOCINE, RECINTO DESTINADO AL OCIO, UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS.</p> <p>Emplazamiento: TENERIFE</p> |
| PETICIONARIO |
| <p>Nombre: ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA.</p> <p>Dirección: AVENIDA ASTROFÍSICO FRANCISCO SÁNCHEZ, S/N, SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA, TENERIFE.</p> |
| AUTOR |
| <p>Nombre: DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO</p> <p>DNI: 54056035.D</p> <p>Email: alu0100500158@ull.edu.es</p> |

1. OBJETO

El objetivo de este trabajo es proyectar un Autocine, un recinto de ocio destinado a un cine al aire libre adaptado para vehículos. Siendo en consecuencia, los objetivos específicos los siguientes:

- Determinar la distribución de la superficie exterior e interior del edificio.
- Diseñar y calcular la instalación de electricidad necesaria para el uso que tendrá el proyecto.
- Diseñar y calcular la instalación de fontanería necesaria para el uso que tendrá el proyecto.
- Diseñar y calcular la instalación de saneamiento necesaria para el uso que tendrá el proyecto.
- Diseñar y calcular la instalación de contra incendios.
- Establecer el presupuesto de ejecución material de las instalaciones proyectadas.
- Definir la documentación gráfica necesaria para la posible ejecución de las instalaciones proyectadas.

Destacar que el objetivo general de este trabajo es mejorar, desarrollar y poner en práctica las competencias trabajadas durante el grado, con el propósito de que sea evaluado en el ámbito académico para la obtención del título de Graduado en Ingeniería Mecánica.

2. ALCANCE

El proyecto se encuadra dentro del ámbito de la ingeniería Industrial, concretamente en el entorno de la proyección y ejecución de edificaciones industriales y sus instalaciones.

Este trabajo contiene, para su posible ejecución, la definición de las siguientes partes:

1. Diseño de la distribución del recinto.
2. Instalación de electricidad.
3. Instalación de fontanería.
4. Instalación de saneamiento.
5. Instalación de contra incendios.

MEMORIA

Se considera que el cálculo estructural de los edificios y ejecución de obra civil no es objeto de este proyecto. Se considera que se partirá de una propuesta de diseño de distribución (que se realizará en el ámbito de este proyecto) para proceder al objeto de este proyecto, que será dar solución a las instalaciones enumeradas anteriormente.

3. ANTECEDENTES

Se desconoce la parcela donde se ubicará la construcción, por lo tanto, no se dispone información del estado del terreno ni de los posibles elementos que rodean la parcela en la que se realizará la construcción, para ello, se ha proporcionado una solución que pueda ser utilizada en cualquier punto que reúna las dimensiones mínimas para la isla de Tenerife.

4. NORMAS Y REFERENCIAS

4.1. Disposiciones legales y normas aplicadas.

Para la realización del presente proyecto se han aplicado las disposiciones legales y normas que se recogen a continuación, según área de aplicación:

4.1.1. Instalación eléctrica:

- REBT 2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión.

4.1.2. Instalación de fontanería:

- CTE-DB-HS-4: Código técnico de la Edificación. Documento básico de suministro de aguas.

4.1.3. Instalación de saneamiento:

- CTE-DB-HS-5: Código técnico de la Edificación. Documento básico de salubridad, evacuación de aguas.

4.1.4. Instalación de contra incendios:

MEMORIA

- Real Decreto 173/2010. por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación:

Exigencia básica SI 1: Propagación interior

Exigencia básica SI 2: Propagación exterior

Exigencia básica SI 3: Evacuación

Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos

Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio

- Real Decreto 2267/2004. de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993. de 5 de noviembre y correcciones y modificaciones posteriores.

4.1.5. General:

- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

4.1.6. Redacción del proyecto y elaboración de los planos.

- UNE 157001: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
- UNE 1039:1994: Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.
- UNE-EN ISO 5455:1996: Dibujos Técnicos. Escalas.
- UNE-EN ISO 5457:2000: Documentación técnica de producto. Formatos y presentación de los elementos gráficos de las hojas de dibujo.

4.2. Software empleado.

Durante la elaboración del proyecto se han empleado distintos programas con el fin de realizar los cálculos y las representaciones gráficas necesarios.

➤ *Cype 2018:*

Empleado para el cálculo, diseño y dimensionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento se han utilizado los módulos *MEP Instalación de fontanería* y *MEP Instalación de Saneamiento*, respectivamente.

Por último, para el diseño, cálculo y dimensionamiento de la instalación de contra incendios, se ha utilizado el módulo *CYPEFIRE Sprinklers*.

➤ *Autocad 2018:*

Para la realización de la distribución y procesamiento de los distintos planos.

➤ *Revit 2018:*

Para la elaboración de la representación tridimensional del autocine, así como la definición de la distribución interior y exterior.

➤ *Sketchup 2018:*

Para la elaboración de la representación tridimensional del autocine, así como la definición de la distribución interior y exterior.

➤ *Presto 8.8:*

Utilizado para establecer las mediciones y presupuesto de ejecución material.

➤ *Microsoft Office Excel 2016:*

Para realizar las tablas de cálculos, así como la representación gráfica de la planificación.

5. REQUISITOS DE DISEÑO

El autocine deberá alojar las funciones de venta de entradas y el servicio de comida y bebida rápida para los clientes, todo en un único recinto. Así como, disfrutar de la sesión de cine, que es el objetivo principal del cliente. A partir de este requisito general, derivan determinadas exigencias para cada una de las zonas.

En lo referente a la zona dedicada al parking de vehículos, el principal requisito será disponer de un amplio espacio diáfano y versátil, que sea de fácil acceso tanto desde el exterior, como dentro de la instalación, en las maniobras de aparcamiento y en los desplazamiento de los vehículos de los clientes.

Para ello, se ha diseñado un sistema de aparcamiento en forma de abanico con un ángulo de 90°, de manera que, la disposición de todos los vehículos, estén orientados hacia la pantalla de proyección, de la forma más óptima posible.

También, cada fila cuenta con un carril de acceso y de salida, con el objetivo de que los vehículos no realicen maniobras en marcha atrás, o si se realizan sean las menos posibles.

Cada fila de estacionamiento, contará con un carril de circulación para peatones, que estará debidamente señalado, que dará acceso a los baños en la parte trasera y libre circulación de peatones.

Por último, pero no menos importante, en la zona centro del parking, queda ubicado el proyector de la pantalla. La colocación de este, conlleva que detrás de él, no habrá visibilidad de la pantalla de proyección y, por tanto, no es apta para la colocación de vehículos de clientes.

Como solución, se ha aprovechado este espacio “no útil”, para colocar una sala de control y almacén, de donde se dirige la proyección y se colocan todos los elementos que sean necesarios para el funcionamiento y mantenimiento del autocine.

Pero también, se ha aprovechado para colocar detrás de esta sala, todos los baños para los clientes y personal del autocine. De forma que la zona central-trasera, donde quedarán los elementos comentados, tiene una función añadida más, y es que, la circulación de clientes hacia los baños, no entorpezca la visión y circulación de los vehículos de los demás usuarios.

6. RESULTADOS FINALES

6.1 Justificación urbanística:

En este proyecto se desconoce el emplazamiento del autocine, por lo tanto, para la justificación urbanística, se debe consultar la normativa urbanística del Plan General de Ordenación del municipio donde estará ubicado el autocine y adecuarlo para el cumplimiento de dicho plan.



Figura 1. Municipios con mejores condiciones para la ubicación del autocine
Fuente: www.pixabay.com

Es importante elegir una parcela adecuada para este tipo de construcción, como detallamos en esta memoria.

Para este tipo de proyecto sin cubierta, cualquier zona de la isla es buena, dado la climatología durante todo el año, aun así, existen zonas más óptimas, que por su emplazamiento son mejores para la explotación y rendimiento del mismo.

Por ejemplo:

- Zona metropolitana
- Zona turística del sur.

6.2 Descripción del autocine.

En primer lugar, debe recordarse que, este proyecto no tiene como objetivo calcular las estructuras ni las cimentaciones del mismo. Pues se toman de partida como dadas. Por tanto, el objetivo de este proyecto es sólo diseñar y calcular las instalaciones anteriormente citadas.

No obstante, como la propuesta de este proyecto es del alumno (autor del mismo), se plantea y diseña la distribución que tendrá este autocine proyectado.

A continuación, se definen las siguientes partes y componentes esenciales que lo definen:

El autocine, consta de una única planta con una superficie total de 5360m² de los cuales, 136m² están destinados a los departamentos de taquillas, sala de control y almacén y, baños, mientras que el resto, 5224m², alojan el parking y los accesos de salida y entrada habilitadas para los vehículos de los usuarios.

El proyecto Autocine genera una serie de cuestiones, a las cuales se les debe dar un planteamiento óptimo, que se describen en los siguientes apartados.

6.2.1 Accesos

Lógicamente, en primer lugar, se debe abordar el proyecto con la primera toma de contacto de los usuarios, la cual será el acceso al mismo.

Independientemente del tipo de vías colindantes que pudiese tener el Autocine, es conveniente perturbar lo mínimo el tráfico de las mismas. Pues, generarán mayores retenciones y será un posible motivo negativo a la hora de tomar la decisión de ir al Autocine.

Para dar respuesta al problema, se plantea en el proyecto un carril de acceso exclusivo para clientes, el cual pueda facilitar el acceso de una forma fluida y cómoda.

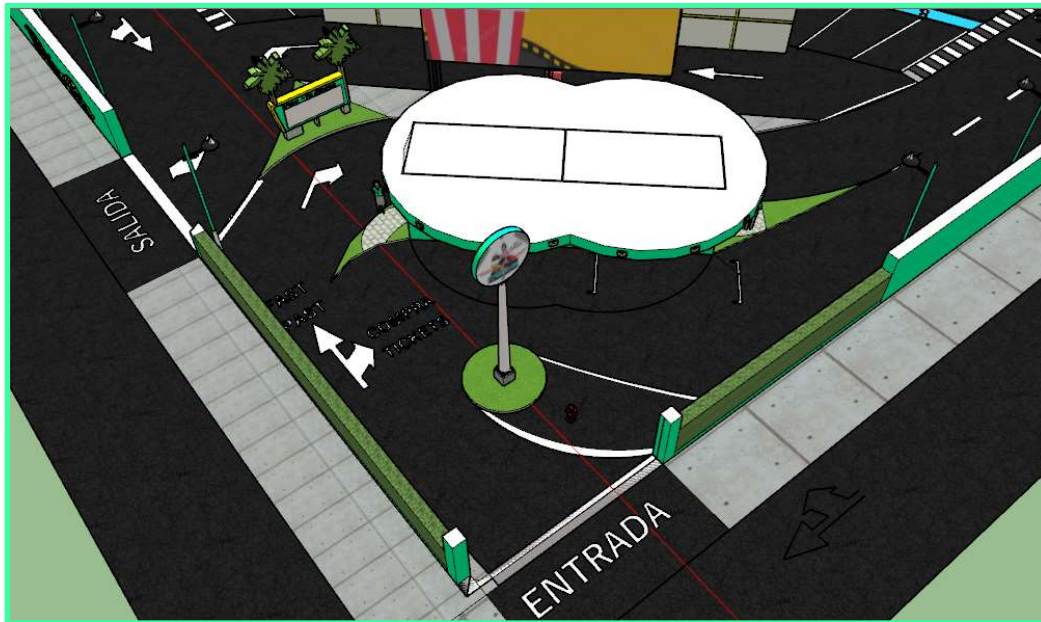


Imagen 1. Entrada autocine: Dos carriles de acceso (fast past o compra de tickets)

Fuente: Elaboración propia

6.2.2 Taquillas

Como es de esperar, todo cine dispone a la entrada una serie de taquillas. En este caso particular, al tratarse de un cine para vehículos, la solución que se propone para la compra de entradas, es el denominado concepto de "Drive-Thru" o lo que es lo mismo, el autoservicio. Aprovechando este concepto, se le ofrecen dos carriles paralelos entre sí, al cliente:



Imagen 2. Taquillas: Vista principal

Fuente: Elaboración propia

El primero, dispone de una ventanilla electrónica, la cual permite por medio de una aplicación móvil (Android, iOS u otra) la validación de las entradas de la sesión, previa compra. Este carril permite un acceso más directo y cómodo.

Mientras que el segundo, permite comprar entradas a través de una ventanilla

MEMORIA

con un operario (forma convencional) en efectivo o tarjeta. Seguidamente, ambos carriles disponen de unas ventanillas que permiten la posibilidad de compra de bebidas y alimentos simultáneamente.



Imagen 3. Taquillas: Vista carril "Fast past" (Validación de tickets más comida y bebidas)

Fuente: Elaboración propia



Imagen 4. Taquillas: Vista lateral (ventilla de tickets y ventanilla de comida y bebidas)

Fuente: Elaboración propia



Imagen 5. Taquillas: Vista de ambos carriles. Izquierda: "Fast past" más comida y bebidas.

Derecha: "Compra tickets" más comida y bebida. Fuente: Elaboración propia

MEMORIA

Ahora bien, en cuanto a la dotación y distribución interior de las taquillas, cabe esperar los elementos necesarios para llevar un correcto funcionamiento y efectivo del autocine, como son: mobiliario de oficina, ordenadores, impresoras, etc. Y para la cocina son: mobiliario de cocina (frigoríficos, congeladores,) caja ce cobro, máquina de cotufas, etc. En las imágenes inferiores, se propone una idea de distribución y dotación.



Imagen 6. Propuesta distribución y dotación interior taquillas



Imagen 7. Vista frontal: Propuesta distribución y dotación interior cocina



Imagen 8. Vista trasera: Propuesta distribución y dotación interior cocina

Fuente imágenes 6, 7 y 8: Elaboración propia

6.2.3 Acomodación

Para garantizar el confort del cliente, se disponen carriles de un solo sentido y concéntricos en toda la distribución del Autocine, debidamente iluminados con farolas. De tal modo que, tras la finalización de la sesión, el vehículo del cliente salga hacia delante, evitando maniobras en marcha atrás, o forzar las menos posibles.

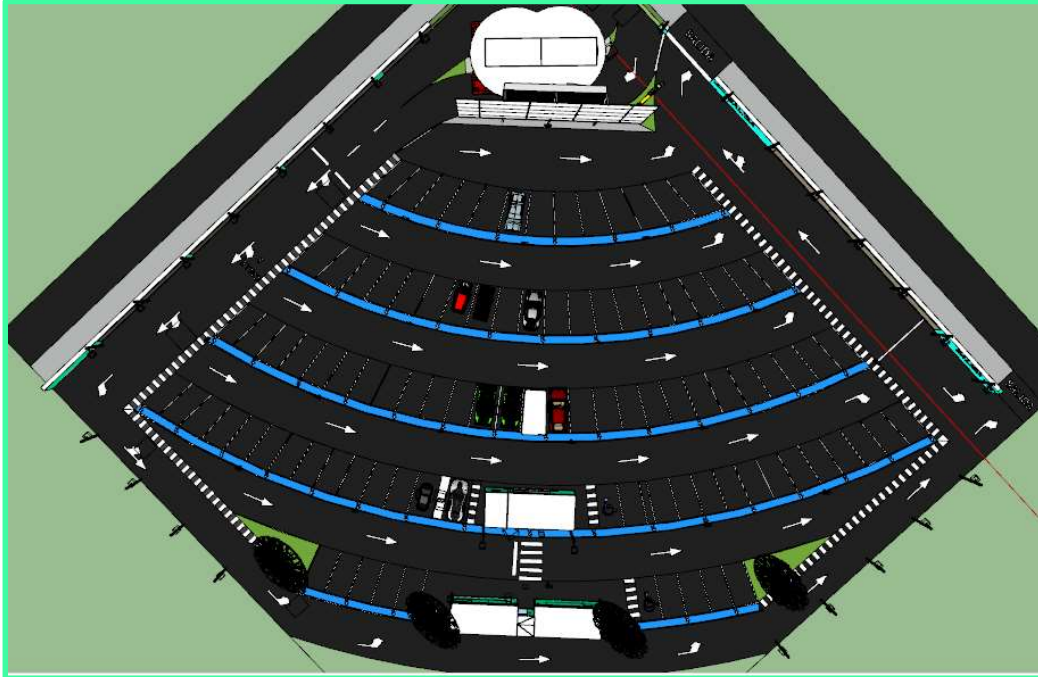


Imagen 9. Diseño de calles concéntricas y único sentido

Fuente: Elaboración propia

Además, incorpora una serie de señales horizontales, verticales y luminosas, para el fácil acceso a la plaza adquirida de la sesión. También, cada plaza y paso de peatón está novedosamente iluminado con iluminarias tipo LED, delimitando las cuatro esquinas de cada plaza de aparcamiento.

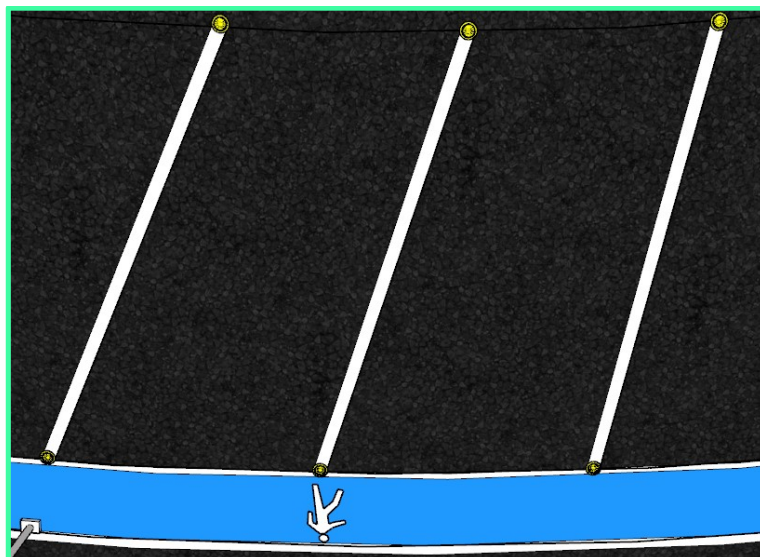


Imagen 10. Diseño de plazas orientadas a la pantalla de proyección. Fuente: Elaboración propia

MEMORIA

Los carriles periféricos tienen un ancho de 7m, para que puedan circular o estar en espera dos filas de vehículos con un paso de peatones de 1m de ancho dedicado. Por otro lado, las calles concéntricas, que son las que dispone cada fila de plazas, tienen un ancho de 5m, más 1m dedicado al carril de circulación debidamente señalizado (carril azul de la imagen 10) para los peatones que quieran desplazarse hacia el baño.

En cuanto a las dimensiones de las plazas, dadas sus características concéntricas, sus líneas que la delimitan no son paralelas entre sí, pero se establece un ancho de 2,5m desde el lado de entrada del vehículo (para facilitar la maniobra de aparcamiento en batería, pues por el lado de salida, al no ser las líneas de separación paralelas entre sí, el lado de salida se estrecha con respecto a la entrada de la plaza). Mientras que, para el largo de las plazas, todas ellas cuentan con 5m. Todas estas medidas, cumplen holgadamente con los estándares de dimensiones de los vehículos actuales.

Todo ello, ideado para minimizar maniobras incómodas y evitar atascos. Y siempre maximizar una experiencia agradable. Además de reducir los tiempos entre sesiones, de manera que optimicen la rentabilidad del propietario del autocine.

6.2.4 Paso de peatones

Se disponen de carriles concéntricos de 1m (azules) tras cada fila de vehículos colindantemente. Y a su vez, unos pasillos (pasos de cebra) periféricos por cada lado del autocine. Dichos pasos de peatones dan accesos a los baños, situados al fondo del Autocine.

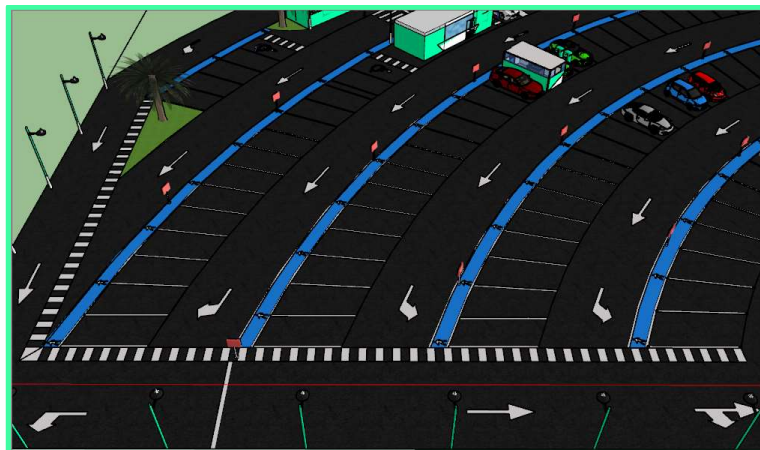


Imagen 11. Vista lateral de carriles de peatones (azules) y pasos de peatón (cebrado)

Fuente: Elaboración propia

6.2.5 Vehículos eléctricos

Para aumentar la oferta, se disponen de una serie de plazas, en total cuatro, con toma de corriente para cargar el vehículo eléctrico del cliente durante la sesión.

Hay que tener en cuenta, que existen múltiples opciones de modos de carga, así como tipos de enchufes para los distintos vehículos eléctricos. Actualmente, existen tres tipos de modo de carga:

- Carga lenta: Dedicado a zonas domésticas. Tiempo estimado de recarga 5,5h con corriente monofásica.
- **Carga semirápida/por oportunidad:** Tiempo estimado de recarga 3h (32A)
- Carga rápida: Tiempo estimado de recarga 10min. Requiere un gran consumo eléctrico.

Por tanto, la carga más óptima y adecuada para el autocine proyectado, es la carga semirápida o carga por oportunidad. Pues, al tener un tiempo estimado de recarga completa de 3h, cualquier cliente con coche eléctrico que desee recargar su vehículo eléctrico, estacionará durante un tiempo medio de 2h-2,5h aproximadamente (teniendo en cuenta el tiempo previo al inicio de sesión, tráileres, anuncios, película, etc).

Se recomienda para llevar a cabo la tarea de recargar los distintos vehículos eléctricos, dotar a las plazas destinadas para tales usos, una electrolinera. Similar o parecida a la de la imagen 12 ,13 y 14.

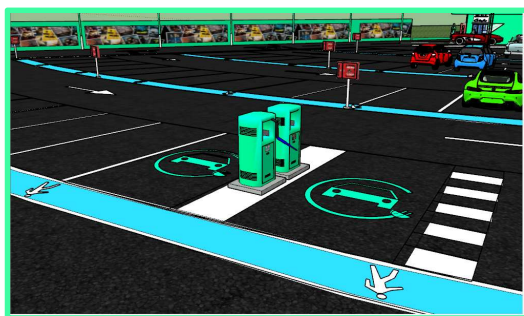


Imagen 12. Vista general: Plazas vehículos eléctricos-Imagen 14. Vehículos eléctricos conectados

Fuente: Elaboración propia

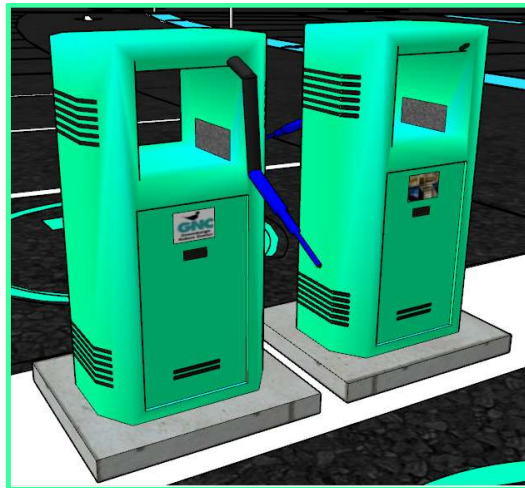


Imagen 14. Electrolinera
Fuente: Elaboración propia

6.2.6 Vehículos con personas minusválidas

También se ofrecen plazas de minusválidos debidamente colocadas al lado de un paso de peatones para poder facilitar su acceso a los servicios. Estas plazas están ubicadas en las cercanías de los baños, para favorecer el acceso de los clientes.

Las dimensiones están establecidas por general por los organismos públicos y en base a ellas, el autocine cuenta con dos plazas de estacionamiento para vehículos con personas con minusvalía de 3,5m de ancho por 5m de largo. No obstante, como no está definido la ubicación del autocine proyectado, estas dimensiones pueden ser modificables para adaptarse a la normativa de cada ayuntamiento.



Imagen 15. Plaza minusválido
Fuente: Elaboración propia

6.2.7 Baños

Los baños están dispuestos en el centro la última calle de vehículos, concretamente en la calle 5. Con el fin de disturbar lo menos posible al cliente y

MEMORIA

estar lo más cerca posible también, al estar situados en el centro de dicha calle. Contienen buen un número de servicios, pues se espera que sean usados con mayor asiduidad en cortos intervalos de tiempo, que serán normalmente al comienzo y final de cada sesión.

Por otro lado, los baños femeninos cuentan con:

- 4 Lavabos
- 7 Inodoros
- 1 Espejo
- 1 Secador de manos

Mientras que el baño masculino está dotado de:

- 4 Inodoros
- 5 Urinarios
- 4 Lavabos
- 1 Espejo
- 1 Secador de manos

El baño de personas con minusvalía tiene las medidas establecidas por la norma, que son 1,85 x 2,2m². Además, la dotación del mismo será:

- Lavabo:

Siempre que sea posible, se montará sobre un bastidor que permitirá regular la altura de uso. El lavabo no tendrá pie ni mobiliario inferior que impida el acercamiento frontal de una persona en silla de ruedas. El grifo se accionará mediante un mecanismo de presión o de palanca. al detectar la persona facilitara el agua para el lavado, al igual que un dispensador de jabón y un secador de manos automático.

- Inodoro:

El asiento del inodoro estará colocado a 45-47 cm de altura para facilitar la transferencia. El inodoro tendrá a un lado, un espacio libre suficiente para situar la silla de ruedas y realizar la transferencia (mayor o igual a 75 cm).

- Barras de apoyo:

El inodoro dispondrá de dos barras de ayuda ancladas, que permitan apoyarse con fuerza en la transferencia. La barra situada en el lado del espacio de aproximación deberá ser abatible.

- Espejo

MEMORIA

Para profundizar en lo relativo a esta instalación consultar los *Anexo II: Instalación de fontanería.*



Imagen 16. Vista de perspectiva de baños

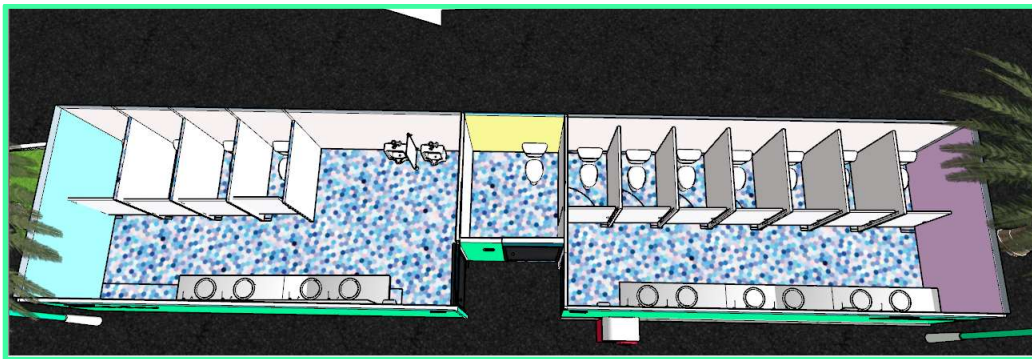


Imagen 17. Vista de planta de baños

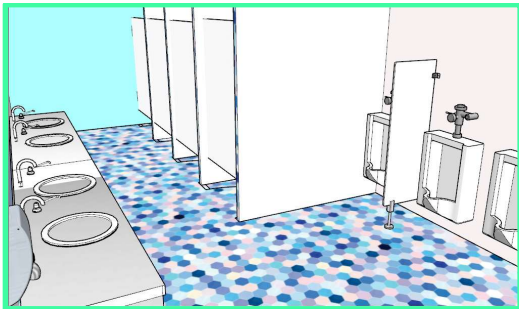


Imagen 18. Baños masculinos

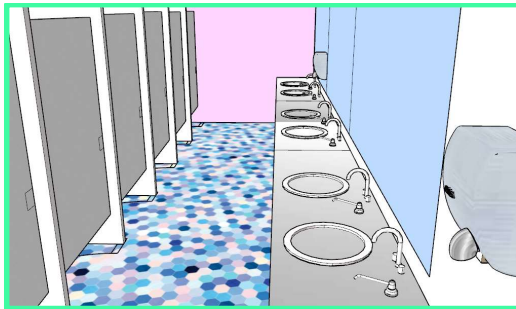


Imagen 19. Baños femeninos

Fuente imágenes 16,17,18 y 19: *Elaboración propia*

6.2.8 Pantalla

La pantalla se decide colocarla 3 metros verticalmente sobre el suelo y no enterrada, además se recomienda también, que tenga una leve inclinación hacia los espectadores, favoreciendo una visión frontal. Pues esta disposición, garantiza la visibilidad a todas las plazas del Autocine y, por tanto, que el nivel sea horizontal en todo el local. Permitiendo abaratar en materia de costes en la ejecución de proyecto.

MEMORIA

Sus dimensiones, se recomienda que sean de 24x7m² o similares. Se propone que la estructura sea de acero y de tipo cercha, ya que es una buena opción para minimizar el espacio. También se recomienda, aunque no sea objeto de estudio de este proyecto, que el material de la pantalla donde va a proyectarse la sesión, sea un material que permita su recogida de una manera accesible. Pues, por las inclemencias del tiempo, el paso del tiempo, etc, deteriora dicho material o acaba roto. Si se coloca un sistema de colocación y retirada del mismo, se aumenta la durabilidad del mismo y también de la estructura, pues en caso de temporal, por ejemplo, la pantalla de proyección podría crear graves daños a la estructura de acero.



Imagen 20. Vista general de espectador de la pantalla de proyección



Imagen 21. Parte trasera de la pantalla.

Fuente imágenes 20 y 21: Elaboración propia

La parte trasera de la pantalla, puede ser aprovechada para colocar un cartel luminoso que indique el nombre del establecimiento, en este caso "Autocine Cotufa". Simultáneamente, se puede colocar el cartel de la película que se esté ofertando ese momento.

Pues, al ser el elemento más elevado del proyecto, sin objetos del mismo que puedan ocultarlo, hace del mismo, un lugar idóneo para publicitar el autocine.

MEMORIA

6.2.9 Sala de control y almacén

Para poder controlar y dirigir eficientemente el autocine, se ha proyectado una sala de control. En dicha sala se dota de los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la sesión de cine (mandos de control de proyector, audio del autocine, comunicación con taquillas, etc).

También, cuenta con dos de los cuadros eléctricos, situados en la sala de control estratégicamente por cercanía (para mayor comprensión consultar el *Anexo I: Instalación eléctrica*).

Esta zona también cuenta con un espacio para el almacén, donde se albergan los utensilios, herramientas, repuestos y maquinaria de limpieza para el correcto funcionamiento del autocine proyectado.

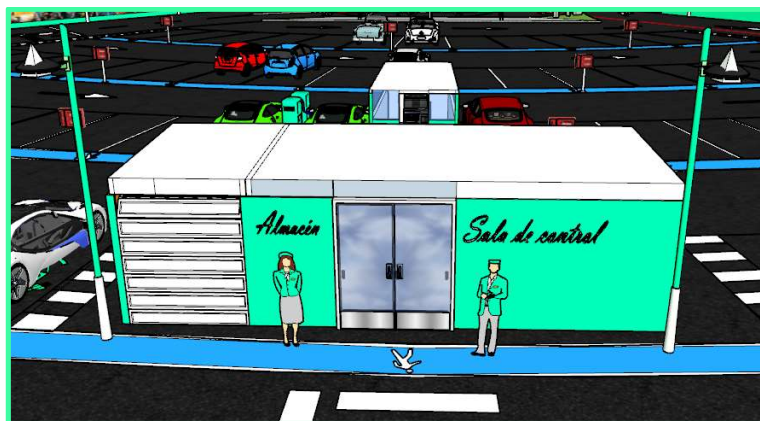


Imagen 22. Vista frontal de sala de control y almacén.



Imagen 23. Vehículo de limpieza

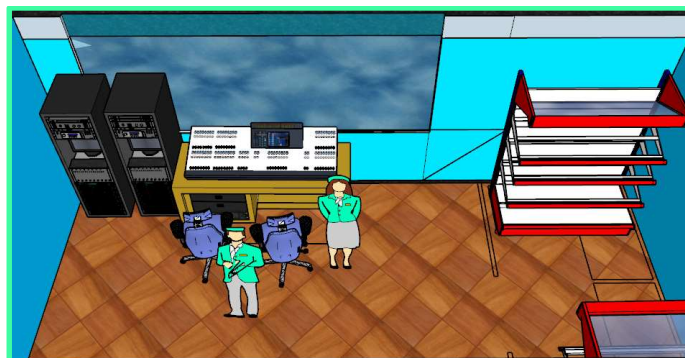


Imagen 24. Interior de sala de control

Fuente imágenes 22, 23 y 24: Elaboración propia

6.2.10 Proyector

El proyector se sitúa casi en el centro geométrico de las plazas de estacionamiento del autocine. Concretamente entre la pantalla de proyección y la sala de control y almacén.

El proyector se encuentra a una distancia de 27m aproximadamente. Se decide colocarlo independientemente de la sala control, para optimizar el espacio del centro del autocine, ya que es donde están ubicadas las plazas mejor colocadas para ver la sesión. Por esa razón, se emplaza el proyector por delante. Y se aprovecha el espacio “no visible” tras el proyector, para colocar dicha sala de control, almacén y los baños, quedando estos últimos situados en la parte trasera del autocine.



Imagen 25. Vista de situación del proyector en el autocine

Fuente: Elaboración propia



Imagen 26. Ejemplo de proyector

Fuente: Elaboración propia

MEMORIA

6.2.11 Distribución

Se tiene en cuenta que la mayoría de solares disponibles en las zonas óptimas para la ejecución del proyecto son con características rectangulares. Y, además, de tener en cuenta el carril de acceso.

Se plantea una distribución de 90° (en forma de abanico). De modo que, entrada, salida y pantalla están situadas en una esquina del local. De esta forma, se optimiza el espacio para su uso. Y consecuentemente, los carriles para los vehículos están colocados de forma concéntricas, para garantizar la mejor visibilidad a todos los clientes en las diferentes plazas.

Para una mayor comprensión en lo relativo a esta distribución consultar los planos de distribución D1 y de perspectiva 3D.

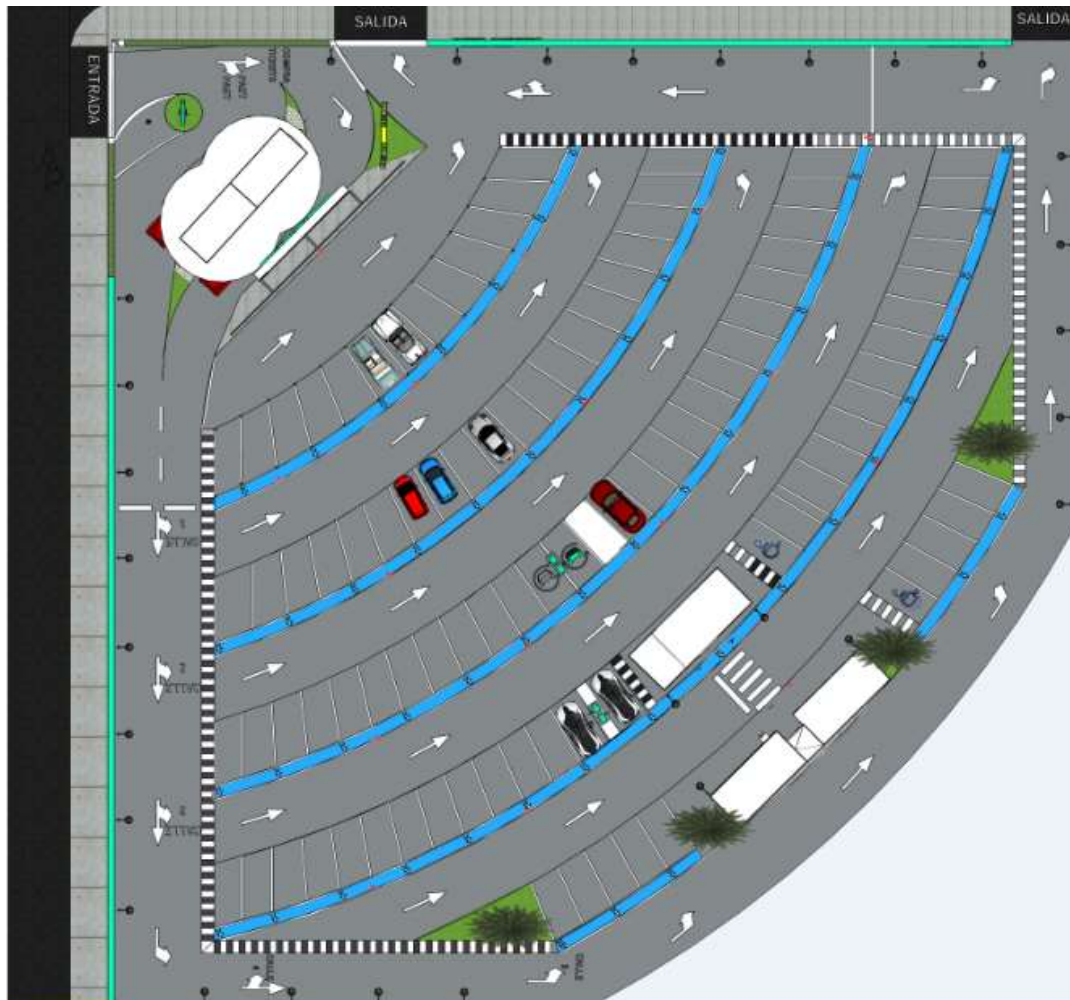


Imagen 26.1. Distribución: Vista de planta

Fuente: Elaboración propia

6.2 Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica proyectada para el autocine es de baja tensión por lo que se ha diseñado de acuerdo al Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT 2002).

Esta instalación consta de la correspondiente acometida, caja de protección y medida (CPM), interruptor de control y potencia (MAXÍMETRO), los dispositivos generales de mando y protección, y la instalación exterior e interior compuesta por 22 circuitos en total, de los cuales diez son circuitos de iluminación y los doce restantes circuitos de fuerza. Está distribuida la instalación eléctrica en tres subcuadros.

Para profundizar en lo relativo a esta instalación consultar el *Anexo I: Instalación eléctrica*.

6.3.1 Tipo de suministro

La empresa encargada del suministro lo hará en baja tensión y con las siguientes características:

- Sistema de corriente: alterna monofásica a 50Hz
- Tensión entre fase y neutro: 230V

6.3.2 Acometida y caja de protección y medida (CPM)

La línea de acometida individual, que parte desde la red de distribución hasta la CPM, está compuesta por terna de cables unipolares con conductor de cobre de sección nominal 25 mm² (cable unipolar RZ1-K) con aislamiento XLPE (polietileno reticulado), en instalación enterrada dentro de tubo de sección 128mm².

La caja de protección y medida se colocará en la fachada exterior en las cercanías de la entrada del autocine proyectado, mediante nicho en la pared, cerrado con puerta metálica y altura comprendida del equipo de medida entre 0,7 y 1,8 metros.

6.3.3 Máxímetro y dispositivos de mando y protección

Consideramos, que la potencia obtenida por previsión de carga es suficiente 59.910W, (108A). Por tanto, al necesitarse un ICP mayor de 63A, se colocará en su lugar un Máxímetro, (según lo indicado en la Guía 7 de REBT).

El máxímetro vendrá determinado por la potencia contratada a la compañía suministradora. El máxímetro permitirá en determinados momentos poder sobrepasar la potencia contratada.

En el autocine existe un cuadro general a la entrada, tres subcuadros de mando y protección, uno situado en las taquillas, y dos en la sala de control (uno de ellos dedicado solamente a los vehículos eléctricos).

Cada cuadro y subcuadro de mando y protección constará de los siguientes dispositivos:

6.3.3.0 Cuadro genaral:

- Un máxímetro, como el descrito más arriba.
- Derivación a cada uno de los tres subcuadros situados en las taquillas y la sala de control.

6.3.3.1 Subcuadro eléctrico N°1 (situado en las taquillas):

- Un interruptor general automático de corte omnipolar (IGA) de 40A
- Tres interruptores diferenciales de 40A y sensibilidad 30mA. Se han colocado uno cada tres circuitos, para que en el caso de que se produzca un contacto indirecto en una parte de la instalación, se siga contando con dos tercios de los circuitos de iluminación y tomas de corriente.
- Cinco interruptores de corte omnipolar, uno por cada circuito, siendo cinco de ellos de 16A (iluminación) y uno de 16A (tomas de corriente general).
- Un interruptor de corte omnipolar de 10A para un circuito de iluminación
- Cuatro interruptores de corte omnipolar de 25A, también uno por circuito, siendo todos estos circuitos de fuerza (tomas de corriente general,

congeladores, lavavajillas, etc).

6.3.3.2 Subcuadro eléctrico N°2 (situado en la sala de control):

- Un interruptor general automático de corte omnipolar (IGA) de 40A
- Tres interruptores diferenciales de 40A y sensibilidad 30mA. Se han colocado uno cada tres circuitos, para que en el caso de que se produzca un contacto indirecto en una parte de la instalación, se siga contando con dos tercios de los circuitos de iluminación y tomas de corriente.
- Un interruptor de corte omnipolar de 10A, uno por un circuito de iluminación.
- Seis interruptores de corte omnipolar, uno por cada circuito, siendo cuatro de ellos de 16A (iluminación) y dos de 16A (tomas de corriente general).
- Dos interruptores de corte omnipolar de 20A, también uno por circuito, siendo todos estos circuitos de fuerza (zonas húmedas para los baños).

6.3.3.3 Subcuadro eléctrico N°3 (situado en la sala de control):

En cambio, el cuadro de mando para los vehículos eléctricos cuenta con:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar (IGA) de 40A
- Dos interruptores diferenciales de 40A y sensibilidad 30mA. Se han colocado uno cada dos circuitos, para que en el caso de que se produzca un contacto indirecto en una parte de la instalación, se siga contando con la mitad de los circuitos de iluminación y tomas de corriente.
- Cuatro interruptores de corte omnipolar, uno por cada circuito, siendo seis de ellos de 32A (vehículos eléctricos).

Lo descrito está debidamente indicado en el plano: *E1.8 Esquema unifilar*

E.1.8 Esquema unifilar

Y para ver la posición del cuadro, subcuadros y los diferentes circuitos, consultar en los siguientes planos:

MEMORIA

E.1.1 Circuitos eléctrico, Subcuadro eléctrico nº1- TAQUILLAS

E.1.2 Circuitos eléctrico, Subcuadro eléctrico nº1- TAQUILLAS DETALLE

*E.1.3 Circuitos eléctrico, Subcuadro eléctrico nº2- SALA DE CONTROL,
ALMACÉN Y BAÑOS.*

6.3.4 Instalaciones exteriores e interiores

En total, el autocine proyectado consta de 22 circuitos eléctricos, destinados 10 de ellos a la iluminación y los otros 12 para los circuitos de fuerza. Siendo la designación de cada uno de ellos la siguiente:

Ver planos del *E.1.1* al *E1.8*

6.2.4.1 Subcuadro eléctrico nº1 (situado en taquillas)

Los circuitos de iluminación serán de tres conductores con cable de cobre de:

- 4 mm² sección de conductor y 20 mm de diámetro de tubo para:

C1.1, C1.2, C1.3

- 6 mm² sección de conductor y 25 mm de diámetro de tubo para:

C1.4

- 1,5 mm² sección de conductor y 16 mm de diámetro de tubo para:

C1.5

Los circuitos de fuerza serán de conductores con cable de cobre de:

- 1,5 mm² sección de conductor y 16 mm de diámetro de tubo para:

C2, C3.1, C3.2

- 2,5 mm² sección de conductor y 20 mm de diámetro de tubo para:

C4

Circuitos de iluminación:

- C1.1-Illuminación: Farolas entrada.

Este circuito se compone de ocho puntos de luz, todos ellos accionados desde la palanca del cuadro correspondiente. Las iluminarias, serán ocho farolas LED-100W, como la de la imagen 25 o similares.



Imagen 25. Farola LED-100W

Fuente: www.trilux.com

- C1.2-Iluminación: Farolas salidas y letrero.

Está formado por doce puntos de luz, todos ellos accionados desde la palanca del cuadro correspondiente. Las iluminarias, serán ocho farolas LED-120W, como la de la imagen 25 o similares.

- C1.3-Iluminación: Parking Fila 1 y pantalla.

Son iluminarias de posicionamiento. Está formado por ocho puntos de luz, todos ellos accionados desde la palanca del cuadro correspondiente. Las iluminarias, serán treinta LED-13W, como la de la imagen 26 o similares.



Imagen 26. Farola LED-13W

Fuente: www.trilux.com

- C1.4-Iluminación: Parking Fila 1 – 2

Son iluminarias de posicionamiento. Está formado por ocho puntos de luz, todos ellos accionados desde la palanca del cuadro

MEMORIA

correspondiente. Las iluminarias, serán treinta y cuatro LED-13W, como la de la imagen 26 o similares.

➤ C1.5-Illuminación: Taquillas

Está constituido por dieciséis puntos de luz, cada uno con un interruptor unipolar. Las lámparas son doce campanas IP65-40w para el exterior de las taquillas y cuatro campanas lineales LED-18W para el interior (venta de tickets y cocina).

Circuitos de fuerza:

➤ C2-Tomas de corriente general: Taquillas

Formado por quince tomas de 3450W cada una.

➤ C3.1-Congeladores: Cocina

Compuesto por dos tomas de 3450W cada una.

➤ C3.2-Cocina:

Este circuito cuenta con una toma de 3450W.

➤ C4-Lavavajillas: Cocina.

Este circuito cuenta con una toma de 3450W.

Se ha considerado de forma general, tomas de 3450W para que en cada una de ellas pueda ser colocado más de un enchufe.

6.5.4.2 Subcuadro eléctrico N°2 (situado en sala de control)

Los circuitos de iluminación serán de tres conductores con cable de cobre de:

- 4 mm² sección de conductor y 20mm de diámetro de tubo para:
C1.1, C1.2, C1.3, C1.4
- 1,5 mm² sección de conductor y 16 mm de diámetro de tubo para:
C1.5

Los circuitos de fuerzas serán de tres conductores con cable de cobre de:

- 2,5 mm² sección de conductor y 20 mm de diámetro de tubo para:

MEMORIA

C2.1, C2.2

- 4 mm² sección de conductor y 20 mm de diámetro de tubo para:

C5.1, C5.2

Circuitos de iluminación:

- C1.1-Iluminación: Filas 2 - 3.

Son iluminarias de posicionamiento. Está formado por doce puntos de luz, todos ellos accionados desde la palanca del cuadro correspondiente. Las iluminarias, serán cuarenta y ocho LED-13W, como la de la imagen 26 o similares.

- C1.2-Iluminación: Filas 3 - 4

Son iluminarias de posicionamiento. Está formado por quince puntos de luz, todos ellos accionados desde la palanca del cuadro correspondiente. Las iluminarias, serán cincuenta y ocho LED-13W, como la de la imagen 26 o similares.

- C1.3-Iluminación: Filas 4 -5

Son iluminarias de posicionamiento. Está formado por trece puntos de luz, todos ellos accionados desde la palanca del cuadro correspondiente. Las iluminarias, serán cincuenta y cuatro LED-13W, como la de la imagen 26 o similares.

- C1.4-Iluminación: Farolas traseras

Este circuito se compone de catorce puntos de luz, todos ellos accionados desde la palanca del cuadro correspondiente. Las iluminarias, serán ocho farolas LED-100W, como la de la imagen 25 o similares.

- C1.5-Iluminación: Control y almacén

Está constituido por cinco puntos de luz, cada uno con un interruptor unipolar. Las lámparas son 4 campanas IP65-40w para el interior y una lámpara LED-18W, para en el exterior de la fachada sobre la puerta.

- C5.1- Zonas húmedas: Baño masculino

MEMORIA

Está constituido por seis puntos de luz, cada uno con un interruptor unipolar. Las lámparas son seis campanas IP65-40w.

➤ C5.2- Zonas húmedas: Baños femeninos y minusválido

Está constituido por seis puntos de luz, cada uno con un interruptor unipolar. Las lámparas son cinco campanas IP65-40W para el baño femenino y la otra restante, para el baño de personas con minusvalía.

Circuitos de fuerza:

➤ C2.1-Tomas de Corriente General: Control, almacén y baños

Formado por doce tomas de 3450W cada una, distribuidos estratégicamente por la sala de control y el almacén. Se ubican nueve puntos de luz entre la sala de control y el almacén y los tres restantes para los baños uno por baño, para dar la posibilidad de colocar secadores de mano en dichos baños.

➤ C2.2-Tomas de Corriente General: Proyector

Compuesto por dos tomas de 3450W cada una. Destinado a dar servicio al proyector del autocine. Se alojan dos enchufes en lugar de uno, por si existiera algún modelo de proyector con necesidad de dos tomas de corriente.

Dada la gran importancia de contar un proyector de buenas características que, garantice la calidad y efectividad en su funcionamiento, se propone el proyector de cine SRX-R515 de Sony o de similares características. Que proporciona 30.000 lúmenes, para presentaciones en 2D en pantallas de hasta 19,5m o prestaciones en 3D en pantallas de hasta 23m.



Imagen 26. Proyector Sony SRX-R515DS

Fuente: Sony

Se ha considerado de forma general, tomas de 3450W para que en cada una de ellas pueda ser colocado más de un enchufe.

6.5.4.3 Subcuadro eléctrico N°3 (situado en sala de control)

Los circuitos de fuerza serán de cable de cobre de:

- 4 mm² sección de conductor y 20 mm de diámetro de tubo para:
C7.1, C7.2
- 6 mm² sección de conductor y 25 mm de diámetro de tubo para:
C7.3, C7.4

Circuitos de fuerza:

- C7.1, C7.2, C7.3 y C7.4 C7.1- Recarga vehículo eléctrico n°1, n°2, n°3 y n°4:

Formado por cuatro tomas de 7360W cada una, distribuidos en dos circuitos para las plazas colindantes destinadas para la recarga de vehículos eléctricos de la fila n°3 (circuitos C7.3 y C7.4).

Mientras que los otros dos circuitos, se sitúan también de forma colindante, pero en la fila n°4 (circuitos C7.1 y C7.2).

Todos estos circuitos, son de uso exclusivo para recarga de vehículos eléctricos, por medio de la comúnmente denominada “electrolinera”, la cual es el aparato eléctrico diseñada para tal fin, como la representación en 3D de la imagen 14 o similares.

Consultar *Anexo I: Instalación de eléctrica* y ver los planos *del E.1 al E.1.8*

6.7. Instalación de fontanería.

La instalación diseñada, es la necesaria para abastecer al autocine proyectado. de agua sanitaria fría. Se ha dotado al autocine de:

- En el comienzo de la instalación se tiene un contador.
- Esta instalación cuenta con una llave de paso general colocada junto al contador.
- También dispone de siete llaves de paso
- Veintinueve llaves de consumo:
 - Trece para los inodoros con cisterna
 - Cinco para los urinarios con grifo temporizado
 - Nueve para los lavabos (cuatro a cada baño femenino y masculino y uno para el baño para personas con minusvalía).
 - Dos de ellas, consideradas de uso genérico, colocadas en el espacio a la cocina de las taquillas (fregadero, y lavavajillas)
 - Uno para un grifo tipo garaje, ubicado en las dependencias del almacén, para labores de mantenimiento y limpieza del autocine.

Para la distribución del agua fría, se emplearán tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD PN10, variando sus diámetros desde los 15mm a los 75mm y siendo estas de diversas longitudes.

Consultar *Anexo III: Instalación de fontanería*, y ver los planos *A.1 Abastecimiento de agua sanitaria* y *A.2 Perspectiva abastecimiento*.

6.8. Instalación de saneamiento.

La instalación de saneamiento proyectada permite la evacuación de las aguas residuales y pluviales.

Las aguas pluviales se recogerán a lo largo del parking del autocine proyectado, mediante gravedad y se canalizarán hasta el punto de vertido más cercano. Ver plano: *S.1 Saneamiento*.

Para la evacuación de las aguas residuales se dispone de los desagües necesarios para los lavabos, que estarán conectados mediante tubería de PVC al correspondiente bote sifónico y desde estos a la arqueta. Los inodoros y urinarios están conectados directamente a la arqueta, con tubería de PVC. Además, se cuenta con cinco sumideros sifónicos distribuidos por la superficie de la nave industrial, que irán conectados a la arqueta. Desde las dos arquetas se evacuarán las aguas residuales mediante colector a los dos puntos de vertido. Todo el desagüe de la instalación se realiza por gravedad. Ver plano *S.1 Saneamiento*.

Las tuberías y colectores de PVC empleados son de diversos diámetros y longitudes, para consultarlos ver los planos antes citados y el *Anexo IV: Instalación de saneamiento*.

6.9. Instalación de contra incendios.

La instalación de contra incendios proyectada permite la detección, extinción y evacuación en caso de producirse un incendio en las instalaciones del autocine.

Por tanto, para los distintos sistemas se cuenta con:

6.9.1 Detección:

- Ocho detectores de humo en las dependencias de las taquillas (dos), en la sala de control y almacén (tres) y en los baños (uno en cada uno).
- Una centralita ubicada en la sala de control para coordinar el funcionamiento de dichos detectores.
- Tres pulsadores de alarma (sistemas manuales de alarma de incendios) también en las taquillas (dos) y sala de control (uno).

6.9.2 Extinción:

En cuanto a la extinción, se dota al autocine con:

- Un hidrante en la entrada del autocine, para en caso de incendio, que los servicios de bomberos dispongan de una toma de agua.
- Cuatro BIES colocados estratégicamente cada 20 metros. Los equipos de manguera instalados serán BIE de 25mm. Los equipos de manguera estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias tal y como se describe en memoria y planos del Proyecto.
- Diez extintores de CO2 cada 15m en la zona de parking.
- Dos extintores de tipo polvo (para zonas con elementos eléctricos y electrónicos) en las taquillas, concretamente en la cocina y la zona de venta de entradas y tickets.

6.9.3 Señalización

Se ha indicado debidamente y según estable el CTE cada una de la

MEMORIA

señalética correspondiente a cada equipo. También, cuenta con un sistema de alumbrado de emergencia, de manera que a la salida de cada departamento y en las puertas de salida de emergencia, está colocado sobre dichas puertas una lámpara con un cartel de “salida de emergencia”).

6.9.4 Evacuación

Por último, se ha realizado un plan de evacuación, donde se establecen las rutas más rápidas desde cualquier punto del autocine, dirigidas a las tres salidas de emergencia, que se disponen cada 75m, en caso de incendio.

Consultar:

- *Anexo IV: Instalación de contra incendios,*

Y ver los planos:

- *C.1.1 Detección*
- *C1.2 Detección. Detalle: Taquillas*
- *C1.3 Detección: Detalle: Sala de control y almacén:*
- *C1.4 Detección. Detalle: Baños*
- *C2 Extinción*
- *C3 Señalización*
- *C4 Evacuación*

7. PLANIFICACIÓN

Para la ejecución de las instalaciones proyectadas, será necesario llevar a cabo distintas actividades. Estas se deben realizar en un orden específico y dentro de un periodo de tiempo establecido.

En el siguiente diagrama de Gantt, quedan recogidas cada una de las actividades a realizar y su duración, así como la programación de estas.

| ACTIVIDADES | DURACIÓN | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | |
|------------------------|-----------|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 |
| INST. SANEAMIENTO | 4 semanas | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| INST. FONTANERIA | 2 semanas | | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| INST. ELECTRICIDAD | 4 semanas | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| INST. CONTRA INCENDIOS | 2 semanas | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| LIMPIEZA | 1 semana | | | | | | | | | | ■ | | |

Tabla 1: Diagrama Gantt

Se estima el plazo de duración de las obras en TRECE SEMANAS.

8. LISTADO DE PLANOS

| INDICE DE PLANOS | |
|------------------|--|
| NUMERO DE PLANO | NOMBRE DEL PLANO |
| 1 | Situación |
| D1 | Distribución |
| E.1 | Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº1 |
| E.2 | Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº1: Detalle taquillas |
| E.3 | Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº2 |
| E.4 | Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº2: Detalle sala de control, almacén |
| E.5 | Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº2 Detalle: Baños |
| E.6 | Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº3 |
| E.7 | Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº3. Detalle: Vehículos eléctricos |
| E.8 | Inst. Electricidad: Esquema unifilar |
| A.1 | Inst. Fontanería |
| A.2 | Inst. Fontanería 3D |
| A.3 | Inst. Fontanería Detalle: Taquillas |
| A.4 | Inst. Fontanería Detalle: Baños |
| A.5 | Inst. Fontanería Detalle: Sala de control y almacén |
| S.1 | Inst. Saneamiento |
| S.2 | Inst. Saneamiento Detalle: Baños |
| C.1.1 | Inst. Contra incendios: Detección |
| C.1.2 | Inst. Contra incendios: Detección. Detalle: Taquillas |
| C.1.3 | Inst. Contra incendios: Detección. Detalle: Baños |
| C.1.4 | Inst. Contra incendios: Detección. Detalle: Sala de control y almacén |
| C.2 | Inst. Contra incendios: Extinción |
| C.3 | Inst. Contra incendios: Señalización |
| C.4 | Inst. Contra incendios: Evacuación |

9. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

Si existiera algún tipo de discrepancia entre los diferentes documentos básicos que componen el proyecto, el orden de prioridad a seguir será el siguiente:

1. Planos
2. Pliego de condiciones
3. Mediciones y presupuesto
4. Memoria



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO
A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

ANEXO I: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Características de la instalación | 3 |
| 2.1 Previsión de potencia | 5 |
| 2.2 Acometida | 3 |
| 2.3 Instalaciones interiores o receptoras | 3 |
| 3. Cálculos | 5 |
| 3.1 Acometida | 9 |
| 3.2 Potencia consumida | 11 |
| 3.3 Instalación interior | 13 |
| 3.3.1 Intensidad nominal | 13 |
| 3.3.2 Sección del conductor | 13 |
| 3.3.3 Tablas resumen | 13 |

1. Introducción.

Para esta instalación eléctrica, el dimensionamiento se ha realizado cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y las instrucciones técnicas complementarias (ITC).

2. Características de la instalación.

Dadas las propiedades del recinto del autocine y sus características físicas que lo definen, se ha decidido distribuir tres cuadros eléctricos de una forma estratégica, para garantizar una mayor eficiencia por parte del personal, ahorro de material eléctrico y optimización del espacio. La distribución de dichos cuadros, se justifica en simplificar el tendido eléctrico a lo largo de toda la instalación del edificio industrial.

Por un lado, el primer cuadro está instalado en el área destinada a las taquillas situadas a la entrada del recinto. Este primer cuadro, contiene los circuitos de iluminación de las propias taquillas y parte de la iluminación exterior, tanto las farolas, como la iluminación de ayuda al estacionamiento de los vehículos, situada en el nivel del pavimento. También, contiene los circuitos del letrero emplazado en la entrada del Autocine, así como los circuitos eléctricos de fuerza para los diferentes aparatos eléctricos ubicados en la cocina.

Mientras que, por otro lado, los otros dos cuadros eléctricos están dispuestos en el área que comprenden la sala de control y almacén. En este caso, el segundo cuadro está destinado para ubicar los circuitos eléctricos de iluminación, tanto de la propia sala de control, como de los baños y del resto de iluminación exterior que se reparte con el primer cuadro eléctrico (farolas e iluminación de ayuda al estacionamiento de los vehículos). Así como, los distintos circuitos eléctricos de fuerza para la propia sala de control y el proyector del Autocine, situado en el exterior de la sala de control y almacén.

Por último, el tercer cuadro eléctrico está situado también, en la sala de control y almacén, pero su función es, la de abastecer los circuitos eléctricos de fuerza para las tomas de corriente de cuatro vehículos eléctricos por medio de dos electrolineras.

En total el autocine proyectado, consta de 22 circuitos eléctricos, destinados 10 de ellos a la iluminación y los otros 12 para los circuitos de fuerza. Siendo la designación de cada uno de ellos la siguiente:

| Cuadro eléctrico N°1: TAQUILLAS |
|---|
| <i>C1.1-Illuminación: Farolas entrada</i> |
| <i>C1.2-Illuminación: Farolas salidas y letrero</i> |
| <i>C1.3-Illuminación: Parking Fila 1 y pantalla</i> |
| <i>C1.4-Illuminación: Parking Fila 1 - 2</i> |
| <i>C1.5-Illuminación: Taquillas</i> |
| <i>C2-Tomas de corriente general: Taquillas</i> |
| <i>C3.1-Congeladores: Cocina</i> |
| <i>C3.2-Cocina y Horno: Cocina</i> |
| <i>C4-Lavavajillas: Cocina</i> |

Tabla 1. Cuadro n°1: Taquillas

| Cuadro eléctrico N°2: SALA CONTROL, ALMACÉN Y BAÑOS |
|--|
| <i>C1.1-Illuminación: Filas 2 - 3</i> |
| <i>C1.2-Illuminación: Filas 3 - 4</i> |
| <i>C1.3-Illuminación: Filas 4 -5</i> |
| <i>C1.4-Illuminación: Farolas traseras</i> |
| <i>C1.5-Illuminación: Control y almacén</i> |
| <i>C2.1-Tomas de Corriente General: Control y almacén</i> |
| <i>C2.2-Tomas de Corriente General: Proyector</i> |
| <i>C5.2- Zonas húmedas: Baño masculino</i> |
| <i>C5.2- Zonas húmedas: Baños femeninos y minusválido</i> |

Tabla 2. Cuadro n°2: Sala de control y almacén baño

| Cuadro eléctrico N°3: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS |
|---|
| <i>C7.1- Carga vehículo eléctrico 1</i> |
| <i>C7.2- Carga vehículo eléctrico 2</i> |
| <i>C7.3- Carga vehículo eléctrico 3</i> |
| <i>C7.4- Carga vehículo eléctrico 4</i> |

Tabla 3. Cuadro n°3: Vehículos eléctricos

2.1. Previsión de potencia.

Para determinar la potencia prevista en los circuitos de iluminación se ha tenido en cuenta el tipo de luminaria a emplear en cada punto de luz, en función de la zona del edificio, y para los circuitos de fuerza se ha determinado la potencia necesaria en cada toma. Las potencias previstas para cada circuito se reflejan a continuación:

| Cuadro eléctrico N°1: TAQUILLAS | |
|---|---------------------|
| Circuitos | Potencia (W) |
| C1.1-Iluminación: Farolas entrada | 120 |
| C1.2-Iluminación: Farolas salidas y letrero | 120 |
| C1.3-Iluminación: Parking Fila 1 y pantalla | 80 |
| C1.4-Iluminación: Parking Fila 1 - 2 | 80 |
| C1.5-Iluminación: Taquillas | 80 |
| C2-Tomas de corriente general: Taquillas | 3.450 |
| C3.1-Congeladores: Cocina | 3.450 |
| C3.2-Cocina y Horno: Cocina | 5.400 |
| C4-Lavavajillas: Cocina | 3.450 |
| TOTAL | 16.230 |

Tabla 4. Potencia prevista cuadro eléctrico n°1: TAQUILLAS

| Cuadro eléctrico N°2: SALA CONTROL, ALMACÉN Y BAÑOS | |
|--|---------------------|
| Circuitos | Potencia (W) |
| C1.1-Iluminación: Filas 2 - 3 | 80 |
| C1.2-Iluminación: Filas 3 - 4 | 80 |
| C1.3-Iluminación: Filas 4 -5 | 80 |
| C1.4-Iluminación: Farolas traseras | 120 |
| C1.5-Iluminación: Control y almacén | 80 |
| C2.1-Tomas de Corriente General: Control y almacén | 3.450 |
| C2.2-Tomas de Corriente General: Proyector | 3.450 |
| C5.2- Zonas húmedas: Baño masculino | 3.450 |
| C5.2- Zonas húmedas: Baños femeninos y minusválido | 3.450 |
| TOTAL | 14.240 |

Tabla 5. Cuadro n°2: SALA DE CONTROL, ALMACÉN Y BAÑO

| Cuadro eléctrico N°3: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS | |
|---|---------------------|
| Circuitos | Potencia (W) |
| C7.1- Carga vehículo eléctrico 1 | 7360 |
| C7.2- Carga vehículo eléctrico 2 | 7360 |
| C7.3- Carga vehículo eléctrico 3 | 7360 |
| C7.4- Carga vehículo eléctrico 4 | 7360 |
| TOTAL | 29.440 |

Tabla 6. Cuadro n°3: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Por tanto, la potencia total prevista asciende a 59,91 kW.

2.2. Acometida.

Según lo establecido en la ITC-BT-07, ITC-BT-10, y ITC-BT-14. Las características de la acometida son:

| <i>Prevision de carga</i> | <i>Cable</i> | <i>Tubo</i> |
|---------------------------|--|--|
| 59.910 W | Conductor de cobre unipolar, con aislamiento XLPE Sección: 25mm² | Tubo enterrado Sección: 128mm² |

Tabla 7: Características de la acometida.

2.3. Instalaciones interiores o receptoras.

Según lo establecido en la ITC-BT-19, en la ITC-BT-20, en la ITC-BT-21, ITC-BT-49 y en la ITC-BC-52. Las dimensiones de las instalaciones interiores para esta instalación serán:

| Cuadro eléctrico N°1: TAQUILLAS | | | |
|--|------------------------|---------------------|--------------------------|
| Circuitos | Interruptor (A) | Sección (mm) | Tipo Base |
| C1.1 | 16 | 4 | Punto luz |
| C1.2 | 16 | 4 | Punto luz |
| C1.3 | 16 | 4 | Punto luz |
| C1.4 | 16 | 6 | Punto luz |
| C1.5 | 10 | 1,5 | Punto luz |
| C2 | 16 | 1,5 | Punto luz |
| C3.1 | 25 | 1,5 | Base 25A 2P+T |
| C3.2 | 25 | 1,5 | Base 25A 2P+T |
| C4 | 25 | 2,5 | Base 16A 2P+T |

Tabla 8. Dimensiones instalaciones interiores cuadro eléctrico n°1: TAQUILLAS

| Cuadro eléctrico N°2: SALA CONTROL, ALMACÉN Y BAÑOS | | | |
|--|------------------------|---------------------|----------------------|
| Circuitos | Interruptor (A) | Sección (mm) | Tipo Base |
| C1.1 | 16 | 4 | Punto luz |
| C1.2 | 16 | 4 | Punto luz |
| C1.3 | 16 | 4 | Punto luz |
| C1.4 | 16 | 4 | Punto luz |
| C1.5 | 10 | 1,5 | Punto luz |
| C2.1 | 16 | 2,5 | Base 16A 2P+T |
| C2.2 | 16 | 2,5 | Base 16A 2P+T |
| C5.1 | 20 | 4 | Base 16A 2P+T |
| C5.2 | 20 | 4 | Base 16A 2P+T |

Tabla 9. Dimensiones instalaciones del cuadro eléctrico n°2: SALA DE CONTROL Y ALMACÉN BAÑOS

| Cuadro eléctrico N°3: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS | | | |
|---|------------------------|---------------------|---------------------|
| Circuitos | Interruptor (A) | Sección (mm) | Tipo Base |
| C7.1 | 32 | 4 | Base 32 2P+T |
| C7.2 | 32 | 4 | Base 32 2P+T |
| C7.3 | 32 | 6 | Base 32 2P+T |
| C7.4 | 32 | 6 | Base 32 2P+T |

Tabla 10. Dimensiones instalaciones interiores cuadro eléctrico n°3: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

3. Cálculos.

3.1. Acometida.

Para la caracterización de la acometida es necesario conocer la previsión de carga. Según la ITC-BT-10 y considerando la distribución del autocine proyectado, lo consideramos como un edificio al aire libre de forma que el mínimo es de 100W/m² por lo que, para el edificio proyectado de 5360m², se ha obtenido que la previsión de carga es de 536.000W. Esta previsión es excesiva, si seguimos la consideración de ser edificio. Por tanto, se realizará el cálculo de intensidad máxima de acometida a partir de la previsión de potencia prevista para el autocine proyectado.

El cálculo de la intensidad máxima para la acometida (trifásica) se realiza mediante la expresión:

$$I_{max} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} = \frac{59.910}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,8} = 108,09 \text{ A}$$

Donde:

- $P[W]$: *previsión de carga*
- $V[v]$: *voltaje de la línea (trifásica)*
- $\cos\varphi$: *factor de potencia. En este caso 0,8.*

Consideramos, que la potencia obtenida por previsión de carga es suficiente 59.910W, (108A). Por tanto, al necesitarse un ICP mayor de 63A, se colocará en su lugar un Maxímetro, (según lo indicado en la Guía7 de REBT).

De acuerdo con la ITC-BT-07, considerando conductor de cobre, en la “*Tabla 5. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada (servicio permanente)*” se debe cumplir que $I_{max} < I_{adm} \cdot 0,8$. Se determinaron las características del cable para la acometida. Obteniendo:

- Cables unipolares
- Aislamiento tipo: XLPE (*Polietileno reticulado con temperatura máxima en el conductor 90°C (servicio permanente)*)
- Intensidad máxima admisible de: 160 A

- Sección nominal: 25 mm²
- Temperatura del terreno 25°C
- Profundidad de instalación 0,70 m
- Resistividad térmica del terreno 1 K.m/W.

Conforme a la ITC-BT-14 se ha definido el tubo necesario, como está estipulado en la *Tabla A Intensidad máx. Admisible (A) en el conductor de cobre (cable unipolar RZ1-K) (en función de la sección del cable y del tipo de instalación)*. Para la sección y características determinadas del cable de cobre, y tratándose de instalación enterrada, se ha estipulado que la sección debe ser:

- Sección nominal del conductor (Cu) mm²: 128mm²

3.2. Potencia consumida.

La potencia que se prevé consumirá cada circuito se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P = \sum P_p * F_u * F_s$$

Donde:

- **$P [W]$: potencia prevista por circuito**
- **$\sum P_p [W]$: sumatoria de la potencia consumida por cada uno de los puntos de luz o tomas de corrientes del circuito.**
- **F_u^* : Factor de utilización.** Considerado para los circuitos de iluminación C1 y los circuitos C5 es $F_u=0,5^*$. Para los circuitos de fuerza C2 es $F_u=0,25$, mientras que para los circuitos C3 y C4 es $F_u=0,75$.
- **F_s^* : Factor de simultaneidad.** Considerado $F_s=0,75^*$ para los circuitos de iluminación C1, $F_s=0,2$ para los circuitos C2, $F_s=0,5$ para los circuitos C3, $F_s=0,66$ para los circuitos C4 y, $F_s=0,4$ para los circuitos C5.

* Hay que tener en cuenta, para el caso del Autocine proyectado, los circuitos destinadas a:

- La asistencia de ayuda al aparcamiento de los vehículos (las iluminarias situadas en el plano del pavimento del parking)
- Las farolas situadas en los carriles de acceso a las filas de aparcamiento
- Los vehículos eléctricos

Todas estas se conectarán y apagarán al mismo tiempo independientemente entre sí. Ya que, no tienen como objetivo utilizarse parcialmente. Por lo tanto, para este tipo de circuitos, el factor de utilización y el factor de simultaneidad, es $F_u=1$ y $F_s=1$ respectivamente.

La sumatoria de la potencia consumida en cada circuito por los distintos puntos de luz o tomas de corriente se refleja a continuación:

| Cuadro eléctrico N°1: TAQUILLAS | | | |
|--|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| Circuitos | Potencia | Unidades | $\sum P(W)$ |
| C1.1 | 120 | 8 | 960 |
| C1.2 | 120 | 12 | 1.440 |
| C1.3 | 80 | 8 | 640 |
| C1.4 | 80 | 8 | 640 |
| C1.5 | 80 | 16 | 880 |
| C2 | 3.450 | 15 | 51.750 |
| C3.1 | 3.450 | 2 | 6.900 |
| C3.2 | 5.400 | 1 | 5.400 |
| C4 | 3.450 | 1 | 3.450 |
| TOTAL | | | 72.060 |

Tabla 11. Sumatorio de la potencia del cuadro eléctrico n°1:

TAQUILLAS

| Cuadro eléctrico N°2: SALA CONTROL, ALMACÉN Y BAÑOS | | | |
|--|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| Circuitos | Potencia | Unidades | $\sum P(W)$ |
| C1.1 | 80 | 12 | 960 |
| C1.2 | 80 | 15 | 1.200 |
| C1.3 | 80 | 13 | 1.040 |
| C1.4 | 120 | 14 | 1.680 |
| C1.5 | 80 | 5 | 400 |
| C2.1 | 3.450 | 12 | 31.050 |
| C2.2 | 3.450 | 2 | 6.900 |
| C5.1 | 3.450 | 6 | 20.700 |
| C5.2 | 3.450 | 6 | 20.700 |
| TOTAL | | | 84.630 |

Tabla 12. Sumatorio de la potencia del cuadro eléctrico n°2:

SALA DE CONTROL, ALMACÉN Y BAÑOS

| Cuadro eléctrico N°3: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS | | | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| Circuitos | Potencia | Unidades | $\sum P(W)$ |
| C7.1 | 7.360 | 1 | 7.360 |
| C7.2 | 7.360 | 1 | 7.360 |
| C7.3 | 7.360 | 1 | 7.360 |
| C7.4 | 7.360 | 1 | 7.360 |
| TOTAL | | | 29.440 |

Tabla 13. Sumatorio de la potencia del cuadro eléctrico n°3:

VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

3.3. Instalación interior.

3.3.1. Intensidad nominal.

La intensidad nominal correspondiente a cada circuito vendrá determinada por:

$$I = \frac{P}{V}$$

Donde:

- $I [A]$: intensidad nominal
- $P [W]$: potencia prevista por circuito
- $V[V]$: tensión nominal de servicio. En este caso 230V de corriente alterna monofásica.

3.3.2. Sección del conductor.

El cálculo de la sección del cable se realizará conforme a la siguiente expresión:

$$S = \frac{\rho_{cu} * L * 2 * I}{\Delta V}$$

Donde:

- $S[mm^2]$: sección del conductor
- $\rho_{cu} [\frac{\Omega * mm^2}{m}]$: resistividad del cobre, $\rho_{cu} = 0,0172 \frac{\Omega * mm^2}{m}$
- $L[m]$: longitud del conductor
- $I[A]$: intensidad nominal
- $\Delta V[V]$: caída de tensión. Se considera del 3% para el alumbrado y del 5% para el resto de circuitos.

3.3.3. Tablas resumen por cuadro eléctrico.

| Circuitos | Potencia (W) | F.S | F.U | Nº Puntos Proyectados | Nº Ptos RBT | Interruptor Calculado (A) | Interruptor Proyectado (A) | Tipo Base | Sección Calculada (mm) | Sección Proyectada (mm) | Resistencia (Ω) | Tubos contenidos | Longitud (m) |
|--|--------------|------|------|--------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------|--------------|
| C1.1-Iluminación: Farolas entrada | 120 | 1 | 1 | 8 | 20 | 10,43 | 10 | Punto luz | 3,90 | 1,5 | 0,66 | 16 | 75 |
| C1.2-Iluminación: Farolas salidas y letrero | 120 | 1 | 1 | 12 | 20 | 10,43 | 10 | Punto luz | 3,64 | 1,5 | 0,66 | 16 | 70 |
| C1.3-Iluminación: Parking Fila 1 y pantalla | 80 | 1 | 1 | 8 | 30 | 10,43 | 10 | Punto luz | 2,08 | 1,5 | 0,66 | 16 | 40 |
| C1.4-Iluminación: Parking Fila 1 - 2 | 80 | 1 | 1 | 8 | 30 | 10,43 | 10 | Punto luz | 4,16 | 1,5 | 0,66 | 16 | 80 |
| C1.5-Iluminación: Taquillas | 80 | 0,75 | 0,5 | 16 | 30 | 3,91 | 10 | Punto luz | 0,78 | 1,5 | 0,88 | 16 | 20 |
| C2-Tomas de corriente general: Taquillas | 3450 | 0,2 | 0,25 | 15 | 20 | 15,00 | 15 | Base 16A 2P+T | 1,50 | 2,5 | 0,46 | 20 | 20 |
| C3.1- Congeladores: Cocina | 3450 | 0,50 | 0,75 | 2 | 2 | 11,25 | 25 | Base 25A 2P+T | 0,56 | 6 | 0,61 | 25 | 10 |
| C3.2-Cocina y Horno: Cocina | 5400 | 0,50 | 0,75 | 1 | 2 | 17,61 | 25 | Base 25A 2P+T | 0,88 | 6 | 0,39 | 25 | 10 |
| C4-Lavavajillas: Cocina | 3450 | 0,66 | 0,75 | 1 | 3 | 22,28 | 20 | Base 16A 2P+T | 1,67 | 4 | 0,31 | 20 | 15 |

| Interruptor (A) | | | |
|-----------------|----|-------------|----|
| C1.1 | 16 | C1.4 | 16 |
| C1.2 | 16 | C1.5 | 10 |
| C1.3 | 16 | C2 | 16 |
| | | C3.1 | 25 |
| | | C3.2 | 25 |
| | | C4 | 25 |

| Sección (mm) | | | |
|--------------|---|-------------|-----|
| C1.1 | 4 | C1.4 | 6 |
| C1.2 | 4 | C1.5 | 1,5 |
| C1.3 | 4 | C2 | 1,5 |
| | | C3 | 1,5 |
| | | C4 | 2,5 |

Tabla 14. Resumen cuadro eléctrico nº1: TAQUILLAS

| Circuitos | Potencia (W) | Factor Simultaneidad | Factor Utilización | Nº Puntos Proyectados | Nº Ptos RBT | Interruptor Calculado (A) | Interruptor Proyectado (A) | Tipo Base | Sección Calculada (mm) | Sección Proyectada (mm) | Resistencia (Ω) | Tubos contenidos | Longitud (m) |
|--|--------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|--------------|
| C1.1-Iluminación: Filas 2 - 3 | 80 | 1 | 1 | 12 | 30 | 10,43 | 10 | Punto luz | 3,38 | 1,5 | 0,66 | 16 | 65 |
| C1.2-Iluminación: Filas 3 - 4 | 80 | 1 | 1 | 15 | 30 | 10,43 | 10 | Punto luz | 3,64 | 1,5 | 0,66 | 16 | 70 |
| C1.3-Iluminación: Filas 4 -5 | 80 | 1 | 1 | 13 | 30 | 10,43 | 10 | Punto luz | 2,86 | 1,5 | 0,66 | 16 | 55 |
| C1.4-Iluminación: Farolas traseras | 120 | 1 | 1 | 14 | 20 | 10,43 | 10 | Punto luz | 3,90 | 1,5 | 0,66 | 16 | 75 |
| C1.5-Iluminación: Control y almacén | 80 | 0,75 | 0,5 | 5 | 30 | 3,91 | 10 | Punto luz | 0,20 | 1,5 | 1,76 | 16 | 10 |
| C2.1-Tomas de Corriente General: Control y almacén | 3450 | 0,2 | 0,25 | 12 | 20 | 15,0 | 16 | Base 16A 2P+T | 0,75 | 2,5 | 0,46 | 20 | 10 |
| C2.2-Tomas de Corriente General: Proyector | 3450 | 0,2 | 0,25 | 2 | 20 | 15,0 | 16 | Base 16A 2P+T | 2,24 | 2,5 | 0,46 | 20 | 30 |
| C5.1- Zonas húmedas: Baño masculino | 3450 | 0,4 | 0,5 | 6 | 6 | 18,0 | 16 | Base 16A 2P+T | 2,69 | 2,5 | 0,38 | 20 | 30 |
| C5.2- Zonas húmedas: Baños femeninos y minusválido | 3450 | 0,4 | 0,5 | 6 | 6 | 18,0 | 16 | Base 16A 2P+T | 2,69 | 2,5 | 0,38 | 20 | 30 |

| Interruptor (A) | | | |
|-----------------|----|------|----|
| C1.1 | 16 | C1.4 | 16 |
| C1.2 | 16 | C1.5 | 10 |
| C1.3 | 16 | C2.1 | 16 |
| | | C5.2 | 20 |

| Sección (mm) | | | |
|--------------|---|------|-----|
| C1.1 | 4 | C1.4 | 4 |
| C1.2 | 4 | C1.5 | 1,5 |
| C1.3 | 4 | C2.1 | 2,5 |
| | | C5.2 | 4 |

Tabla 15. Resumen cuadro eléctrico nº2: SALA CONTROL Y BAÑOS

| Circuitos | Potencia (W) | Factor Simultaneidad | Factor Utilización | Nº Puntos Proyectados | Nº Ptos RBT | Interruptor Calculado (A) | Interruptor Proyectado (A) | Tipo Base | Sección Calculada (mm) | Sección Proyectada (mm) | Resistencia (Ω) | Tubos contenidos | Longitud (m) |
|----------------------------------|--------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|--------------|
| C7.1- Carga vehículo eléctrico 1 | 7360 | 1 | 1 | 1 | 1 | 32,00 | 32 | Base 32A 2P+T | 3,19 | 4 | 0,22 | 20 | 20 |
| C7.2- Carga vehículo eléctrico 2 | 7360 | 1 | 1 | 1 | 1 | 32,00 | 32 | Base 32A 2P+T | 3,19 | 4 | 0,22 | 20 | 20 |
| C7.3- Carga vehículo eléctrico 3 | 7360 | 1 | 1 | 1 | 1 | 32,00 | 32 | Base 32A 2P+T | 4,00 | 4 | 0,22 | 20 | 25 |
| C7.4- Carga vehículo eléctrico 4 | 7360 | 1 | 1 | 1 | 1 | 32,00 | 32 | Base 32A 2P+T | 4,00 | 4 | 0,22 | 20 | 25 |

| Interruptor Final (A) | |
|------------------------------|-----------|
| C7.1 | 32 |
| C7.2 | 32 |
| C7.3 | 32 |
| C7.4 | 32 |

| Sección Final | |
|----------------------|----------|
| C7.1 | 4 |
| C7.2 | 4 |
| C7.3 | 6 |
| C7.4 | 6 |

Tabla 16. Resumen cuadro eléctrico nº3: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO A
UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

**ANEXO II:
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. LISTADO PROPORCIONADO POR CYPE | 4 |
| 2.1 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS | 4 |
| 2.2 DATOS DE OBRA | 4 |
| 2.3 BIBLIOTECAS | 4 |
| 2.4 TUBERÍAS | 4 |
| 2.5 NUDOS | 8 |
| 2.6 ELEMENTOS | 11 |
| 2.7 MEDICIÓN | 12 |
| 2.7.1 Montantes | 12 |
| 2.7.2 Grupos | 13 |
| 2.7.3 Totales | 13 |

1. Introducción.

Para el dimensionamiento de la instalación necesaria para abastecer de agua sanitaria al edificio industrial se ha empleado el software de cálculo *CYPE 2018*, específicamente el módulo *MEP*, destinado para el dimensionado de instalaciones de fontanería.

Se ha trabajado con la vista de planta del edificio y una vista en 3D. En primer lugar, se ha colocado a la entrada conectando con la acometida, un cuadro de contador y una llave de paso general.

Seguidamente, para los cuartos de baños se ha proporcionado al edificio proyectado, los correspondientes inodoros, lavabos. También, se a otorgado al departamento de las taquillas, concretamente en la cocina, una dotación de tomas de consumo genérico.

Y, por último, en el departamento de sala de control y almacén, en el cuarto destinado para los útiles de limpieza, se ha colocado una llave de agua para garajes. Todo ello con sus respectivas llaves de paso.

Las tuberías de agua fría, se han designado de polietileno de alta densidad, PEAD PN10.

Una vez definidos todos los elementos, se procede al dimensionamiento de la instalación con *CYPE 2018*.

A continuación, se adjuntan los resultados de cálculo proporcionados por *CYPE 2017*.

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Planta | Altura | Cotas | Grupos (Fontanería) |
|-------------|--------|-------|---------------------|
| Cubierta | 0.00 | 3.00 | Cubierta |
| Planta baja | 3.00 | 0.00 | Planta baja |

2.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado bruto

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: 1.01×10^{-6} m²/s

Viscosidad de agua caliente: 0.478×10^{-6} m²/s

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

| Serie: PEAD PN10 Descripción: Polietileno de alta densidad (10Kg/cm ²) Rugosidad absoluta: 0.0200 mm | |
|--|------------------|
| Referencias | Diámetro interno |
| Ø15 | 11.0 |
| Ø20 | 16.0 |
| Ø25 | 21.0 |
| Ø32 | 28.0 |
| Ø40 | 35.4 |
| Ø50 | 44.4 |
| Ø63 | 55.8 |
| Ø75 | 66.4 |

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

| Referencias | Tipo de pérdida | Descripción |
|---------------|--------------------|-------------|
| Llave de paso | Pérdida de presión | 0.25 m.c.a. |

4.- TUBERÍAS

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| N22 -> A26 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.03 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N23 -> A27 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.05 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N3 -> N10 | PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.60 m | Caudal: 2.15 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N3 -> N17 | PEAD PN10-Ø40 Longitud: 6.46 m | Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N3 -> N17 | PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.99 m | Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N5 -> N3 | PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.98 m | Caudal: 2.95 l/s Velocidad: 0.85 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N5 -> N14 | PEAD PN10-Ø40 Longitud: 18.33 m | Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.53 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N5 -> N14 | PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.79 m | Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N7 -> N5 | PEAD PN10-Ø75 Longitud: 1.29 m | Caudal: 3.75 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N7 -> A10 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 16.35 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 1.84 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N7 -> A10 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.59 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N8 -> A9 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.64 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N10 -> N2 | PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.54 m | Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N10 -> N31 | PEAD PN10-Ø40 Longitud: 12.93 m | Caudal: 1.15 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.72 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N10 -> N31 | PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.43 m | Caudal: 1.15 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N12 -> N6 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.61 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N13 -> N12 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.50 m | Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N14 -> N13 | PEAD PN10-Ø32 Longitud: 1.51 m | Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N15 -> N4 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.47 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| N16 -> N15 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.51 m | Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N17 -> N16 | PEAD PN10-Ø32 Longitud: 1.52 m | Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N18 -> N9 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.13 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N19 -> N18 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.08 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N20 -> N19 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.02 m | Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N21 -> N20 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.11 m | Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N22 -> N21 | PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.99 m | Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N23 -> N22 | PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.98 m | Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N24 -> N11 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.04 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N25 -> N24 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.04 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N26 -> N25 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.02 m | Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N27 -> N26 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 1.15 m | Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N28 -> N27 | PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.59 m | Caudal: 0.55 l/s Velocidad: 0.89 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N29 -> N28 | PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.56 m | Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N30 -> N29 | PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.56 m | Caudal: 0.85 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N31 -> N30 | PEAD PN10-Ø40 Longitud: 0.75 m | Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N32 -> N7 | PEAD PN10-Ø75 Longitud: 45.17 m | Caudal: 3.95 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 1.10 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N32 -> N34 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 59.85 m | Caudal: 0.35 l/s Velocidad: 1.01 m/s Pérdida presión: 4.91 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N32 -> N34 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.86 m | Caudal: 0.35 l/s Velocidad: 1.01 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N33 -> A30 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.19 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| N34 -> N33 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.35 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N34 -> A29 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.21 m | Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N1 -> N32 | PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.63 m | Caudal: 4.30 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N1 -> N32 | PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.51 m | Caudal: 4.30 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N1 -> N32 | PEAD PN10-Ø75 Longitud: 4.90 m | Caudal: 4.30 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N2 -> N8 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 9.47 m | Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.59 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N2 -> N8 | PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.87 m | Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N2 -> N23 | PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.36 m | Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N2 -> N23 | PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.32 m | Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N17 -> A1 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N16 -> A2 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.71 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N15 -> A3 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.72 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N4 -> A4 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.72 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N14 -> A5 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.52 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N13 -> A6 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.52 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N12 -> A7 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.52 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N6 -> A8 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.54 m | Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N31 -> A11 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.82 m | Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N30 -> A12 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.81 m | Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N29 -> A13 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.82 m | Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| N28 -> A14 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.82 m | Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N27 -> A15 | PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.85 m | Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N11 -> A16 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.77 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N24 -> A17 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.78 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N25 -> A18 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.79 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N26 -> A19 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.80 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N8 -> A20 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.74 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N9 -> A21 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.01 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N18 -> A22 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N19 -> A23 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.00 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N20 -> A24 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.02 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N21 -> A25 | PEAD PN10-Ø15 Longitud: 1.02 m | Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |

5.- NUDOS

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|---|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A26 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 22.09 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.49 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A27 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 22.14 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.54 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N3 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.68 m.c.a. | |
| N4 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.81 m.c.a. | |
| N5 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.69 m.c.a. | |
| N6 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.48 m.c.a. | |
| N7 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.72 m.c.a. | |
| N8 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.75 m.c.a. | |
| N9 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.73 m.c.a. | |
| N10 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.67 m.c.a. | |
| N11 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.05 m.c.a. | |

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|--|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| N12 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.66 m.c.a. | |
| N13 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.81 m.c.a. | |
| N14 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.89 m.c.a. | |
| N15 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.98 m.c.a. | |
| N16 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.13 m.c.a. | |
| N17 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.22 m.c.a. | |
| N18 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.96 m.c.a. | |
| N19 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.08 m.c.a. | |
| N20 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.14 m.c.a. | |
| N21 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.26 m.c.a. | |
| N22 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.29 m.c.a. | |
| N23 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.35 m.c.a. | |
| N24 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.26 m.c.a. | |
| N25 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.38 m.c.a. | |
| N26 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.44 m.c.a. | |
| N27 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.56 m.c.a. | |
| N28 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.59 m.c.a. | |
| N29 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.63 m.c.a. | |
| N30 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.64 m.c.a. | |
| N31 | Cota: 0.00 m | Presión: 21.68 m.c.a. | |
| N32 | Cota: 0.00 m | Presión: 23.83 m.c.a. | |
| A29 | Nivel: Suelo + H 0.8 m Cota: 0.80 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.80 m Lavavajillas: Lvd | Presión: 18.58 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 17.73 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A30 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 18.42 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 17.31 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N33 | Cota: 0.00 m | Presión: 18.44 m.c.a. | |
| N34 | Cota: 0.00 m | Presión: 18.60 m.c.a. | |
| N1 | Cota: 0.00 m | NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a. | |
| N2 | Cota: 0.00 m | Presión: 22.65 m.c.a. | |
| A1 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 22.14 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.03 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A2 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 22.05 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.94 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A3 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 21.90 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.78 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A4 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 21.73 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.62 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A5 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 21.84 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.72 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|--|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A6 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 21.76 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.64 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A7 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 21.60 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.49 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A8 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 21.42 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.30 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A9 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 21.57 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.46 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A10 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg | Presión: 20.57 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.46 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A11 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt | Presión: 21.62 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.09 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A12 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt | Presión: 21.59 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.06 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A13 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt | Presión: 21.57 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.04 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A14 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt | Presión: 21.53 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.00 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A15 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt | Presión: 21.50 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 20.97 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A16 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 20.90 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 20.29 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A17 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 21.10 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 20.50 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A18 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 21.22 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 20.62 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A19 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 21.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 20.68 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|---|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A20 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 21.60 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.00 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A21 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 21.53 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 20.93 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A22 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 21.75 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.15 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A23 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 21.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.28 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A24 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 21.94 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.34 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A25 | Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd | Presión: 22.05 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 21.45 m.c.a. | Se cumplen todas las comprobaciones |

6.- ELEMENTOS

| Grupo: Planta baja | | |
|-------------------------------------|--|---|
| Referencia | Descripción | Resultados |
| N3 -> N17, (71.38, 43.35), 6.46 m | Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a. | Presión de entrada: 22.49 m.c.a. Presión de salida: 22.24 m.c.a. |
| N5 -> N14, (78.69, 50.38), 18.33 m | Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a. | Presión de entrada: 22.17 m.c.a. Presión de salida: 21.92 m.c.a. |
| N7 -> A10, (67.79, 50.90), 16.35 m | Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a. | Presión de entrada: 20.88 m.c.a. Presión de salida: 20.63 m.c.a. |
| N10 -> N31, (82.05, 46.27), 12.93 m | Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a. | Presión de entrada: 21.95 m.c.a. Presión de salida: 21.70 m.c.a. |
| N32 -> N34, (30.29, 88.99), 59.85 m | Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a. | Presión de entrada: 18.92 m.c.a. Presión de salida: 18.67 m.c.a. |
| N1 -> N32, (24.66, 29.23), 0.63 m | Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a. | Presión de entrada: 24.98 m.c.a. Presión de salida: 24.48 m.c.a. |
| N1 -> N32, (25.17, 29.23), 1.14 m | Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a. | Presión de entrada: 24.47 m.c.a. Presión de salida: 23.97 m.c.a. |
| N2 -> N8, (80.35, 45.11), 9.47 m | Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a. | Presión de entrada: 22.06 m.c.a. Presión de salida: 21.81 m.c.a. |
| N2 -> N23, (75.26, 39.84), 0.36 m | Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a. | Presión de entrada: 22.62 m.c.a. Presión de salida: 22.37 m.c.a. |

7.- MEDICIÓN

7.1.- Montantes

| |
|--------------|
| Sin medición |
|--------------|

7.2.- Grupos

CUBIERTA

| |
|--------------|
| Sin medición |
|--------------|

PLANTA BAJA

| Tubos de abastecimiento | |
|--------------------------------|--------------|
| Referencias | Longitud (m) |
| PEAD PN10-Ø15 | 19.19 |
| PEAD PN10-Ø63 | 0.60 |
| PEAD PN10-Ø40 | 41.79 |
| PEAD PN10-Ø75 | 53.47 |
| PEAD PN10-Ø20 | 48.90 |
| PEAD PN10-Ø25 | 78.35 |
| PEAD PN10-Ø32 | 6.84 |

| Consumos | |
|--------------------------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Inodoro con cisterna (Sd) | 12 |
| Urinario con grifo temporizado (Ugt) | 5 |
| Lavavajillas (Lvd) | 1 |
| Grifo en garaje (Gg) | 11 |

| Elementos | |
|-------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Llave de paso | 7 |
| Llaves en consumo | 29 |

| Llaves generales | |
|-------------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Llave general | 1 |

| Contadores | |
|-------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Contador | 1 |

7.3.- Totales

| Tubos de abastecimiento | |
|--------------------------------|--------------|
| Referencias | Longitud (m) |
| PEAD PN10-Ø15 | 19.19 |
| PEAD PN10-Ø63 | 0.60 |
| PEAD PN10-Ø40 | 41.79 |
| PEAD PN10-Ø75 | 53.47 |
| PEAD PN10-Ø20 | 48.90 |
| PEAD PN10-Ø25 | 78.35 |
| PEAD PN10-Ø32 | 6.84 |

| Consumos | |
|--------------------------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Inodoro con cisterna (Sd) | 12 |
| Urinario con grifo temporizado (Ugt) | 5 |
| Lavavajillas (Lvd) | 1 |
| Grifo en garaje (Gg) | 11 |

| Elementos | |
|-------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Llave de paso | 7 |
| Llaves en consumo | 29 |

| Llaves generales | |
|-------------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Llave general | 1 |

| Contadores | |
|-------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Contador | 1 |



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO A
UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

ANEXO III: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. LISTADO PROPORCIONADO POR CYPE | 4 |
| 2.1 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS | 4 |
| 2.2 DATOS DE OBRA | 4 |
| 2.3 BIBLIOTECAS | 4 |
| 2.4 BAJANTES | 4 |
| 2.5 TRAMOS HORIZONTALES | 5 |
| 2.6 NUDOS | 14 |
| 2.7 MEDICIÓN | 19 |
| 2.7.1 Bajantes | 19 |
| 2.7.2 Grupos | 19 |
| 2.7.3 Totales | 20 |

1.Introducción

Con el objetivo de dimensionar la instalación necesaria para la evacuación de las aguas residuales y pluviales del edificio industrial se ha empleado el software de cálculo *CYPE 2010*, concretamente el módulo *MEP*, Instalación de Saneamiento.

Para proyectar la instalación, se ha trabajado con la vista de planta del autocine proyectado, en el que se han colocado los nudos correspondientes a los elementos de los aseos (lavabos, inodoros y urinarios) y a los sumideros considerados necesarios para la superficie del autocine. También se han distribuido los botes sifónicos, arquetas y los puntos de vertido, distribuidos estratégicamente en el parking.

Se han añadido las bajantes para la canalización de las aguas pluviales recogidas en las cubiertas, ambas de PVC, y las tuberías empleadas para la red de aguas residuales fueron definidas como ramales o colectores de PVC.

Finalmente, se realizó el dimensionamiento de la instalación en cumplimiento de la exigencia básica HS-5 Evacuación de Aguas, con *CYPE 2018*.

A continuación, se adjuntan los resultados de cálculo proporcionados por CYPE 2017.

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Planta | Altura | Cotas | Grupos (Saneamiento) |
|-------------|--------|-------|----------------------|
| Cubierta | 0.00 | 3.00 | Cubierta |
| Planta baja | 3.00 | 0.00 | Planta baja |

2.- DATOS DE OBRA

Edificios de uso público

Intensidad de lluvia: 220.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

| Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009 | |
|---|------------------|
| Referencias | Diámetro interno |
| Ø32 | 26.0 |
| Ø40 | 34.0 |
| Ø50 | 44.0 |
| Ø63 | 57.0 |
| Ø75 | 69.0 |
| Ø80 | 74.0 |
| Ø82 | 76.0 |
| Ø90 | 84.0 |
| Ø100 | 94.0 |
| Ø110 | 103.6 |
| Ø125 | 118.6 |
| Ø140 | 133.6 |
| Ø160 | 153.6 |
| Ø180 | 172.8 |
| Ø200 | 192.2 |
| Ø250 | 240.2 |
| Ø315 | 302.6 |

4.- TRAMOS HORIZONTALES

| Grupo: Planta baja | | | |
|--------------------|---|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A28 -> A56 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 2.41 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A31 -> A56 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.81 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|---|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A32 -> A56 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.92 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A33 -> A56 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 2.55 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A34 -> A57 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 2.38 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A35 -> A57 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.73 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A36 -> A57 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A37 -> A57 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 2.55 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A38 -> A58 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.57 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A39 -> N12 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.61 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A40 -> N13 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.62 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A41 -> N14 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.61 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A42 -> N15 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.61 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A43 -> N16 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.61 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A44 -> N11 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.76 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A45 -> N10 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.73 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A46 -> N9 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.75 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A47 -> N8 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.75 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A48 -> N7 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.76 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A49 -> N6 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.75 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A50 -> N5 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.76 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|---|--|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A51 -> N4 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.77 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A52 -> N19 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.73 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A53 -> N19 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.68 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A54 -> N18 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.69 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A55 -> N17 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.71 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N2 -> N1 | Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 4.06 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 18.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N1 -> N21 | Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 4.39 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 18.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A57 -> N2 | Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 0.87 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 8.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N3 -> N2 | Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 4.29 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N21 -> A59 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 9.43 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A58 -> N3 | Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.78 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A56 -> N3 | Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 6.69 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 8.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N4 -> N21 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.19 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 77.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N5 -> N4 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.07 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 72.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N6 -> N5 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 67.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N7 -> N6 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 62.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N8 -> N7 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.03 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 57.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N9 -> N8 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.06 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 52.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N10 -> N9 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 47.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|--|--|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| N11 -> N10 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.55 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 42.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N12 -> N11 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.47 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 37.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N13 -> N12 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.52 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 34.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N14 -> N13 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.49 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 30.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N15 -> N14 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.51 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 27.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N16 -> N15 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.50 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 23.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N17 -> N16 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.36 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 20.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N18 -> N17 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.06 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N19 -> N18 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.04 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A59 -> A60 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 8.10 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A60 -> A61 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 14.89 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A61 -> A62 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 14.07 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A62 -> A63 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 13.26 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A63 -> A64 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.52 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A64 -> A65 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.59 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A65 -> A66 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.61 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A67 -> A116 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 6.31 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 45.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A145 -> A67 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.10 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 27.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A68 -> A67 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.45 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|--|--|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A70 -> A146 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 6.98 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A71 -> A70 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.46 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A72 -> A147 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.01 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A73 -> A74 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.17 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A74 -> A75 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.49 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A75 -> A149 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 1.72 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A76 -> A77 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.35 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A77 -> A131 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.24 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A78 -> A96 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.04 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 39.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A82 -> A81 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 4.48 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A83 -> A82 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.12 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A84 -> A85 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.50 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A85 -> A86 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.55 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A86 -> A114 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.84 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A88 -> A145 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.63 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A89 -> A88 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.84 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A90 -> A143 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 2.05 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A91 -> A90 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.82 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A92 -> A93 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.68 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|--|--|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A93 -> A140 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 7.44 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A94 -> A95 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.54 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A95 -> A96 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.43 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A96 -> A132 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.31 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 51.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A99 -> A138 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 1.65 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A100 -> A99 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.30 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A101 -> A102 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.17 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A102 -> A103 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.14 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A103 -> A136 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.62 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A104 -> A133 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.28 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 63.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A106 -> A107 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.04 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 18.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A107 -> A139 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.38 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 21.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A108 -> A109 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 14.28 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 24.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A112 -> A111 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.14 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A111 -> A110 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.69 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A113 -> A112 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.53 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A114 -> A163 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.88 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A131 -> A78 | Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.70 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 36.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A132 -> A104 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.16 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 54.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|--|--|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A133 -> A109 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.00 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 66.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A136 -> A104 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 6.82 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A138 -> A98 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 7.33 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A139 -> A108 | Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 21.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A128 -> A125 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.14 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A125 -> A168 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.43 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A140 -> A94 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 1.23 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A143 -> A89 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 6.97 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A146 -> A69 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.73 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A147 -> A71 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 1.49 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A149 -> A76 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 6.70 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A141 -> A151 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.60 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A66 -> A141 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 7.39 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 95.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A153 -> A128 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.86 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A118 -> A155 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.59 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 69.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A117 -> A154 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.65 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 63.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A154 -> A118 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.73 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 66.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A119 -> A158 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.33 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 72.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A155 -> A119 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.99 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 69.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|--|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A120 -> A156 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.76 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 75.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A148 -> A122 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.49 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 78.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A156 -> A148 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.69 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 75.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A157 -> A160 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 8.14 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 81.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A121 -> A157 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.55 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 81.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A122 -> A121 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 16.13 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 78.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A158 -> A120 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.91 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 72.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A159 -> A117 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.20 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 63.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A116 -> A159 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.54 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 63.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A161 -> A137 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.68 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 84.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A160 -> A161 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.30 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 84.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A137 -> A124 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.24 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 87.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A134 -> A123 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 6.11 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 93.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A124 -> A162 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 6.81 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 87.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A151 -> A152 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 1.21 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 291.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A126 -> A151 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 1.15 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 195.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A162 -> A123 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.32 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 90.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A164 -> A115 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.82 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A163 -> A164 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.32 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|---------------------------|--|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A115 -> A165 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 15.43 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A165 -> A142 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.50 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 18.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A69 -> A68 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 9.06 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A142 -> A116 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 4.37 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 18.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A87 -> A166 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.62 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A166 -> A145 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.54 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A98 -> A87 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.08 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A97 -> A87 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.38 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A129 -> N20 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 3.75 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| N20 -> A131 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.38 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 21.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A144 -> N20 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 15.26 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 18.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A80 -> A144 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 12.77 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A130 -> A79 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 6.86 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A79 -> A80 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.68 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A167 -> A130 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 6.69 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A81 -> A167 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.34 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A169 -> A127 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.74 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A123 -> A126 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.36 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 183.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A127 -> A170 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 1.00 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|--------------------|--|--|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A150 -> A169 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 1.04 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A168 -> A150 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.65 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A170 -> A126 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.44 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A105 -> A106 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.49 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A171 -> A105 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.43 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A172 -> A171 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 10.47 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A110 -> A172 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 0.45 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A109 -> A135 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 1.51 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 90.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A135 -> A134 | Colector, PVC liso-Ø315 Longitud: 11.60 m Pendiente: 2.0 % | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 93.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |

5.- NUDOS

| Grupo: Planta baja | | | |
|--------------------|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A28 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Error en comprobación: A28 -> La derivación hasta el bote sifónico tiene una longitud (3.41 m) superior a la máxima admisible (2.50 m). |
| A31 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A32 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A33 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Error en comprobación: A33 -> La derivación hasta el bote sifónico tiene una longitud (3.55 m) superior a la máxima admisible (2.50 m). |
| A34 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Error en comprobación: A34 -> La derivación hasta el bote sifónico tiene una longitud (3.38 m) superior a la máxima admisible (2.50 m). |
| A35 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A36 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A37 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Error en comprobación: A37 -> La derivación hasta el bote sifónico tiene una longitud (3.55 m) superior a la máxima admisible (2.50 m). |
| A38 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A39 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub | Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales | |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|--------------------|--|---|--------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A40 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub | Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales | |
| A41 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub | Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales | |
| A42 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub | Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales | |
| A43 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub | Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales | |
| A44 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A45 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A46 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A47 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A48 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A49 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A50 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A51 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A52 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A53 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A54 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A55 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic | Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A57 | Cota: 0.00 m Bote sifónico | Red de aguas fecales | |
| A56 | Cota: 0.00 m Bote sifónico | Red de aguas fecales | |
| N1 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N2 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N21 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| A58 | Cota: 0.00 m Bote sifónico | Red de aguas fecales | |
| N3 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N4 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N5 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N6 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N7 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N8 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N9 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N10 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N11 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N12 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N13 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N14 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N15 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N16 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N17 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N18 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| N19 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| A59 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A60 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A61 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A62 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A63 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A64 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A65 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A67 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|--------------------|---|---|--------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A68 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A70 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A71 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A72 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A73 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A74 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A75 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A76 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A77 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A78 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A81 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A82 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A83 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A84 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A85 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A86 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A88 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A89 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A90 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A91 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A92 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A93 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A94 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A95 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A96 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A98 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A99 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A100 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A101 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A102 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A103 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A104 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A106 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A107 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|--------------------|--|---|-------------------------------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A108 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A111 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A112 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A114 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A131 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A132 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A133 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A136 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A138 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A139 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A125 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A140 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A143 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A146 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A147 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A149 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A141 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A152 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A153 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A128 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A118 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A117 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A154 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A119 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A155 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A120 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A148 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A156 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A157 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A121 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A122 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A158 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A159 | Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø32 Longitud: 1.00 m Fuente para beber: Fn | Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 0.5 Uds. | Se cumplen todas las comprobaciones |
| A161 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A160 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A137 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A123 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A124 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A151 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A66 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Grupo: Planta baja | | | |
|--------------------|---|---|--------------|
| Referencia | Descripción | Resultados | Comprobación |
| A162 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A164 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A163 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A142 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A115 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A165 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A69 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A116 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A166 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A145 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A87 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A97 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A129 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| N20 | Cota: 0.00 m | Red de aguas fecales | |
| A144 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A79 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A80 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A130 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A167 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A169 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A126 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A127 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A150 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A168 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A170 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A105 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A171 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A172 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A110 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A113 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |
| A109 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A134 | Cota: 0.00 m Arqueta | Red de aguas fecales | |
| A135 | Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su | Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales | |

6.- MEDICIÓN

6.1.- Bajantes

Sin medición

6.2.- Grupos

CUBIERTA

Sin medición

PLANTA BAJA

| Tubos | |
|---------------|--------------|
| Referencias | Longitud (m) |
| PVC liso-Ø40 | 15.61 |
| PVC liso-Ø110 | 85.71 |
| PVC liso-Ø90 | 8.45 |
| PVC liso-Ø75 | 11.85 |
| PVC liso-Ø315 | 698.75 |
| PVC liso-Ø100 | 0.70 |
| PVC liso-Ø32 | 1.00 |

| Aparatos de descarga | |
|---|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe | 9 |
| Inodoro con cisterna (Ic): 5 Unidades de desagüe | 12 |
| Urinario en batería (Ub): 3.5 Unidades de desagüe | 5 |
| Fuente para beber (Fn): 0.5 Unidades de desagüe | 1 |
| Sumidero sifónico (Su): 3 Unidades de desagüe | 65 |

| Registros y sifones | |
|----------------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Botes sifónicos | 3 |
| Arquetas | 48 |

6.3.- Totales

| Tubos | |
|---------------|--------------|
| Referencias | Longitud (m) |
| PVC liso-Ø40 | 15.61 |
| PVC liso-Ø110 | 85.71 |
| PVC liso-Ø90 | 8.45 |
| PVC liso-Ø75 | 11.85 |
| PVC liso-Ø315 | 698.75 |
| PVC liso-Ø100 | 0.70 |
| PVC liso-Ø32 | 1.00 |

ANEXO III: INTALACIÓN SANEAMIENTO

| Aparatos de descarga | |
|---|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe | 9 |
| Inodoro con cisterna (Ic): 5 Unidades de desagüe | 12 |
| Urinario en batería (Ub): 3.5 Unidades de desagüe | 5 |
| Fuente para beber (Fn): 0.5 Unidades de desagüe | 1 |
| Sumidero sifónico (Su): 3 Unidades de desagüe | 65 |

| Registros y sifones | |
|----------------------------|----------|
| Referencias | Cantidad |
| Botes sifónicos | 3 |
| Arquetas | 48 |



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO
A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

**ANEXO IV:
INSTALACIÓN DE CONTRAINCENDIOS**

DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI) | 3 |
| 2. EXIGENCIA BÁSICA SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR | 3 |
| 3. EXIGENCIA BÁSICA SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR | 4 |
| 4. EXIGENCIA BÁSICA SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES | 4 |
| 5. EXIGENCIA BÁSICA SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | 9 |
| 6. EXIGENCIA BÁSICA SI 5 - INTERVENCIÓN DE BOMBEROS | 13 |
| 7. EXIGENCIA BÁSICA SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA | 13 |
| 8. RECOMENDACIONES | 14 |

1. Introducción

En este anexo se contemplan los criterios y soluciones adoptadas para la instalación contraincendios del edificio industrial proyectado, un cine adaptado para vehículos, el autocine.

1. 1 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

Para realizar dicha instalación, el Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos, cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

2. Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

2.1 Compartimentación en sectores de incendio

En primer lugar, se debe dar la consideración al autocine una edificación de tipo "aparcamiento" con unas dimensiones de 5360m². Pues, existe también la posibilidad de ser considerado como un cine común. Pero dado que, desde el punto de vista de la seguridad en caso de incendio, la normativa es más restrictiva con los aparcamientos que con los cines comunes.

Así pues, el autocine se estudia como un aparcamiento para la realización de la instalación contraincendios, como se indica en la Tabla 1.1. *CTE DB SI Condiciones de compartimentación en sectores de incendio:*

| Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio | |
|--|---|
| Uso previsto del edificio o establecimiento | Condiciones |
| Aparcamiento | <p>Debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un <i>vestíbulo de independencia</i>.</p> <p>Los <i>aparcamientos robotizados</i> situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m³.</p> |

Tabla 1. Condiciones de comportamiento en sectores de incendio

2.2 Locales y zonas de riesgo especial

El autocine proyectado, no presenta un riesgo especial, al no indicarse en la tabla 1.1.2 del DB SI.

| Uso previsto del edificio o establecimiento | Tamaño del local o zona | | |
|---|---------------------------|--------------|-------------|
| - Uso del local o zona | S = superficie construida | | |
| | V = volumen construido | | |
| | Riesgo bajo | Riesgo medio | Riesgo alto |

Tabla 2. Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

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

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

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

| Situación del elemento | Revestimientos ⁽¹⁾ | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|
| | De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾ | De suelos ⁽²⁾ |
| Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾ | B-s1,d0 | B _{FL} -s1 |

Tabla 3. Clases de reacción al fuego de elementos constructivos

3. Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Las recomendaciones del CTE para evitar una posible propagación exterior son:

- Realizar actuaciones para la separación respecto de terrazas, tendederos, etc... de con respecto a edificios colindantes
- Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una *resistencia al fuego* REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante y franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentado.

4. Exigencia básica SI 3 - Evacuación de ocupantes

El autocine proyectado cumple holgadamente las exigencias básicas SI 3 del DB SI del CTE, al tener 136m²construidos con un total de 5360m² útiles.

| Uso previsto | Zona, tipo de actividad | Ocupación (m ² /persona) |
|-----------------------------|---|--|
| Aparcamiento ⁽²⁾ | Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc. | 15 |
| | En otros casos | 40 |

Tabla 4. Densidades de ocupación

4.1 Cálculo de la ocupación

La ocupación del autocine, se puede considerar como aparcamiento y se estima que al existir 90 plazas habilitadas para los usuarios del autocine y teniendo en cuenta que, se estiman 2 o 3 personas por cada plaza, puede existir un aforo máximo de 270 personas en el autocine proyectado. Por tanto, atendiendo a la tabla anterior, si se relaciona la superficie del autocine, con el aforo máximo, se obtiene una ocupación de 19,8m² / persona. Con lo que, se encuentra por debajo del límite de 15 8m² / persona, establecido por el CTE DB SI.

4.2 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El autocine es factible su evacuación, dado que, cuenta con una entrada de acceso y 2 salidas del recinto.

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

El autocine, es un espacio abierto al aire libre, exceptuando los departamentos de taquillas/cocina, sala de control y almacén y los baños, el recinto es en un 97% un recinto al aire libre. Por tanto, se considera como tal.

Atendiendo a la tabla inferior, se establece como un recinto que dispone de más de una salida del recinto (cuenta con 2 salidas de recinto, como se indica más arriba).

| Número de salidas existentes | Condiciones |
|---|---|
| Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽²⁾ | <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. |

Tabla 5. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación

En consecuencia, con el DB SI del CTE, se establecen salidas de emergencia cada 75m. Luego, adaptado al autocine, es necesario de disponer de 3 salidas de emergencia para cubrirlo cada 75m.

4.3 Señalización de los medios de evacuación

Se han utilizado las señales de evacuación definidas en la norma EN ISO 7010, conforme a los siguientes criterios:

- I. Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- II. La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- III. Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular,

frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

- IV. En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, SI3-8 así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- V. En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- VI. Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- VII. Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

En el caso del autocine, no es necesario zona de refugio, pues al estar al aire libre con ventilación natural y, la densidad de ocupación, se considera suficiente, junto con los recorridos de evacuación.

- VIII. La superficie de las *zonas de refugio* se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado

del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

- IX. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:



Figura 1. Señalética de salidas de emergencia

4.4 Recorridos de evacuación

Otro ámbito que cubre la seguridad contra incendios, es la evacuación del recinto, en nuestro caso el autocine, en caso de incendio. Los locales con una única salida no pueden tener ningún recorrido de evacuación que supere los 75 m, la misma distancia que cubren las salidas de emergencia entre sí. Los recorridos de evacuación comienzan desde cualquier origen de evacuación, y finalizan en una salida de emergencia, de manera que, para aplicar correctamente este requisito hay que estar familiarizado con estos conceptos. Son múltiples las circunstancias que pueden encontrar en la realidad arquitectónica de nuestras ciudades.

Las puertas de los recorridos de evacuación previstas para evacuar a más de 10 personas deben abrir con su eje de giro en el sentido de la evacuación (abrir siempre hacia fuera).

4.5 Dimensionado de salidas

Dadas las características del establecimiento y las dimensiones de la puerta, tal como se puede apreciar en los planos, se considera innecesario justificar el cálculo del ancho de las puertas ya que el resultado obtenido sería el mínimo de 80 cm y cualquiera de las puertas del establecimiento es de 80 cm o superior.

En cualquier caso, si se coloca alguna puerta complementaria que disminuya el ancho de la actual, su dimensión mínima deberá ser de al menos 80 cm.

4.6 Ventilación

Por características de la actividad no se requiere ventilación y eliminación de humos y gases de combustión, en cuanto a incendios se refiere. A parte de tratarse de un recinto con un 97% del mismo al aire libre. Por lo que la ventilación natural es suficiente.

5. Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

5.1 Sistemas de extinción:

Hidrantes exteriores, bocas de incendio equipadas y extintores

Por las características del establecimiento y las superficies de los sectores, se requiere la instalación de bocas de incendio y un hidrante exterior, como indica la tabla inferior del DB SI del CTE.

| Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios | |
|---|--|
| Uso previsto del edificio o establecimiento | Condiciones |
| Instalación | |
| Aparcamiento | |
| Bocas de incendio equipadas | Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾ Se excluyen los <i>aparcamientos robotizados</i> . |
| Columna seca ⁽⁵⁾ | Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas. |
| Sistema de detección de incendio | En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . ⁽⁶⁾ Los <i>aparcamientos robotizados</i> dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso. |
| Hidrantes exteriores | Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽³⁾ |
| Instalación automática de extinción | En todo <i>aparcamiento robotizado</i> . |

⁽⁷⁾ Los equipos serán de tipo 25 mm.

Tabla 6. Dotación de instalación de protección contra incendios para un aparcamiento



Figura 2. Hidrante exterior

Para la dotación de BIE (Bocas de incendio equipadas) en la instalación se sitúan cada 25m, con lo que con cuatro es suficiente para cubrir la superficie del autocine. Todas las bocas de los BIEs son de 25mm.



Figura 3. Soporte equipado con BIE y extintor



Figura 4. Detalle de la BIE de la figura 3

El DB SI del CTE establece que, en caso de incendio, un BIE debe estar funcionando ininterrumpidamente durante 90 min en el foco más cercano al incendio.

Para el abastecimiento de agua para cada BIE, se realizará desde la toma de la red general de contraincendios, es decir, la red general abastecerá tanto a la boca de incendio (hidrante) como a las BIEs.

En la tubería de abastecimiento general se coloca una pieza de bifurcación en T, de modo que dé continuidad a la dotación del hidrante y a un ramal de dotación a las BIEs. Este ramal, está formado tal como se indica en los planos de tres tramos de 50mm, 40mm y el tercero de 30mm, mientras que las bocas de los BIEs son todas de 25mm como está indicado más arriba.

Como justificación, al no ser un edificio como tal y al estar este proyectado e integrado en un espacio urbano, para la instalación de contra incendios de cada BIE, se completa y apoya en la boca de incendio (hidrante), la cual tiene la presión suficiente para satisfacer y soportar las necesidades de los BIEs en caso de incendio.

La estructura, las paredes y los techos del local deben ofrecer una estabilidad y resistencia al fuego que depende de la altura del edificio en el que se ubican. El mínimo es R90/EI90, lo cual significa que las estructuras portantes deben aguantar 90 minutos la acción del fuego sin colapsar, y que las paredes, suelos y techos deben hacer lo propio con el paso de llamas, gases y calor. El término “E”, hace referencia a la capacidad de un elemento separador para evitar el paso de la llama y los gases, y el término “I” se relaciona con la capacidad para evitar la transferencia de calor.

En un recinto, se debe constituir lo que se denomina un sector de incendio diferenciado respecto al resto de un edificio. De ahí, se deduce que en ocasiones haya que aplicar revestimientos adicionales para proteger estructuras y cierres. Este revestimiento protector se denomina protección pasiva, porque no actúa para apagar el fuego, sino para evitar que se propague a otros sectores de incendio. También hay que evitar que se propague el fuego desde las aperturas del recinto a otras del edificio, y para ello se definen unas reglas geométricas de distancias.

En el caso del autocine, no se establece ninguna sectorización.

| En general | |
|-----------------------|---|
| Extintores portátiles | Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. |

Tabla 7. Dotación de instalación de protección contra incendios en general

Para una instalación de tipo general, se establece un extintor de polvo de eficacia 21A - 113B a menos de 15 metros de cualquier origen de evacuación. Dándole una altura de 1.20 metros, para que sea accesible a una persona que presente algún tipo de minusvalía, como el que se muestra en la figura 5.

Por tanto, en cumplimiento con lo mencionado anteriormente, se disponen de un total de 10 extintores de tipo CO₂ repartidos uniformemente por el parking, además de instalar dos más en las taquillas de tipo polvo.



Figura 5. Extintor

5.3 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma EN ISO 7010 cuyo tamaño sea:

- | | |
|-------|--|
| 5.1.1 | 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m |
| 5.1.2 | 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m |
| 5.1.3 | 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m. Caso del autocine proyectado. |

Tabla 8. Tamaño de la señalización de instalaciones manuales de protección contra incendios según la norma UNE 23033-1

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035- 1:2003, UNE 23035 - 2:2003 y UNE 23035 - 4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE23035 - 3:2003.



Figura 6. Señalética de los equipos de protección contra incendios

6. Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

6.1 Condiciones de aproximación y entorno

El entorno donde se ubicará el autocine proyectado debe cumplir con las indicaciones descritas más abajo.

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

- | | |
|-------|--|
| 5.2.1 | Anchura mínima libre 3,5 m |
| 5.2.2 | Altura mínima libre o gálibo 4,5 m |
| 5.2.3 | Capacidad portante del vial 20 kN/m ² |

Tabla 8. Aproximación al recinto

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la

traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

7 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

Las estructuras de los distintos departamentos, como taquillas, sala de control y almacén, y los baños, no poseen grandes dimensiones y por tanto son adecuados para la resistencia al fuego sin añadir ningún tipo de refuerzo.

8 Recomendaciones

Para finalizar, haremos una serie de recomendaciones que no son obligatorias, pero es muy recomendable seguir para la prevención de incendios.

I. Extintor de polvo

Es conveniente disponer de un extintor de polvo en el cuadro eléctrico por si se produce algún incendio en él. En este proyecto se incluirá dicho extintor, concretamente para el departamento de las taquillas, ubicado en la cocina del mismo.



Figura 7. Extintor de CO₂

II. Detectores de humo y pulsadores de alarma:

Dado que el autocine proyectado, es en gran parte un recinto al aire libre, sólo se han dispuesto detectores de humo en las áreas techadas. Siendo un total de 8, repartidos de la siguiente manera:

- Dos detectores en las taquillas. Uno en la zona de venta de entradas y otro en la zona de la cocina.
- Dos en la sala de control y uno para el almacén
- Tres para los baños. Uno asignado para cada baño.



Figura 6. Detector de humo

Por otro lado, también se disponen de pulsadores de alarma manuales, situados en las zonas más utilizadas por los operarios del autocine (taquillas y sala de control). Siendo los siguientes:

- Dos pulsadores en las taquillas: Uno en la zona de venta de tickets y otro en la cocina.
- Un pulsador en la sala de control.

III. Sirena y centralita:

Para poder entrar en funcionamiento los detectores de humo, es necesario contar con una centralita y una sirena que, en caso de que un incendio sea indicado por un pulsador de alarma manual o por un detector de humo, la centralita haga sonar la sirena y ponga en conocimiento a clientes y operarios del autocine.

La ubicación de dichas centralita y sirena, se sitúa en la sala de control, pues al ser la dependencia más céntrica en el autocine y que, es la zona donde se espera que durante las horas de funcionamiento (sesiones de cine), exista al menos un operario en dicha sala de control y, por tanto, hace de ella la zona más indicada para colocar la sirena y la centralita.



Figura 7. Ejemplo de centralita, sirena, detector de humo y pulsador de alarma

IV. Formación en prevención de incendios

Pero lo más importante, es la preparación del personal para la prevención de incendios ya que la mejor protección contra el fuego es su prevención. Para ello, hay diversas empresas que se dedican a dar cursos orientados a todo tipo de prevención de incendios.



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

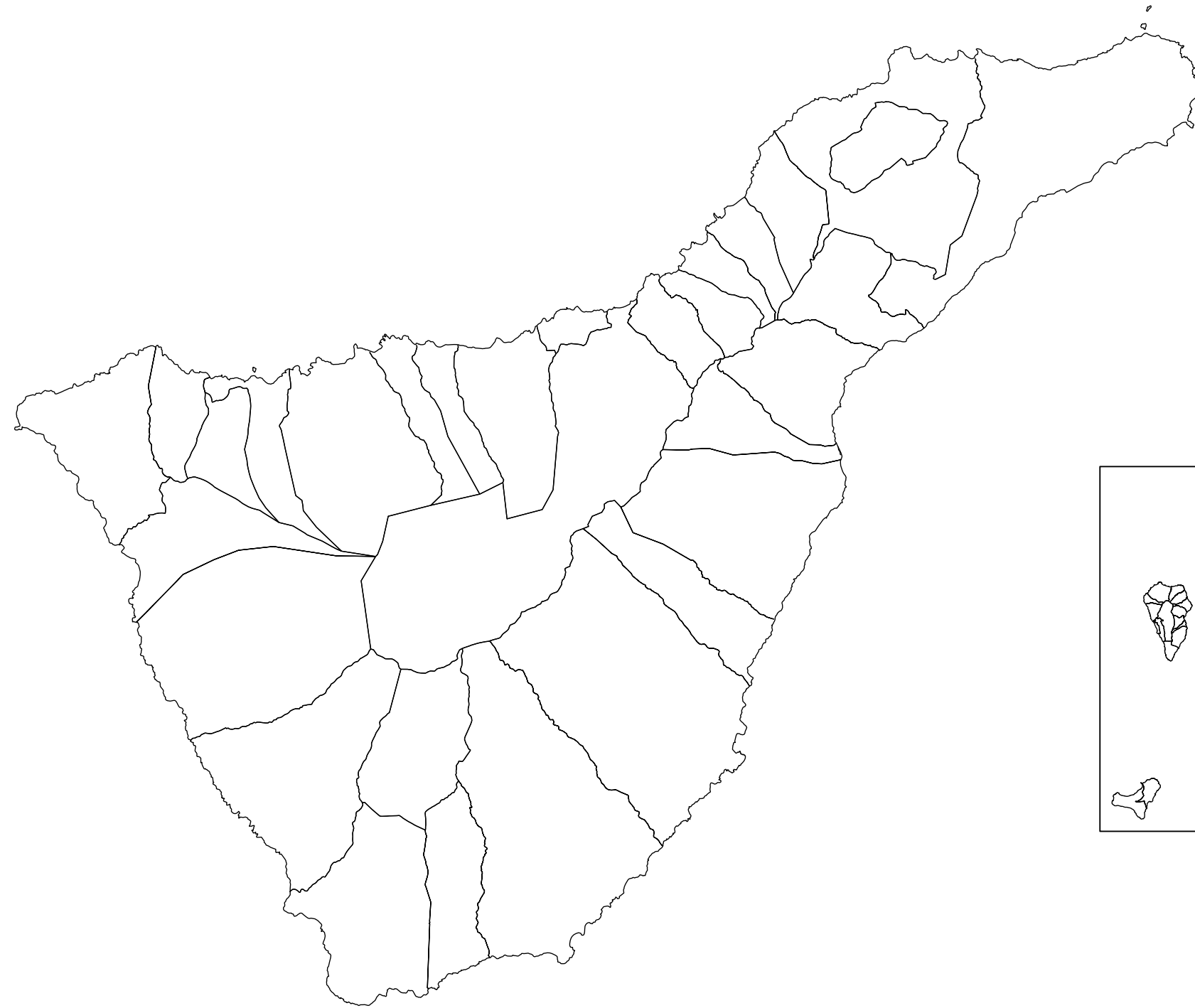
AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO
A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

PLANOS

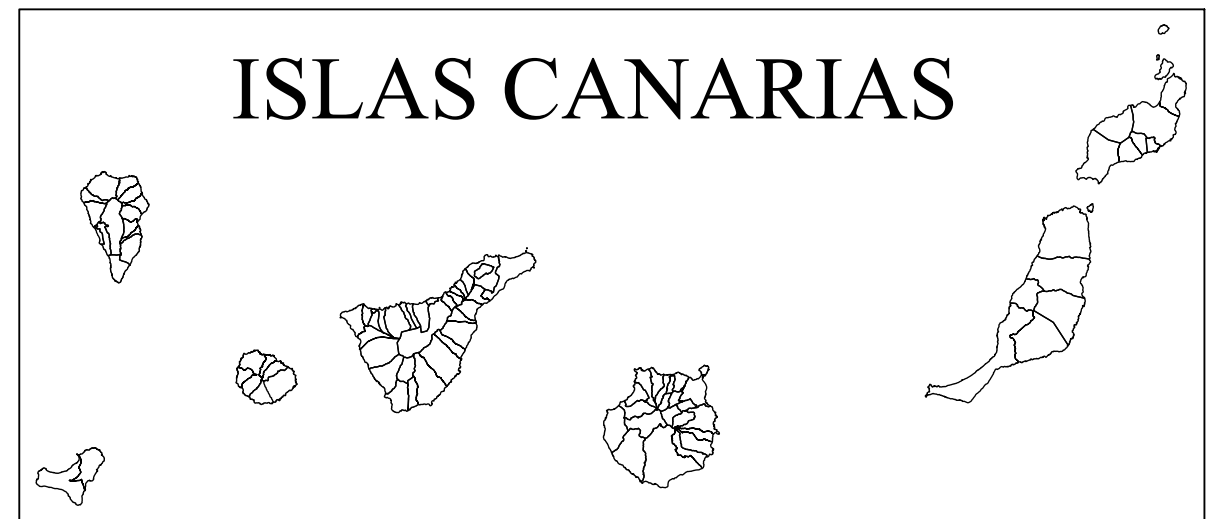
DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO


ÍNDICE

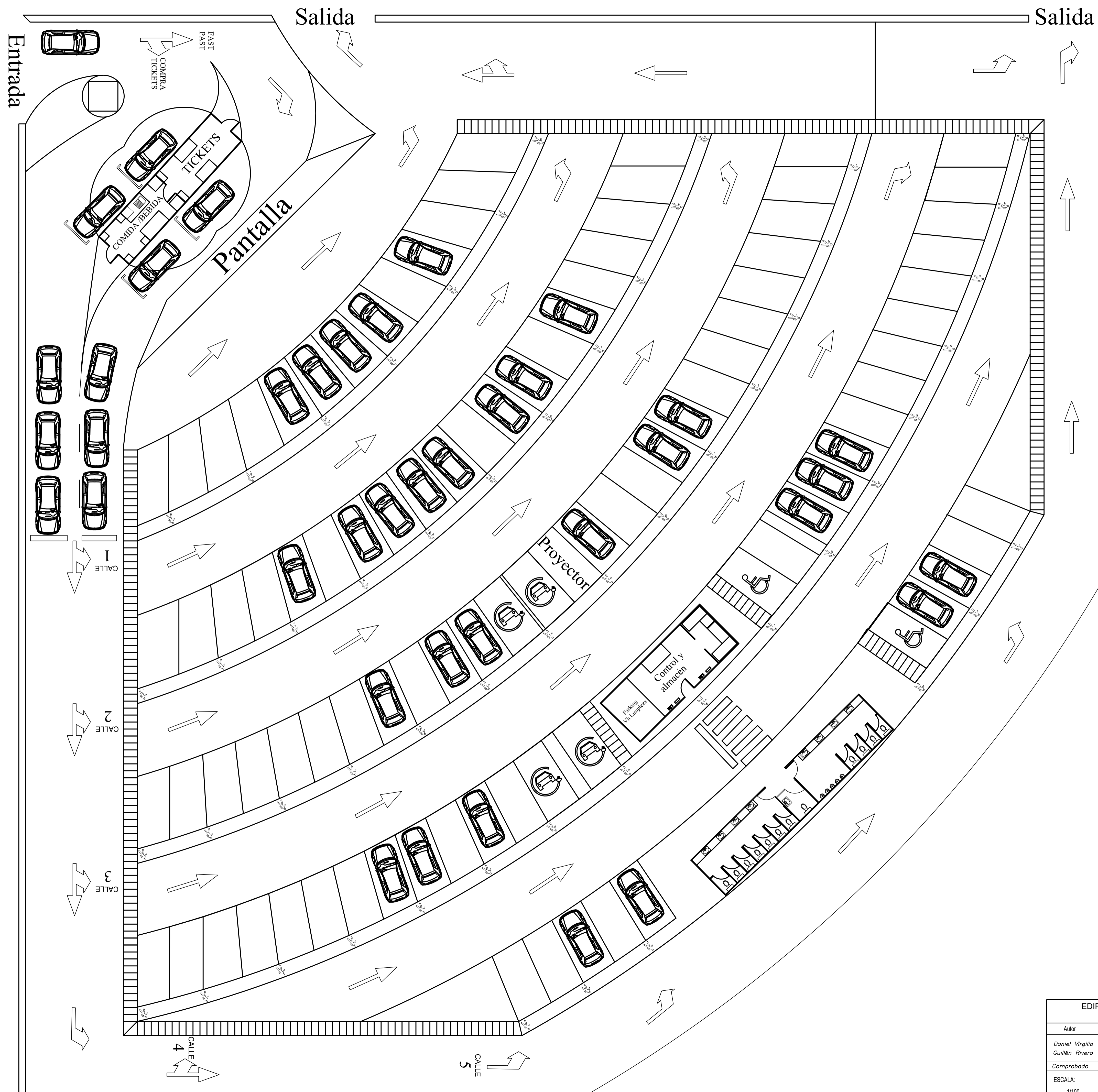
| | |
|---|-----------|
| 1. Situación | 1 |
| D.1 Distribución | 2 |
| E.1 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº1 | 3 |
| E.2 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº1: Detalle taquillas | 4 |
| E.3 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº2 | 5 |
| E.4 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº2: Detalle sala de Control, almacén | 6 |
| E.5 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº2: Detalle baños | 7 |
| E.6 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº3 | 8 |
| E.7 Inst. Electricidad. Cuadro eléctrico nº3. Detalle: Vehículos eléctricos | 9 |
| E.8 Esquema unifilar | 10 |
| A.1 Inst. Fontanería | 11 |
| A.2 Inst. Fontanería 3D | 12 |
| A.3 Inst. Fontanería. Detalle: Taquillas | 13 |
| A.4 Inst. Fontanería. Detalle: Baños | 14 |
| A.5 Inst. Fontanería. Detalle: Sala de control Y almacén | 15 |
| S.1 Inst. Saneamiento | 16 |
| S.1 Inst. Saneamiento. Detalle: Baños | 17 |
| C.1.1 Inst. Contra incendios: Detección | 18 |
| C.1.2 Inst. Contra incendios: Detección. Detalle: Taquillas | 19 |
| C.1.3 Inst. Contra incendios: Detección. Detalle: Baños | 20 |
| C.1.4 Inst. Contra incendios: Detección. Detalle: Sala de Control y almacén | 21 |
| C.2 Inst. Contra incendios: Extinción | 22 |
| C.3 Inst. Contra incendios: Señalización | 23 |
| C.4 Inst. Contra incendios: Evacuación | 24 |




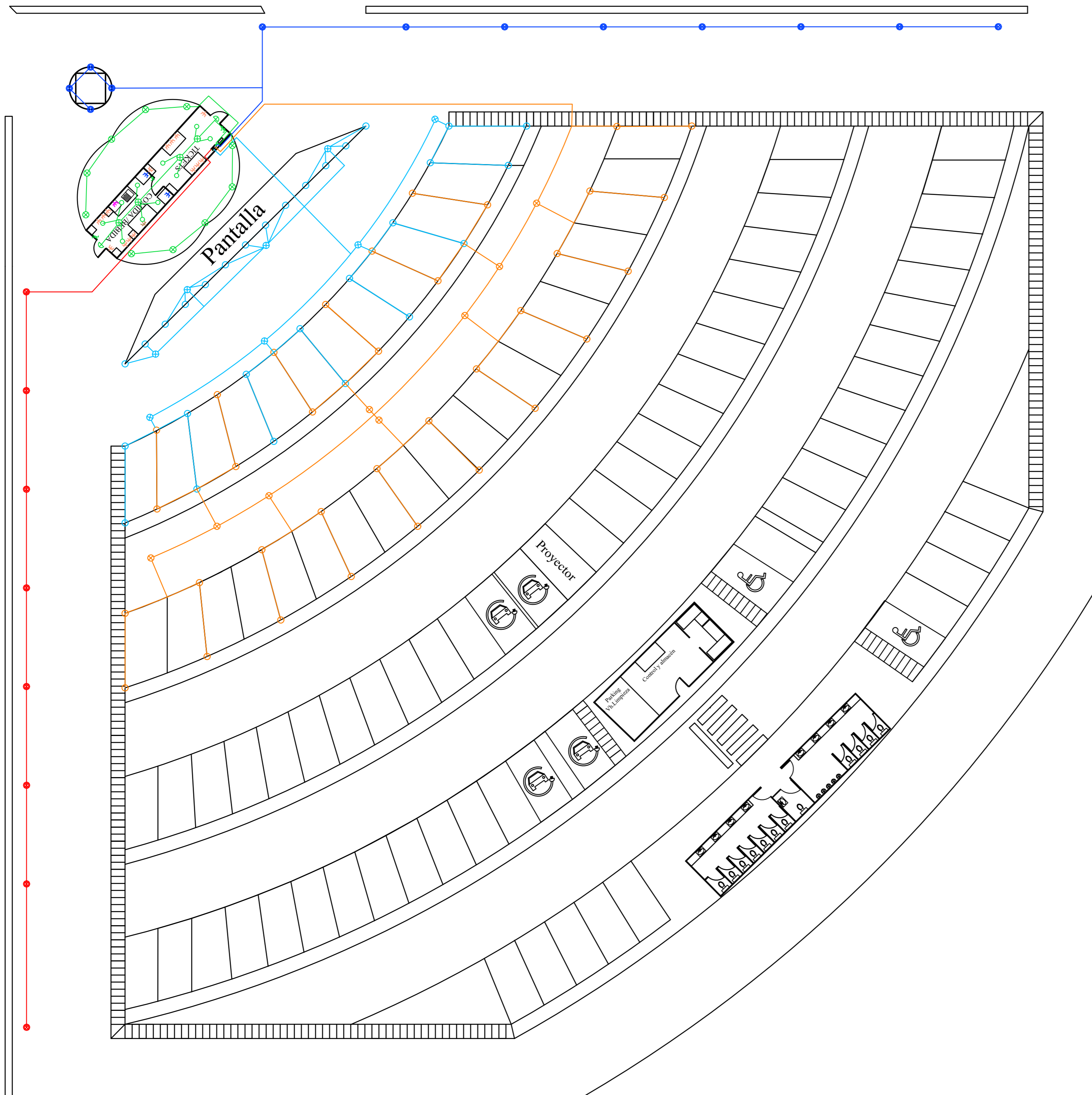
TENERIFE



| AUTOCINE: RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | | |
|--|-----------------|-------------------|---|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas |  | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado en Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i> |
| <i>Daniel Virgilio Guillén Rivero</i> | <i>SEP-2018</i> | <i>UNE-EN-DIN</i> | | |
| <i>Comprobado</i> | <i>SEP-2018</i> | | | |
| ESCALA: | SITUACIÓN | | Nº P.: 1 | |
| S/E | | | | |



| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|--------------|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN |  ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: | DISTRIBUCIÓN | | Nº P.: D.1 |
| 1/100 | | | |

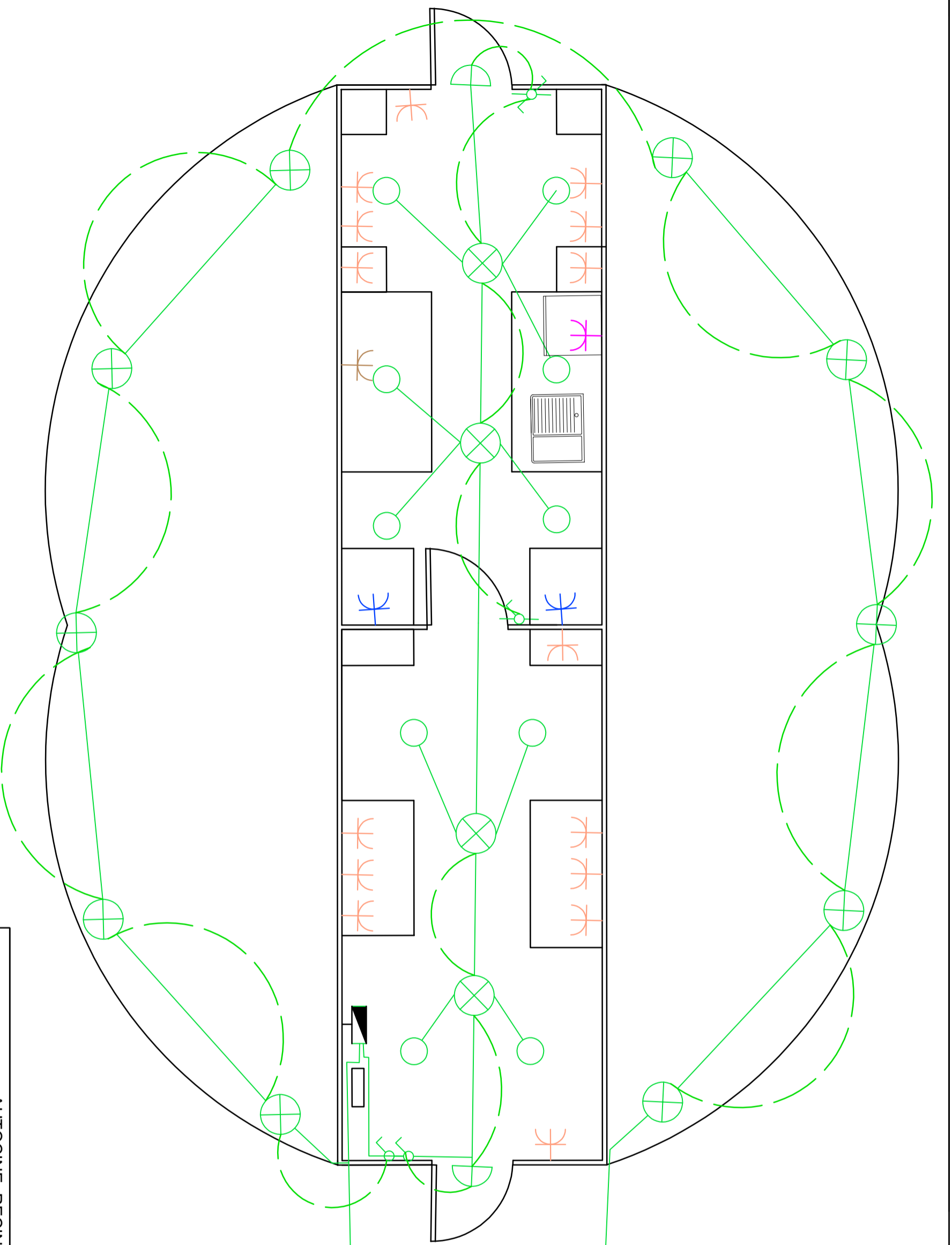


| FUERZA | |
|--------|------------------------------|
| | ENCHUFE TOMA DE TIERRA |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

| INSTALACIÓN ELÉCTRICA | |
|-----------------------|------------------------------|
| | PUNTO DE LUZ |
| | DOWNLIGHT LED 18W |
| | FAROLA LED 120W |
| | INTERRUPTOR SIMPLE |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

| CIRCUITOS | |
|-----------|---------------------------------------|
| C1.1 | ILUMINARIAS FARDOLAS ENTRADA |
| C1.2 | ILUMINARIAS FARDOLAS SALIDA Y LETRERO |
| C1.3 | ILUMINARIAS PARKING FILA 1 Y PANTALLA |
| C1.4 | ILUMINARIAS PARKING FILA 1 Y 2 |
| C1.5 | ILUMINARIAS TAQUILLAS |
| C2 | TOMAS DE CORRIENTE GENERAL, TAQUILLAS |
| C3.1 | CONGELADORES, COCINA |
| C3.2 | COCINA Y HORNO, COCINA |
| C4 | LAVAVAJILLAS, COCINA |

| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | | |
|---|--|---------------|--|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | | |
| Comprobado | SEP-2018 | | | |
| ESCALA: 1/100 | CIRCUITOS ELÉCTRICOS SUBCUADRO ELÉCTRICO Nº1: TAQUILLAS | | | Nº P.: E.1.1 |




| | |
|--------|------------------------------|
| FUERZA | |
| ⌚ | ENCHUFE TOMA DE TIERRA |
| □ | CAJA DE REGISTRO |
| ⚡ | CUADRO GENERAL DE PROTECCION |

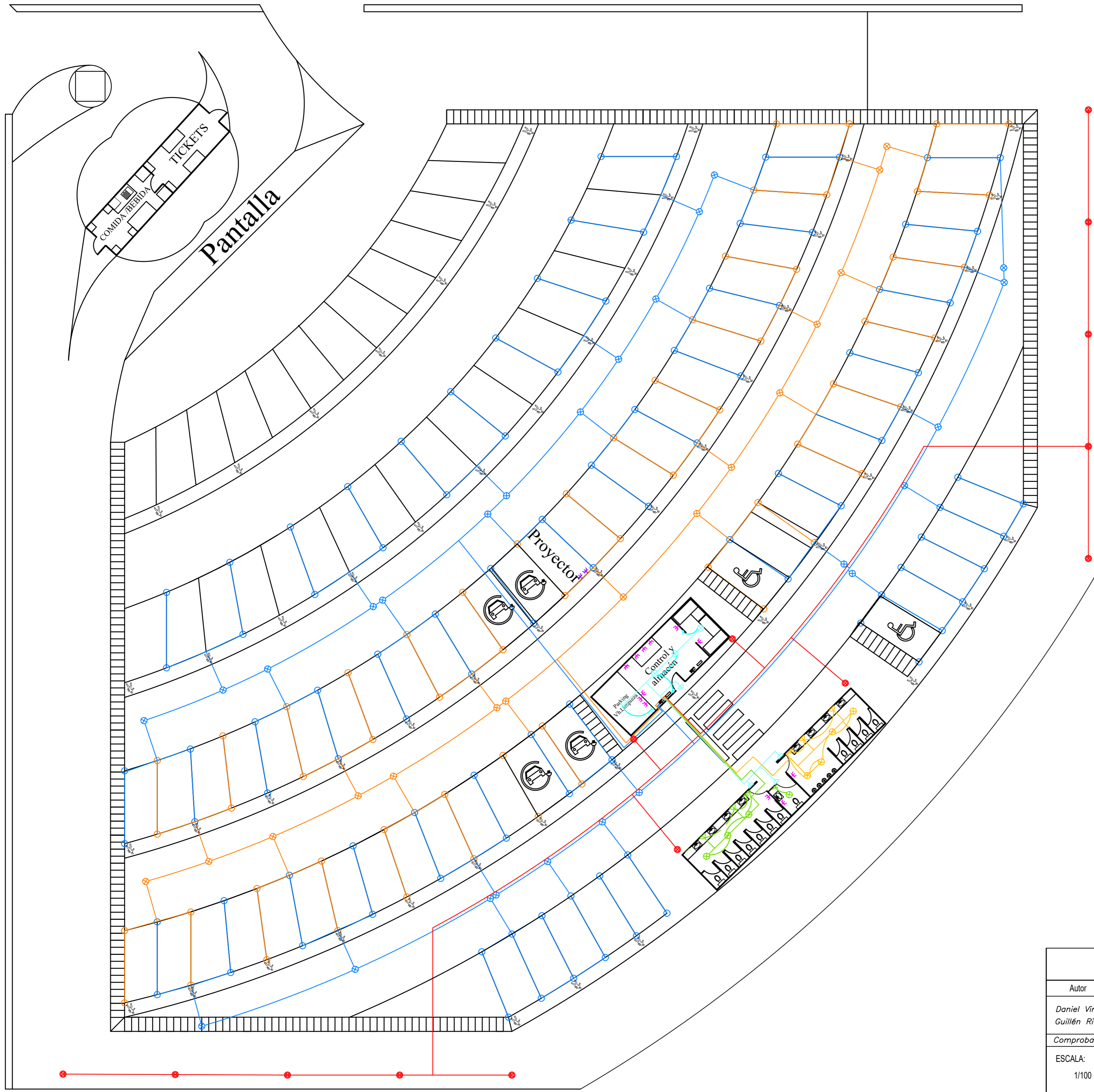
| | |
|-----------------------|------------------------------|
| INSTALACION ELECTRICA | |
| ⊗ | PUNTO DE LUZ |
| ○ | DOWNLIGHT LED 18W |
| ⌚ | INTERUPTOR SIMPLE |
| ⌚ | INTERUPTOR DOBLE |
| □ | CAJA DE REGISTRO |
| ⚡ | CUADRO GENERAL DE PROTECCION |

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| CIRCUITOS | |
| C15 | ILUMINARIAS TAQUILLAS |
| C2 | TOMAS DE CORRIENTE GENERAL, TAQUILLAS |
| C31 | CONGELADORES, COCINA |
| C32 | COCCINA Y HORNO, COCINA |
| C4 | LAVAVAJILLAS, COCINA |

AUTOCINE: RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|----------|--|---------------|--|---|--|---|--|
| Autor | | Fecha | | Id. s. Normas | |  Universidad de La Laguna | | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna | |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | | SEP-2018 | | UNE-EN-DIN | | | | | |
| Comprobado | | SEP-2018 | | | | | | | |

| | | | | | |
|---------|--|---------------------------------|--|-------------|--|
| ESCALA: | | DETALLE CIRCUITOS ELÉCTRICOS | | Nº P.: E.12 | |
| 1/50 | | CUADRO ELÉCTRICO Nº1: TAQUILLAS | | | |

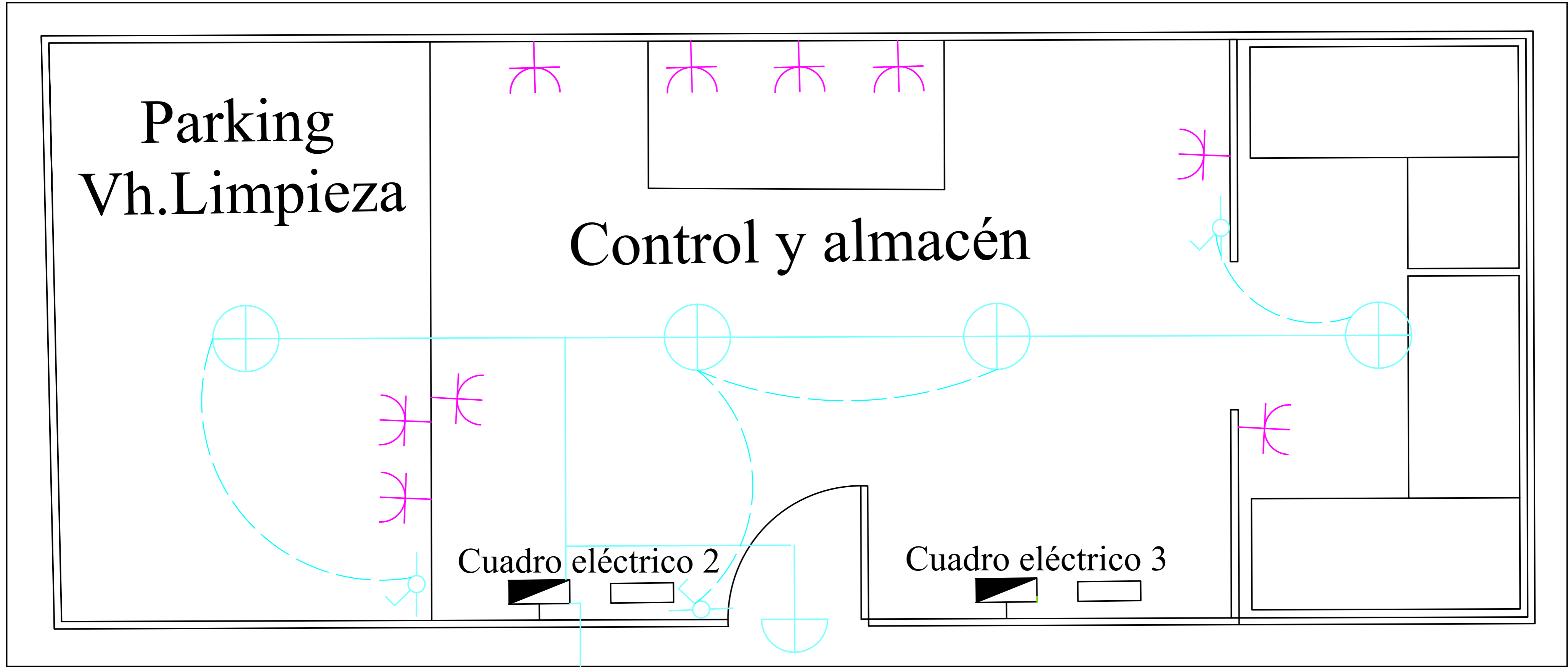
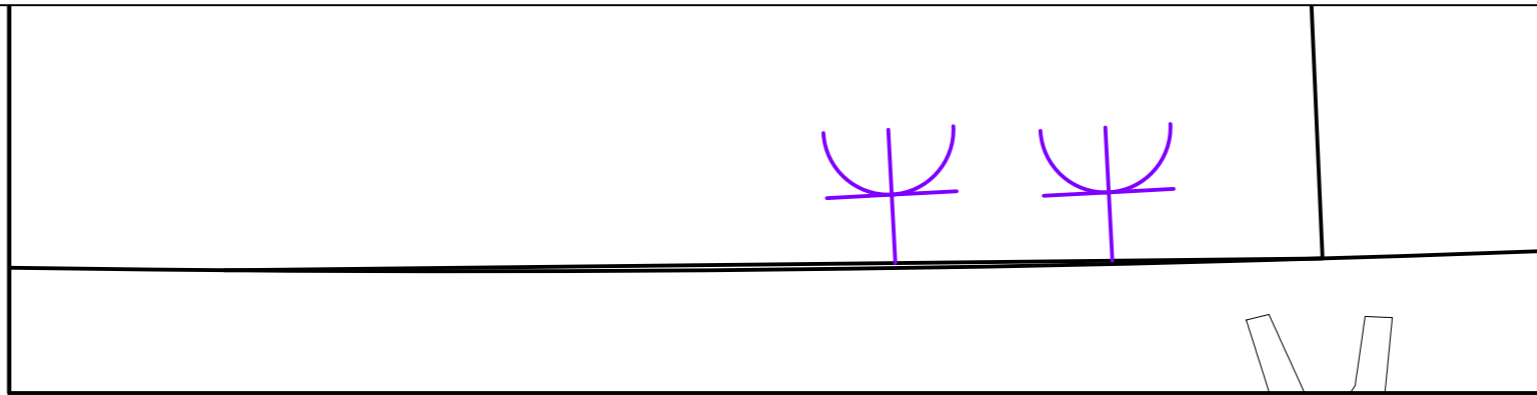


| FUERZA | |
|--------|------------------------------|
| | ENCHUFE TOMA DE TIERRA |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

| INSTALACIÓN ELÉCTRICA | |
|-----------------------|------------------------------|
| | PUNTO DE LUZ |
| | DOWNLIGHT LED 13W |
| | FAROLA LED 120W |
| | INTERRUPTOR SIMPLE |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

| CIRCUITOS | |
|-----------|---|
| C1.1 | ILUMINARIAS FILAS 2 Y 3 |
| C1.2 | ILUMINARIAS FILAS 3 Y 4 |
| C1.3 | ILUMINARIAS FILAS 4 Y 5 |
| C1.4 | ILUMINARIAS FAROLAS TRASERAS |
| C1.5 | ILUMINARIAS SALA CONTROL Y ALMACÉN |
| C2.1 | TOMAS DE CORRIENTE GENERAL: CONTROL Y ALMACÉN |
| C2.2 | TOMAS DE CORRIENTE GENERAL: PROYECTOR |
| C5.1 | ZONAS HÚMEDAS: BAÑO MASCULINO |
| C5.2 | ZONAS HÚMEDAS: BAÑO FEMENINO Y MINUSVÁLIDO |

| AUTOCINE: RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|---|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rívero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: | CIRCUITOS ELÉCTRICOS | | Nº P.: E.1.3 |
| 1/100 | CUADRO ELÉCTRICO Nº2: SALA DE CONTROL Y ALMACÉN Y, BAÑOS | | |



FUERZA

| | |
|--|------------------------------|
| | ENCHUFE TOMA DE TIERRA |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

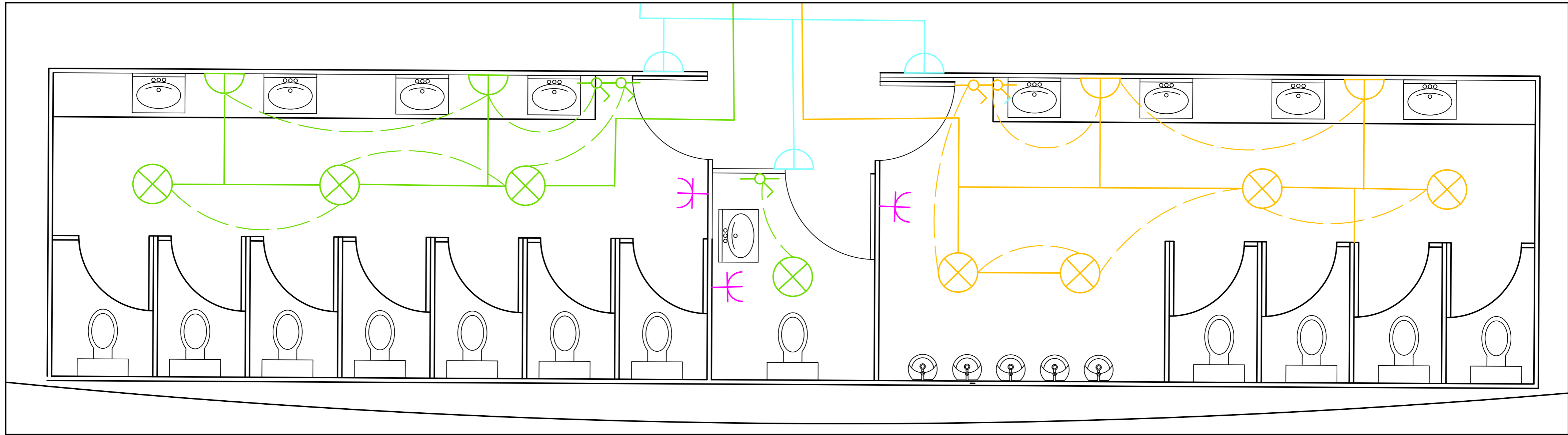
| | |
|--|------------------------------|
| | PUNTO DE LUZ |
| | DOWNLIGHT LED 18W |
| | INTERUPTOR SIMPLE |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

CIRCUITOS

| | |
|------|--|
| C1.4 | ILUMINARIAS SALA CONTROL Y ALMACÉN |
| C2.1 | TOMAS DE CORRIENTE GENERAL CONTROL Y ALMACÉN |
| C2.2 | TOMAS DE CORRIENTE GENERAL POYECTOR |

EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

| | | | |
|--------------------------------|--|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: | DETALLE CIRCUITO ELÉCTRICOS SUBCUADRO ELÉCTRICO Nº2: SALA DE CONTROL Y ALMACÉN | | Nº P.: E.1.4 |
| 1/50 | | | |



FUERZA

| | |
|--|------------------------------|
| | ENCHUFE TOMA DE TIERRA |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

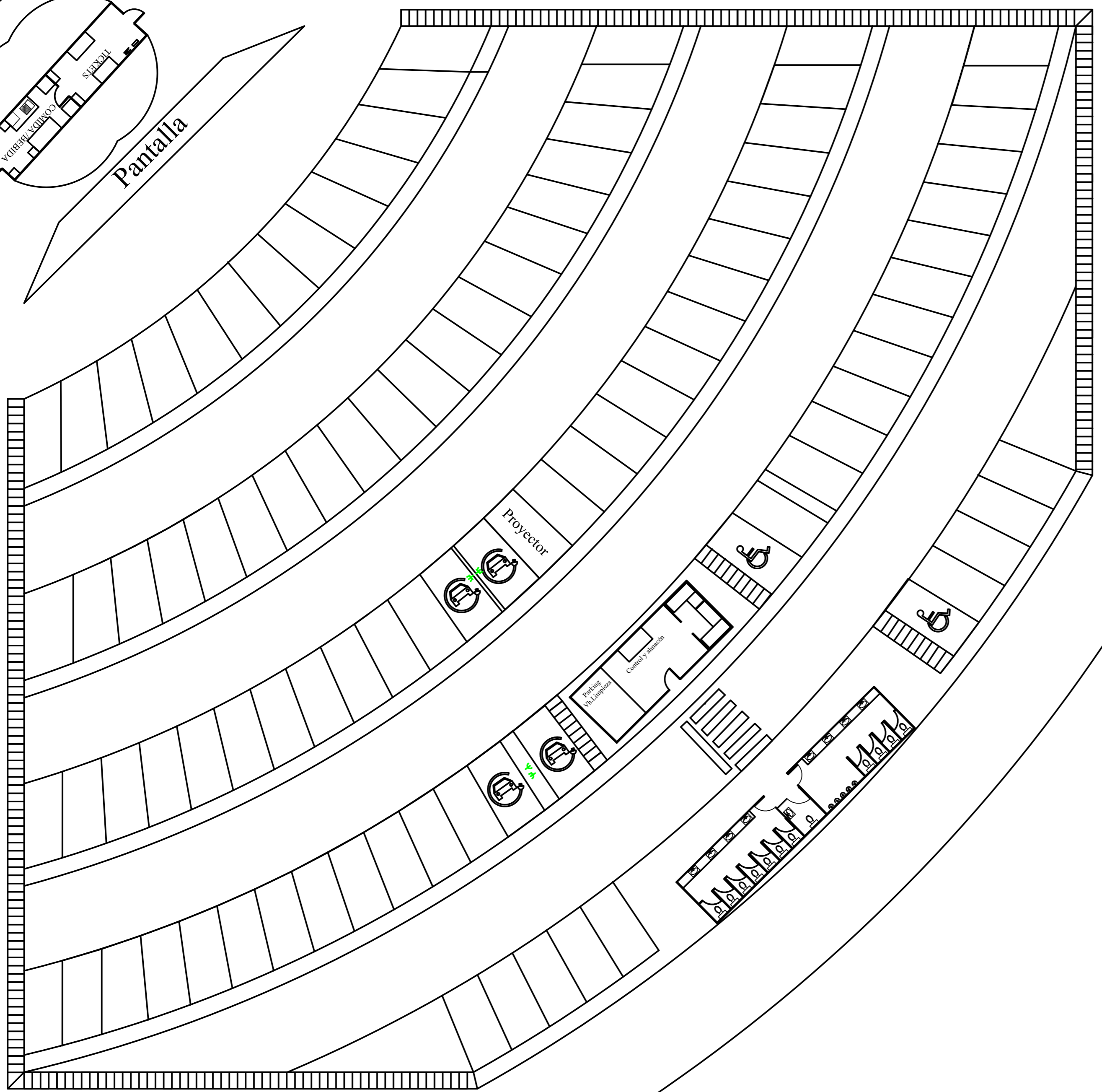
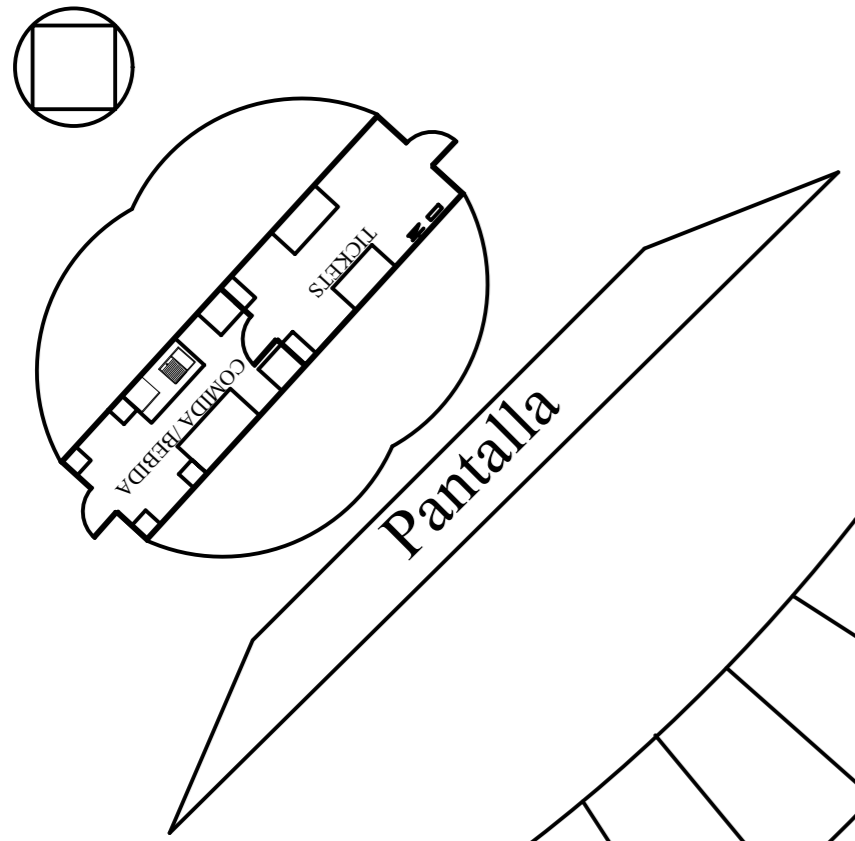
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| | |
|--|--------------------------------|
| | PUNTO DE LUZ |
| | PUNTO DE LUZ EN PARED VERTICAL |
| | INTERRUPTOR SIMPLE |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

CIRCUITOS

| | |
|------|---|
| C1.4 | ILUMINARIAS SALA CONTROL Y ALMACÉN |
| C2.1 | TOMAS DE CORRIENTE GENERAL: CONTROL Y ALMACÉN |
| C5.1 | ZONAS HÚMEDAS: BAÑO MASCULINO |
| C5.2 | ZONAS HÚMEDAS: BAÑO FEMENINO Y MINUSVÁLIDO |

| AUTOCINE: RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|--|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: | DETALLE CIRCUITO ELÉCTRICOS | | Nº P.: E.1.4 |
| 1/50 | SUBCUADRO ELÉCTRICO Nº2: SALA DE CONTROL Y ALMACÉN | | |



INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| | |
|--|------------------------------|
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

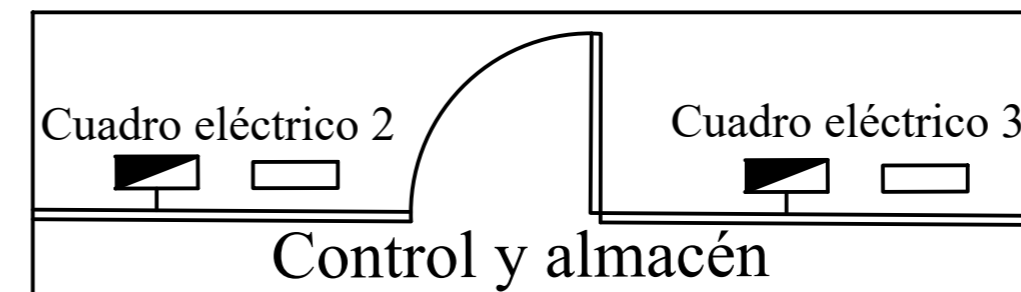
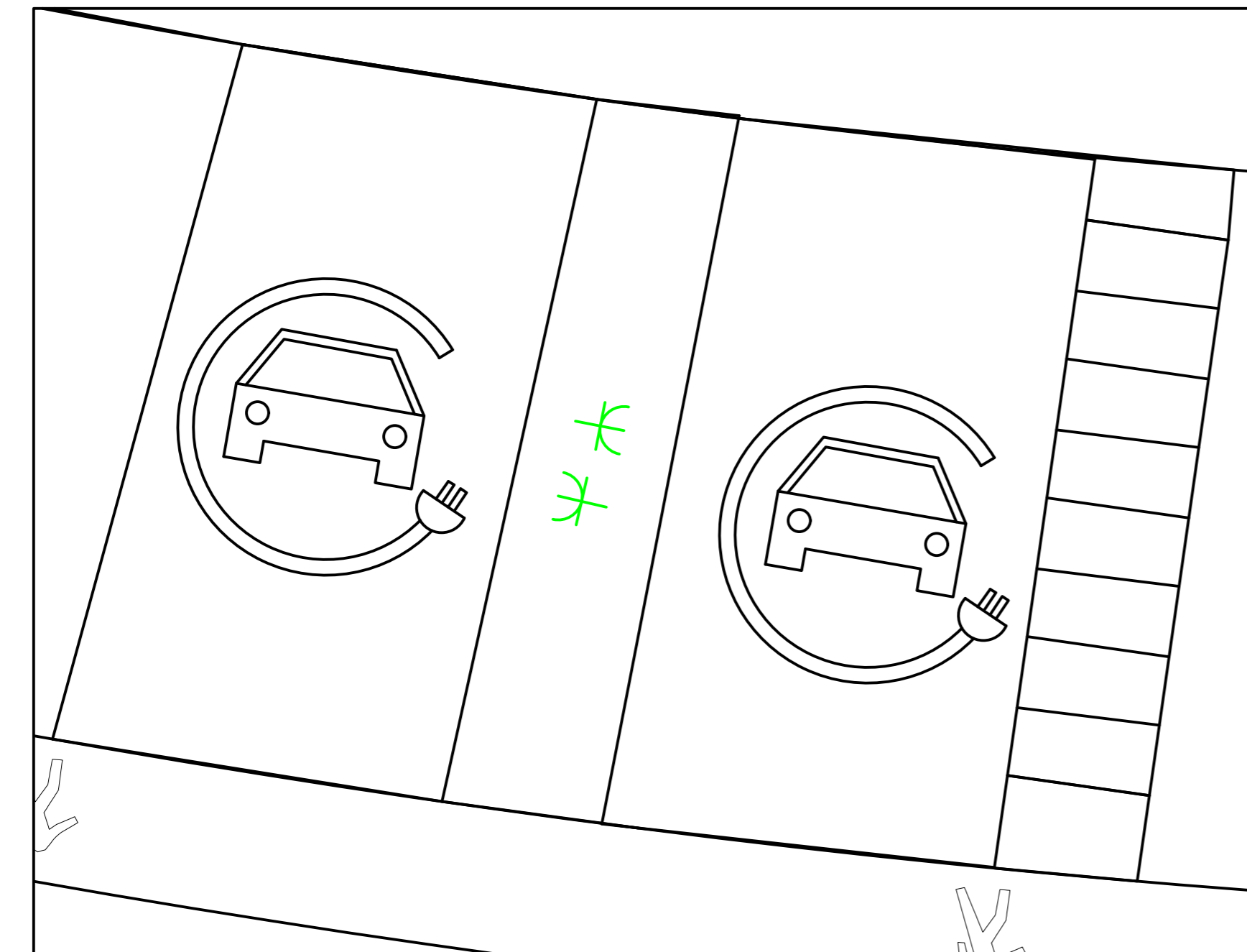
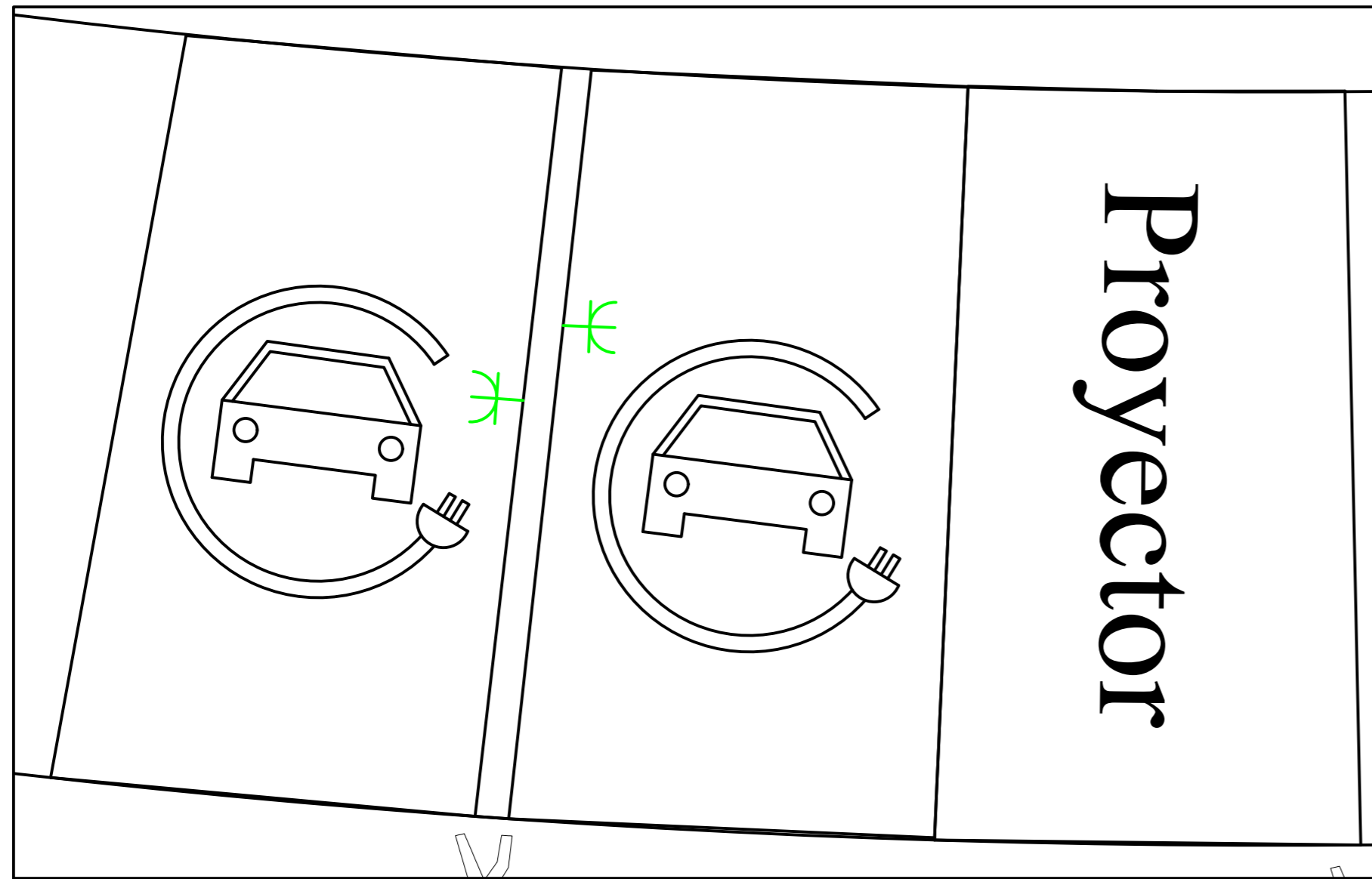
FUERZA

| | |
|--|------------------------------|
| | ENCHUFE TOMA DE TIERRA |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

CIRCUITOS

| | |
|------|----------------------------|
| C7.1 | CARGA VEHICULO ELÉCTRICO 1 |
| C7.2 | CARGA VEHICULO ELÉCTRICO 2 |
| C7.3 | CARGA VEHICULO ELÉCTRICO 3 |
| C7.4 | CARGA VEHICULO ELÉCTRICO 4 |

| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|--|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: 1/100 | CIRCUITOS ELÉCTRICOS SUBCUADRO ELÉCTRICO Nº3: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS | | Nº P.: E.1.8 |



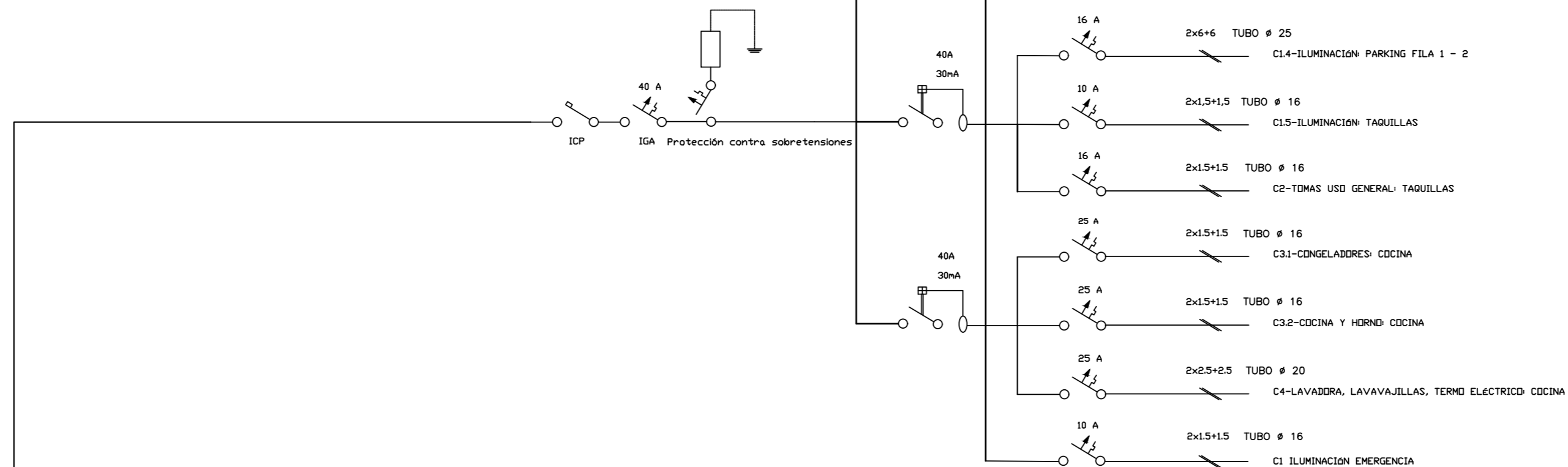
| INSTALACIÓN ELÉCTRICA | |
|-----------------------|------------------------------|
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

| FUERZA | |
|--------|------------------------------|
| | ENCHUFE TOMA DE TIERRA |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN |

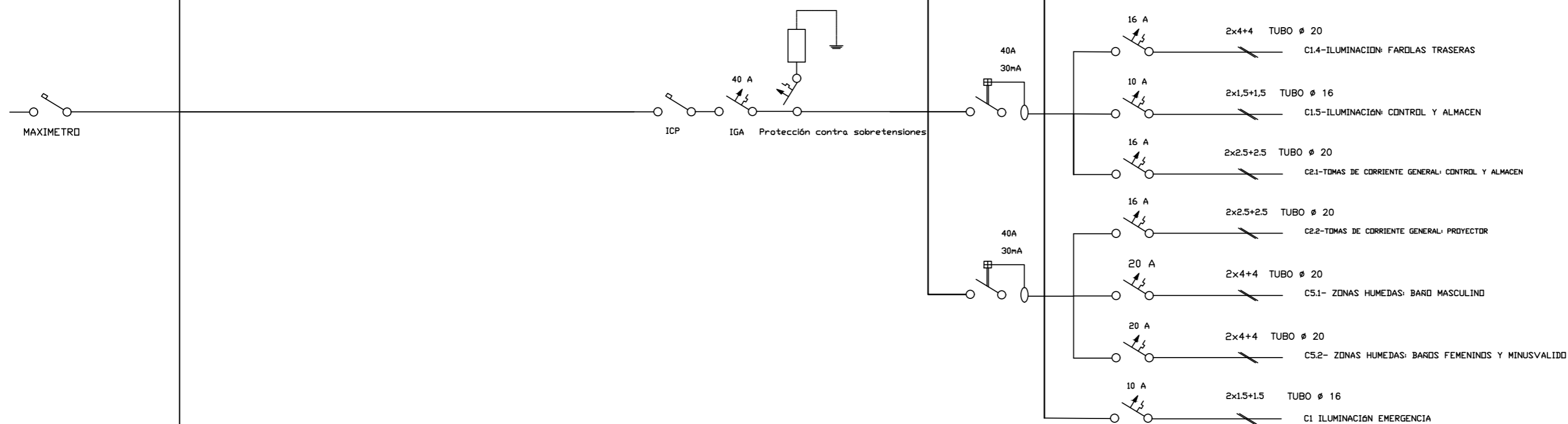
| CIRCUITOS | |
|-----------|----------------------------|
| C7.1 | CARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO 1 |
| C7.2 | CARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO 2 |
| C7.3 | CARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO 3 |
| C7.4 | CARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO 4 |

| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | | |
|---|--|---------------|--|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | | Grado en Ingeniería Mecánica |
| Comprobado | SEP-2018 | | | Universidad de La Laguna |
| ESCALA: | DETALLE CIRCUITO ELÉCTRICOS | | | Nº P.: E.1.7 |
| 1/50 | SUBCUADRO ELÉCTRICO Nº3: VEHÍCULOS ELÉCTRICOS | | | |

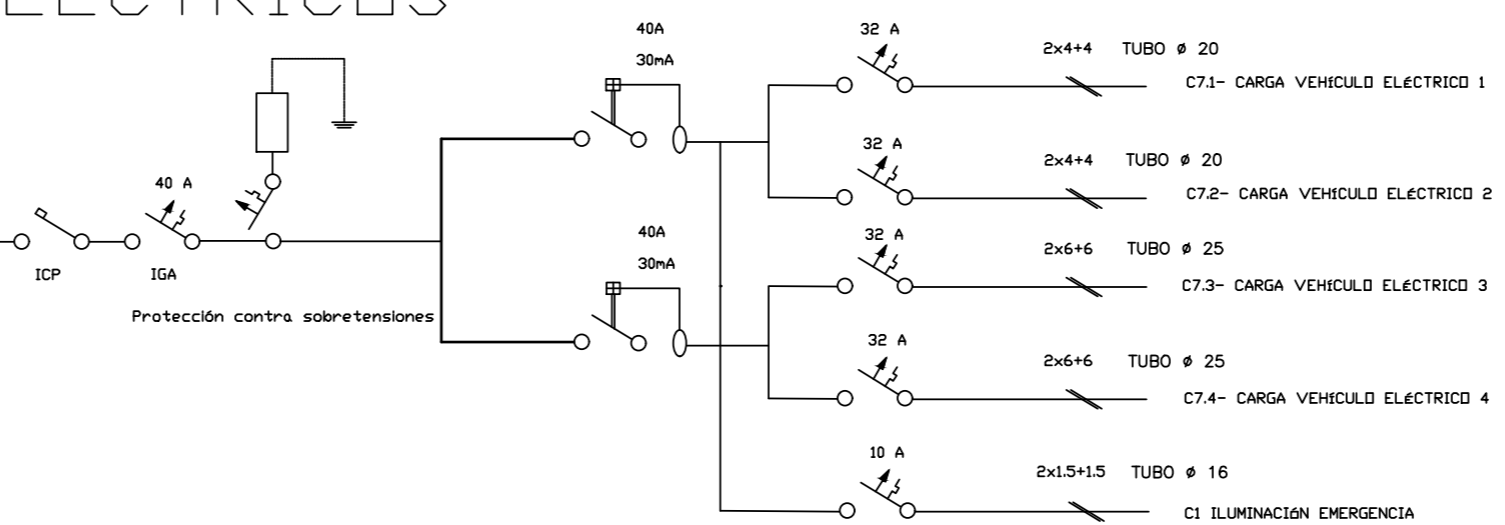
SUBCUADRO N°1: TAQUILLAS



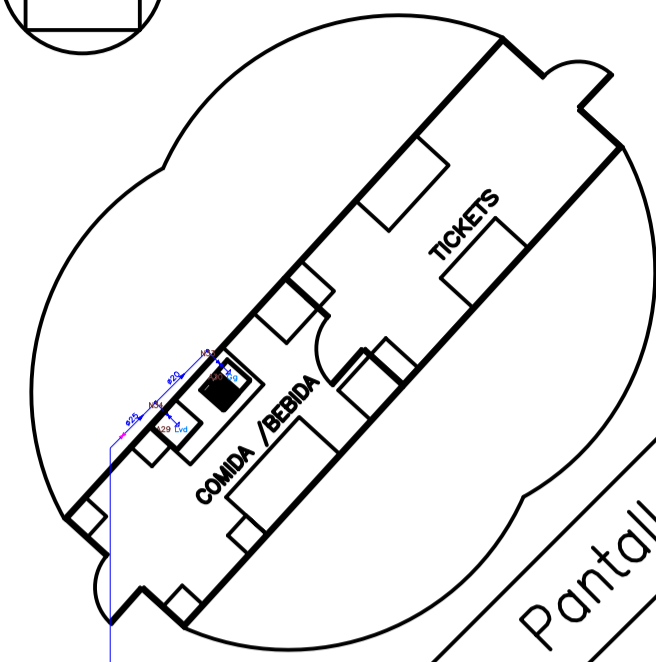
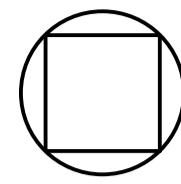
SUBCUADRO N°2: CONTROL Y ALMACEN



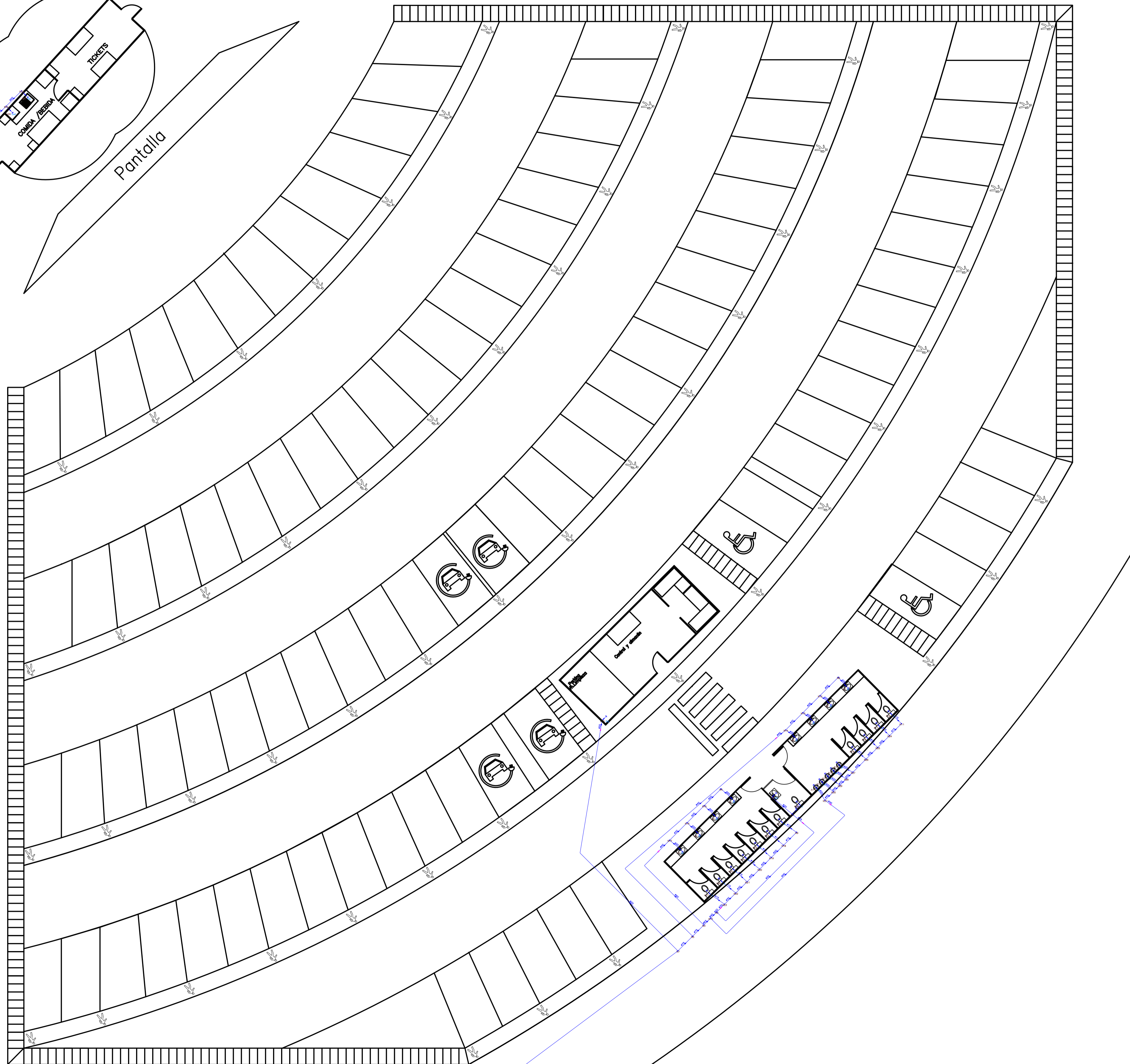
SUBCUADRO N°3: VEHICULOS ELECTRICOS



| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|-----------------------------------|---------------|--|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas |  ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: S/E | ELECTRICIDAD: ESQUEMAS UNIFILARES | | Nº P.: E.1.8 |



Pantalla

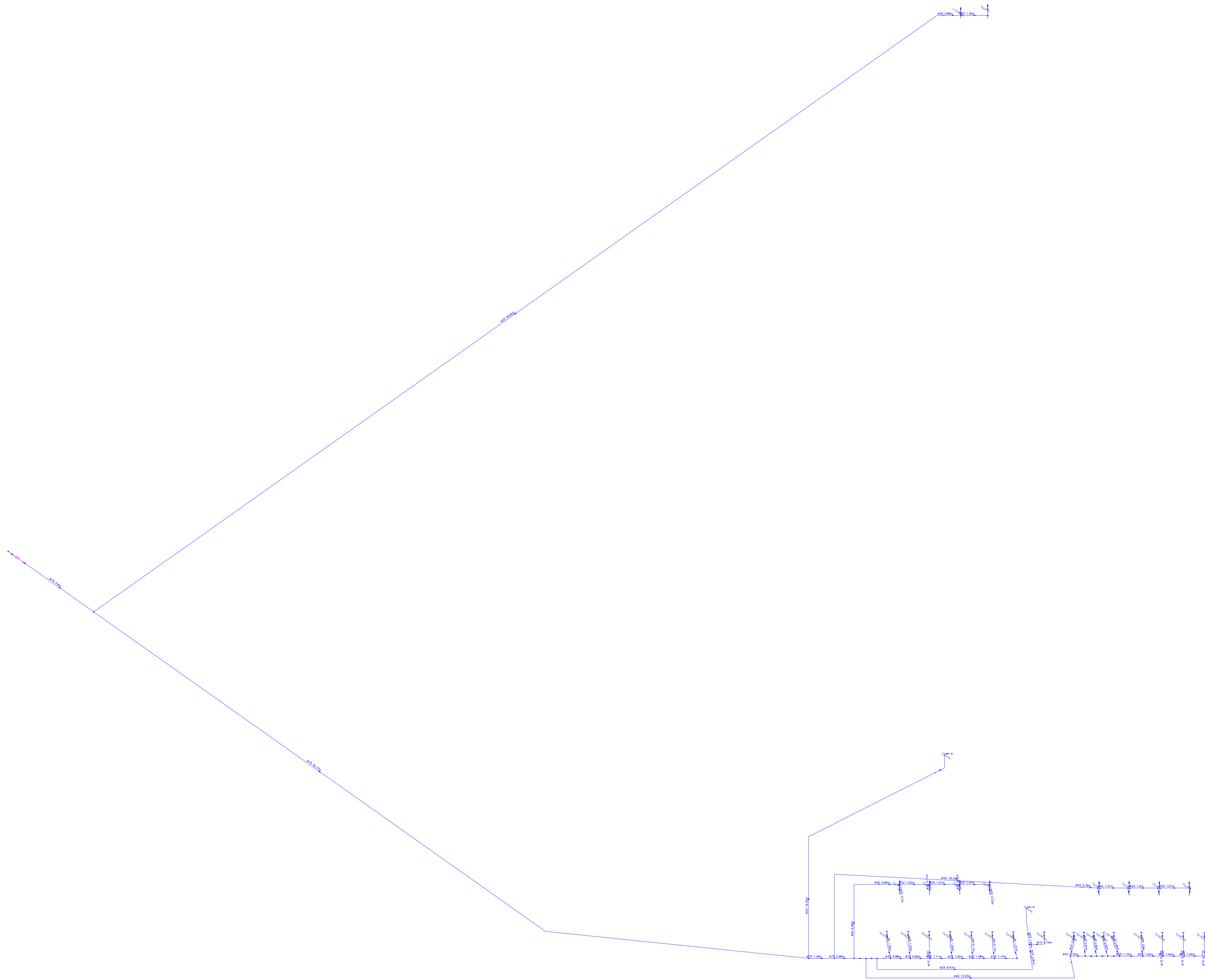


SIMBOLOGÍA

| | |
|-----|--------------------------------|
| | Tubería de agua fría |
| Sd | Inodoro con cisterna |
| Ugt | Urinario con grifo temporizado |
| Lvd | Lavavajillas |
| Gg | Grifo en garaje |
| | Consumos |
| | Llave de paso |
| | Llaves generales |

EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHICULOS

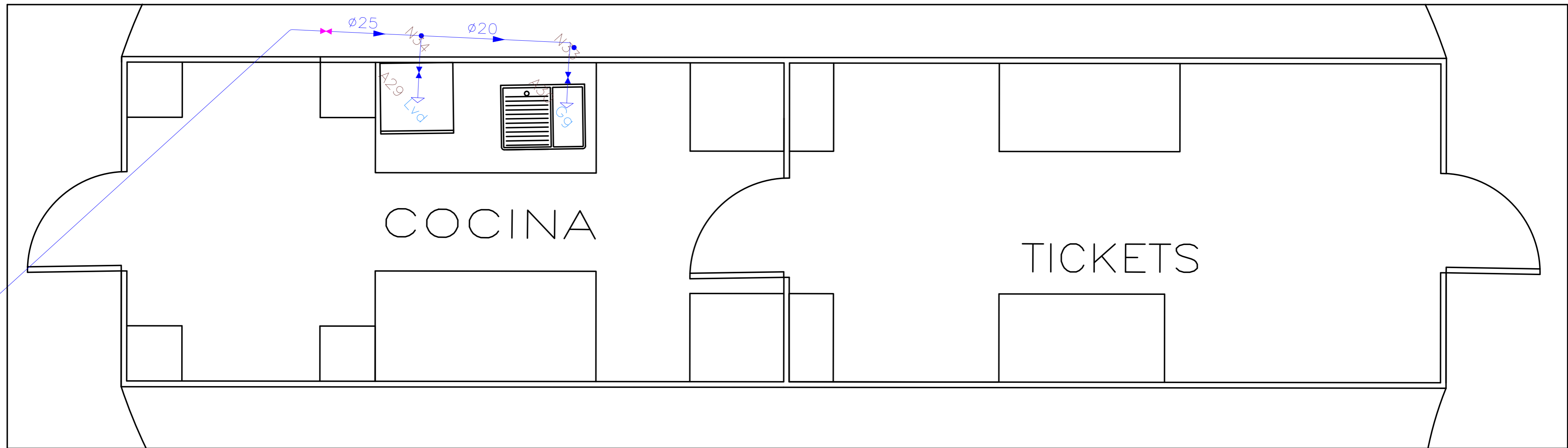
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------|------------|---|
| Daniel Virgilio Guillén Rivera | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | | |
| Comprobado | SEP-2018 | | | |
| ESCALA: 1/100 | ABASTECIMIENTO AGUA SANITARIA | | Nº P.: A.1 | |



SIMBOLÓGIA

| | |
|--|--------------------------------|
| | Tubería de agua fría |
| | Inodoro con cisterna |
| | Urinario con grifo temporizado |
| | Lavavajillas |
| | Grifo en garaje |
| | Consumos |
| | Llave de paso |
| | Llaves generales |

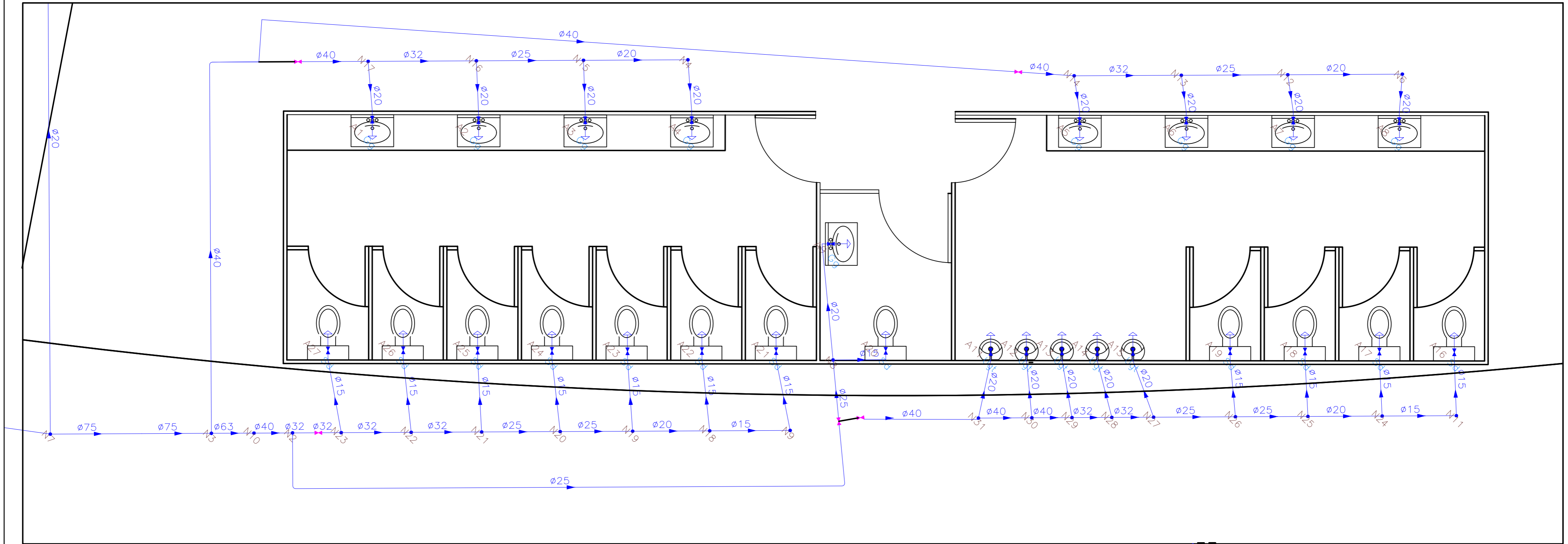
| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|-------------------------------|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | |
| Daniel Virgilio Guillén Rivera | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: | PERSPECTIVA | | Nº P.: A2 |
| S/E | ABASTECIMIENTO AGUA SANITARIA | | |



◀-B.B.

| SIMBOLOGÍA | |
|------------|----------------------|
| | Tubería de agua fría |
| | Lavavajillas |
| | Consumos |
| | Llave de paso |

| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|---|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: 1/50 | DETALLE ABASTECIMIENTO AGUA SANITARIA TAQUILLAS | | Nº P.: A3 |



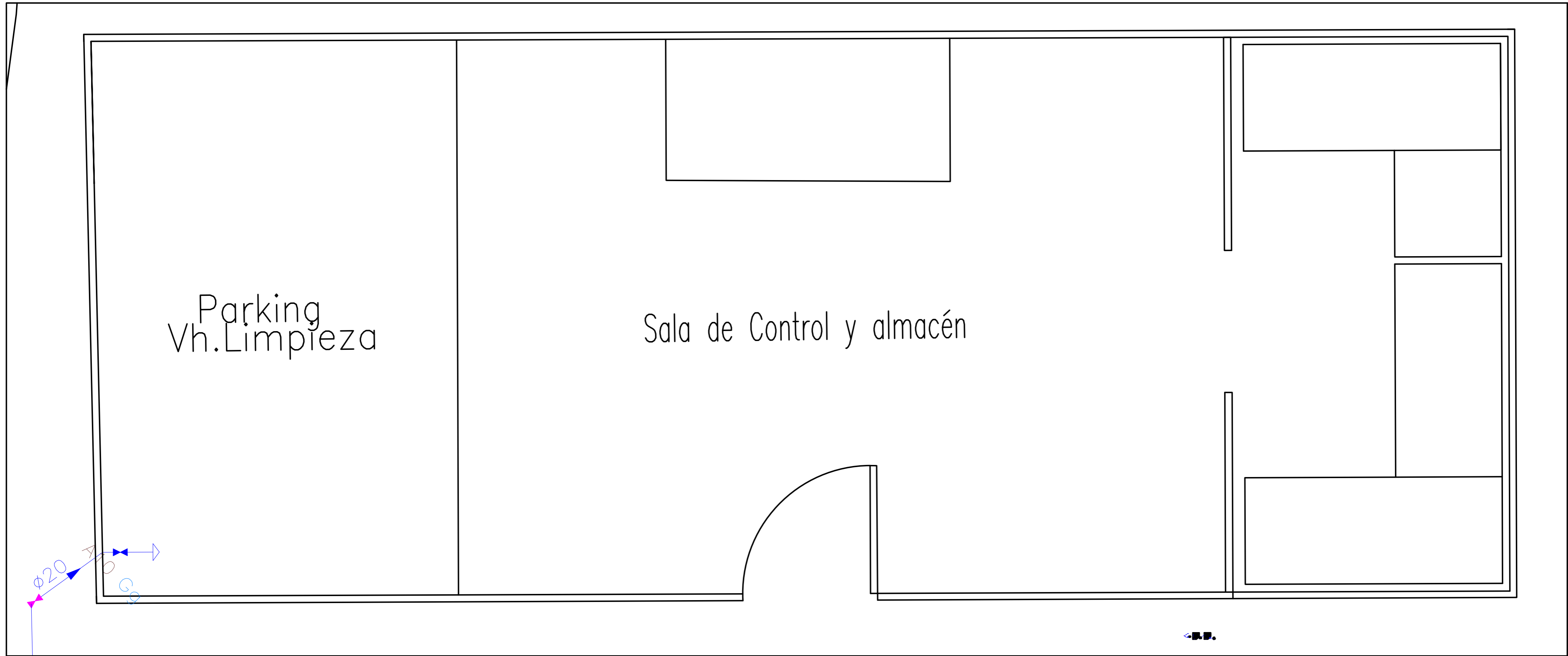
SIMBOLOGÍA

| | |
|--|--------------------------------|
| | Tubería de agua fría |
| | Inodoro con cisterna |
| | Urinario con grifo temporizado |
| | Consumos |
| | Llave de paso |

EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

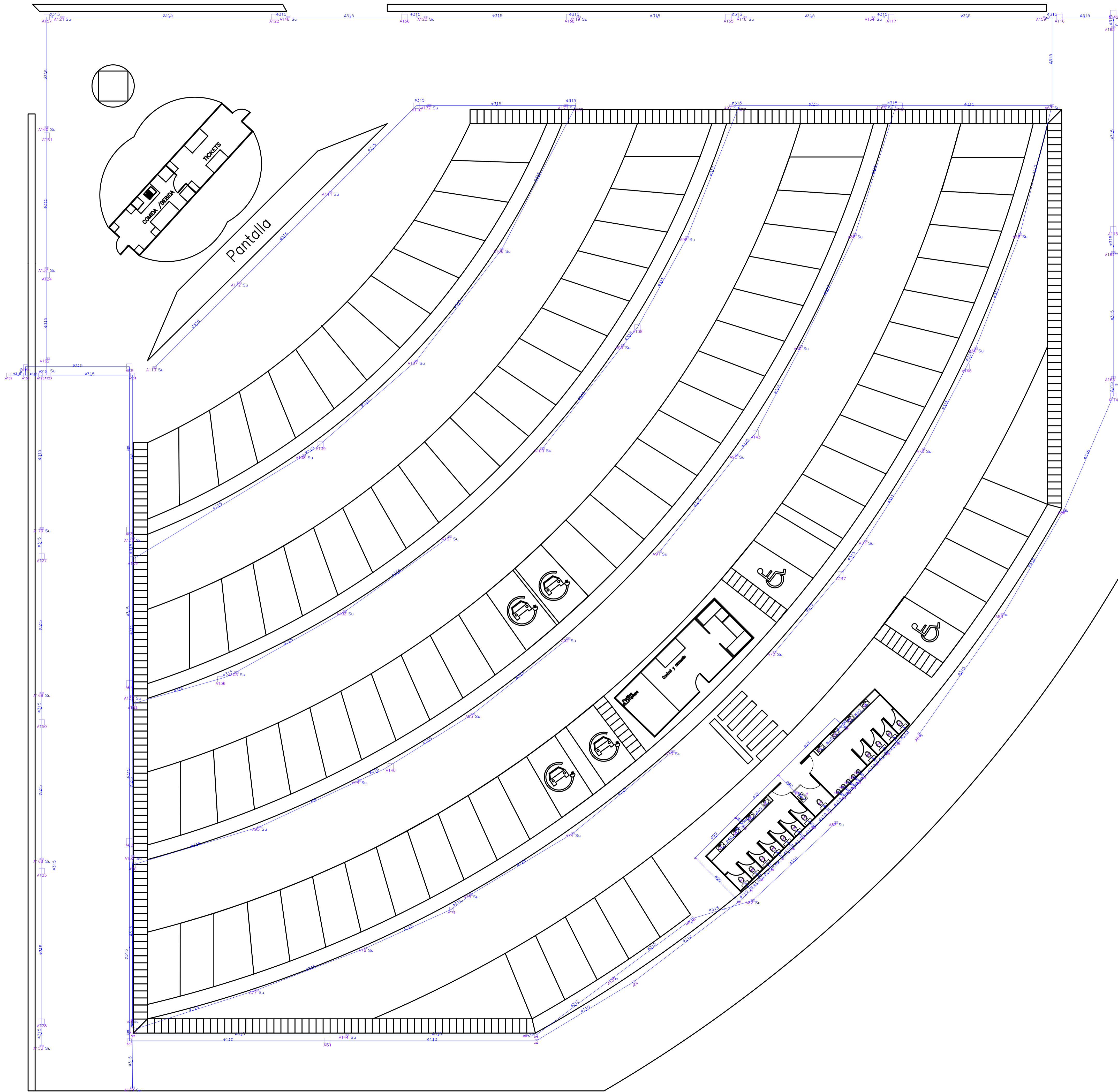
| | | | |
|--------------------------------|----------|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| ESCALA: 1/50 | DETALLE ABASTECIMIENTO AGUA SANITARIA BAÑOS | Nº P.: A4 |
|-----------------|---|-----------|




| SIMBOLOGÍA | |
|------------|----------------------|
| | Tubería de agua fría |
| | Grifo en garaje |
| | Consumos |
| | Llave de paso |

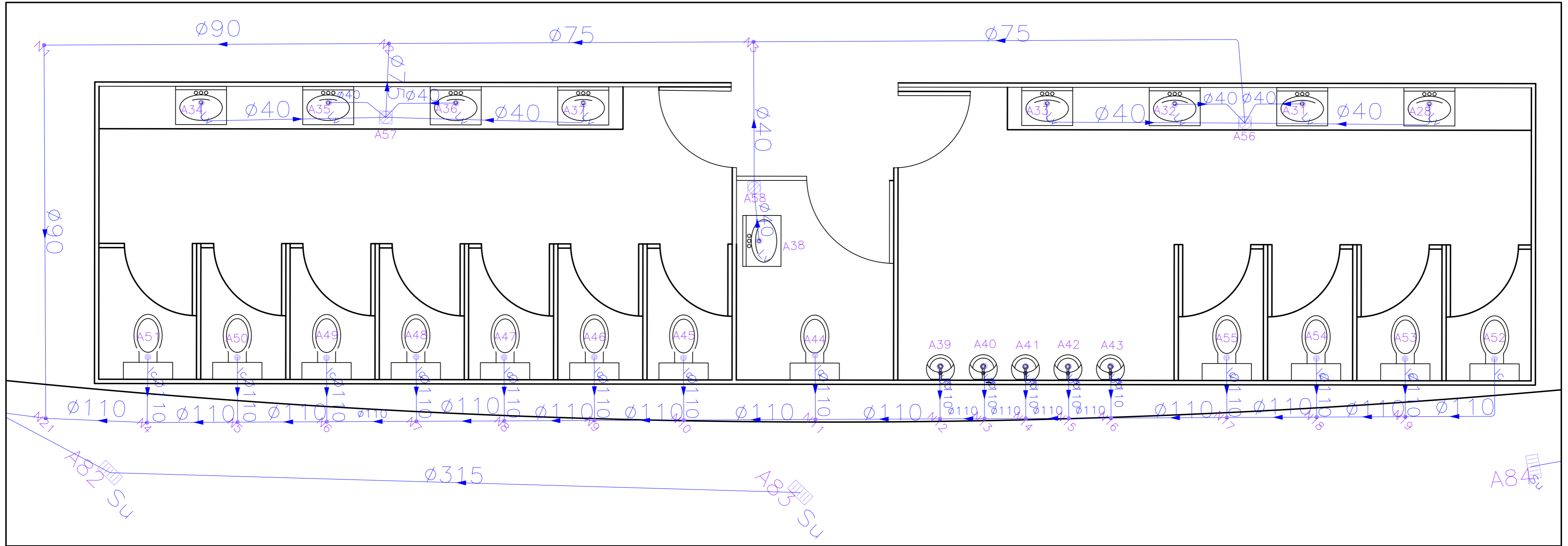
| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|---|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: 1/30 | DETALLE ABASTECIMIENTO AGUA SANITARIA SALA DE CONTROL Y ALMACÉN | | Nº P.: A5 |



SIMBOLOGÍA

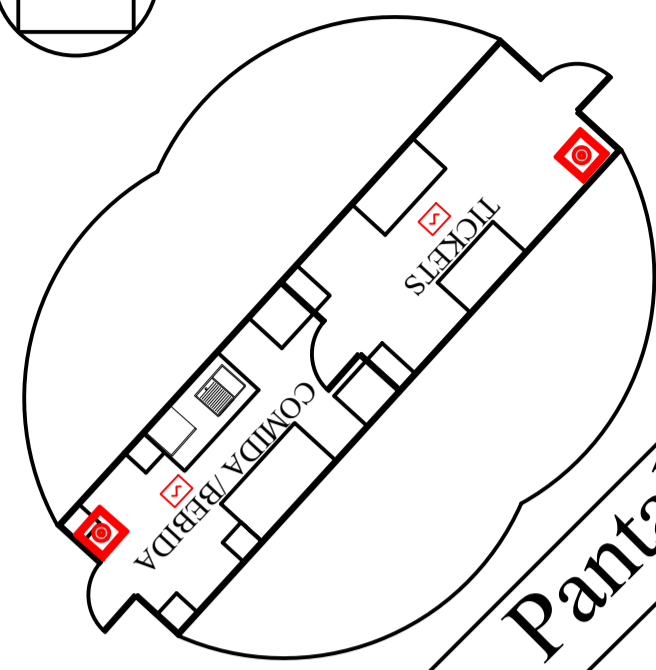
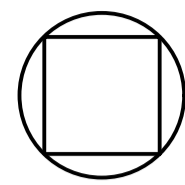
| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Botes sifónicos |
| <input type="checkbox"/> | Arquetas |

| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|-------------|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas |  ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivera | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: | SANEAMIENTO | | Nº P. : S:1 |
| 1/100 | | | |

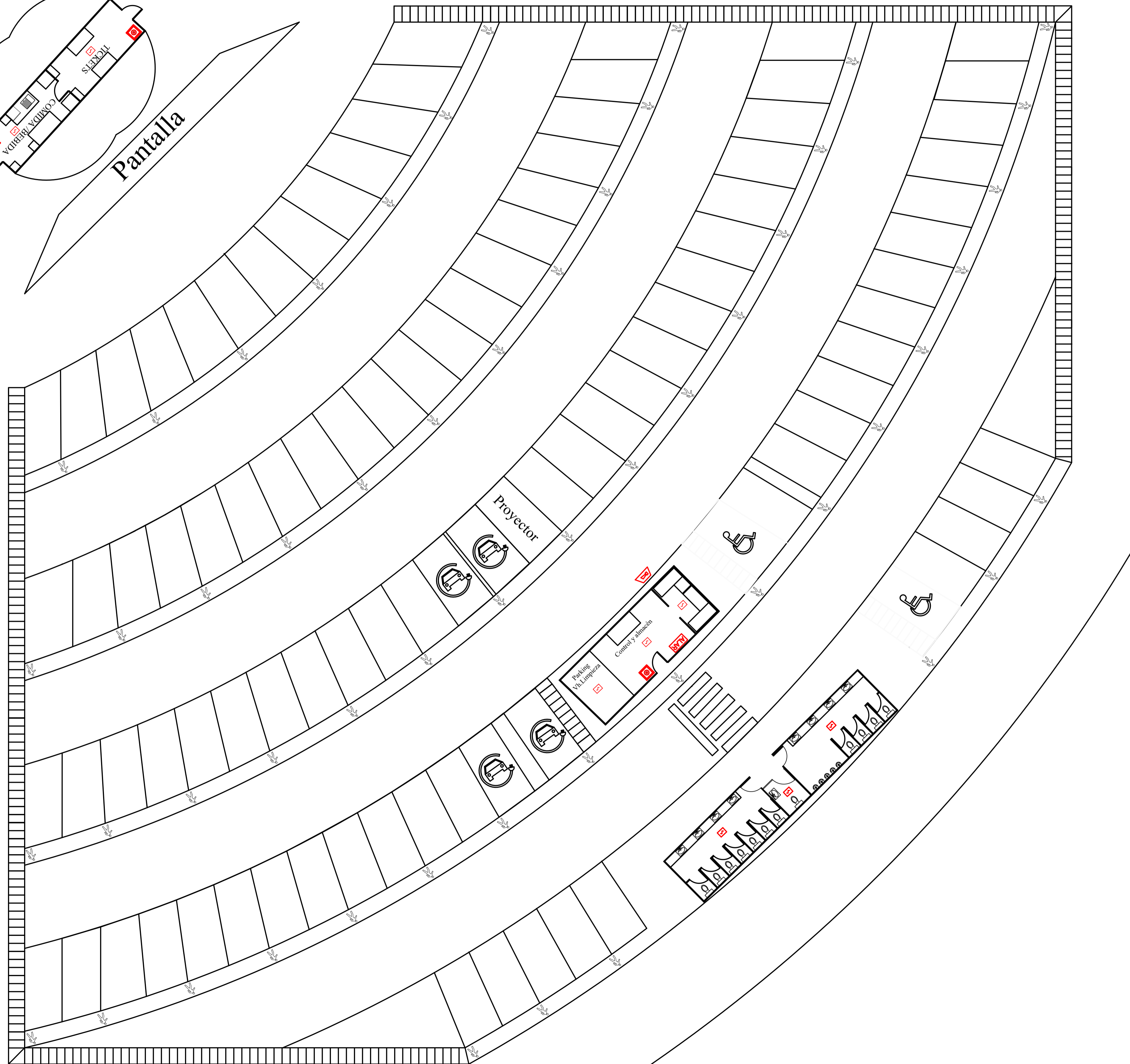


| SIMBOLOGÍA | |
|------------|-----------------|
| | Botes sífónicos |
| | Arquetas |

| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | | |
|---|----------------------------|---------------|---|------------|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna | |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | | |
| Comprobado | SEP-2018 | | | |
| ESCALA: | DETALLE SANEAMIENTO: BAÑOS | | | Nº P.: S.2 |
| 1/50 | | | | |



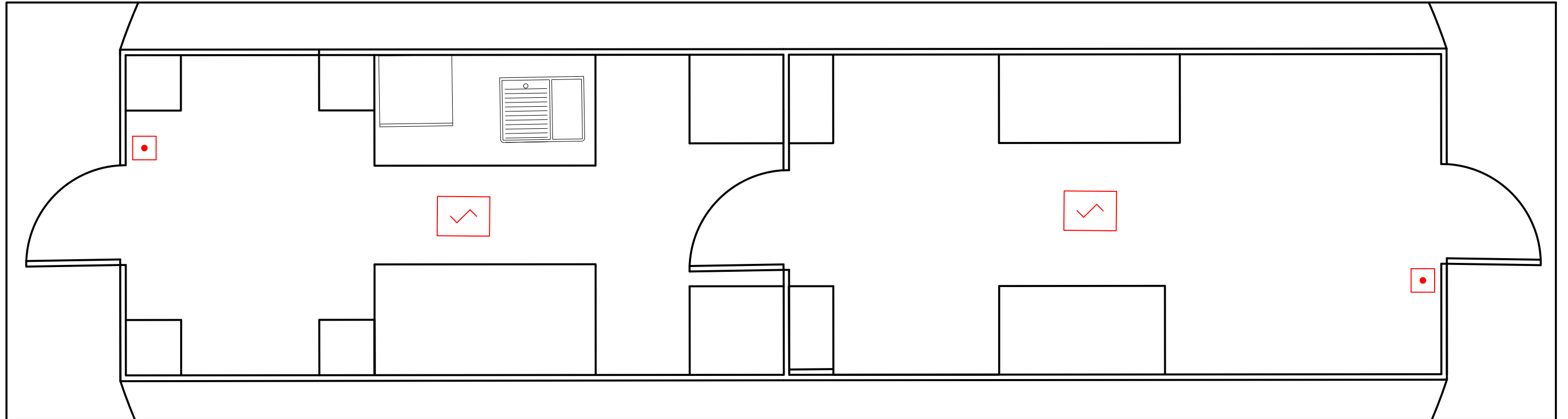
Pantalla



SISTEMAS DE DETECCIÓN


| | |
|--|---------------------------|
| | CENTRALITA DE ALARMAS |
| | DETECTOR IONICO DE HUMOS |
| | AVISADOR SIRENA DE ALARMA |
| | PULSADOR DE ALARMA |

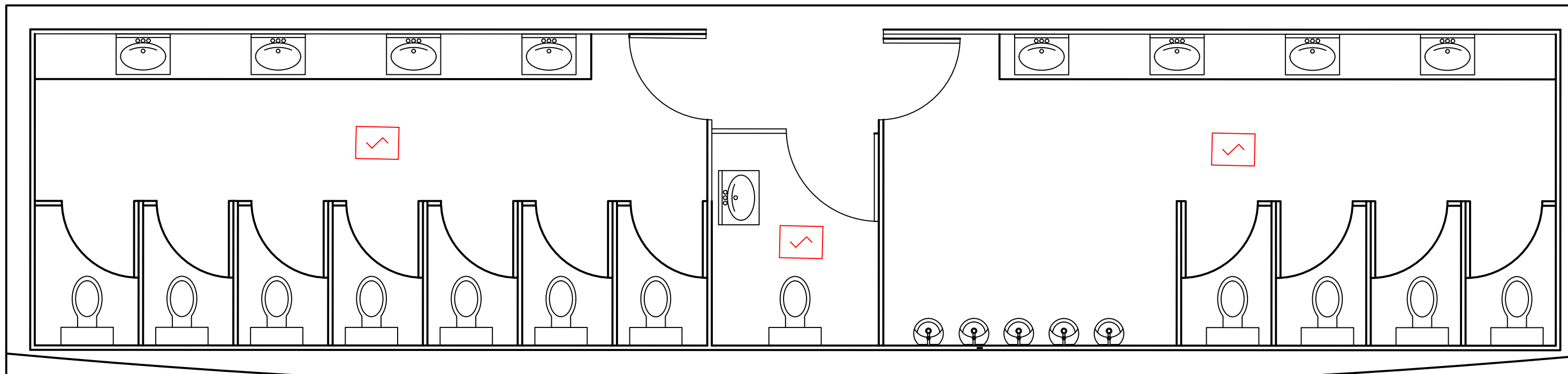
| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHICULOS | | | |
|---|----------|-------------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | |
| Daniel Virgilio Guillén Rivera | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: | 1/100 | CONTRA INCENDIOS: | Nº P. : C.1.1 |
| | | DETECCIÓN | |






SISTEMAS DE DETECCIÓN

| | |
|----|--------------------------|
| ◻• | PULSADOR DE ALARMA |
| ◻∩ | DETECTOR IONICO DE HUMOS |


| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | | |
|---|--|-------------------|---|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas |  | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA |
| <i>Daniel Virgilio Guillén Rivero</i> | <i>SEP-2018</i> | <i>UNE-EN-DIN</i> | | <i>Grado en Ingeniería Mecánica</i> |
| <i>Comprobado</i> | <i>SEP-2018</i> | | | <i>Universidad de La Laguna</i> |
| ESCALA: 1/50 | CONTRA INCENDIOS: DETECCIÓN TAQUILLAS | | | Nº P.: C.1.2 |

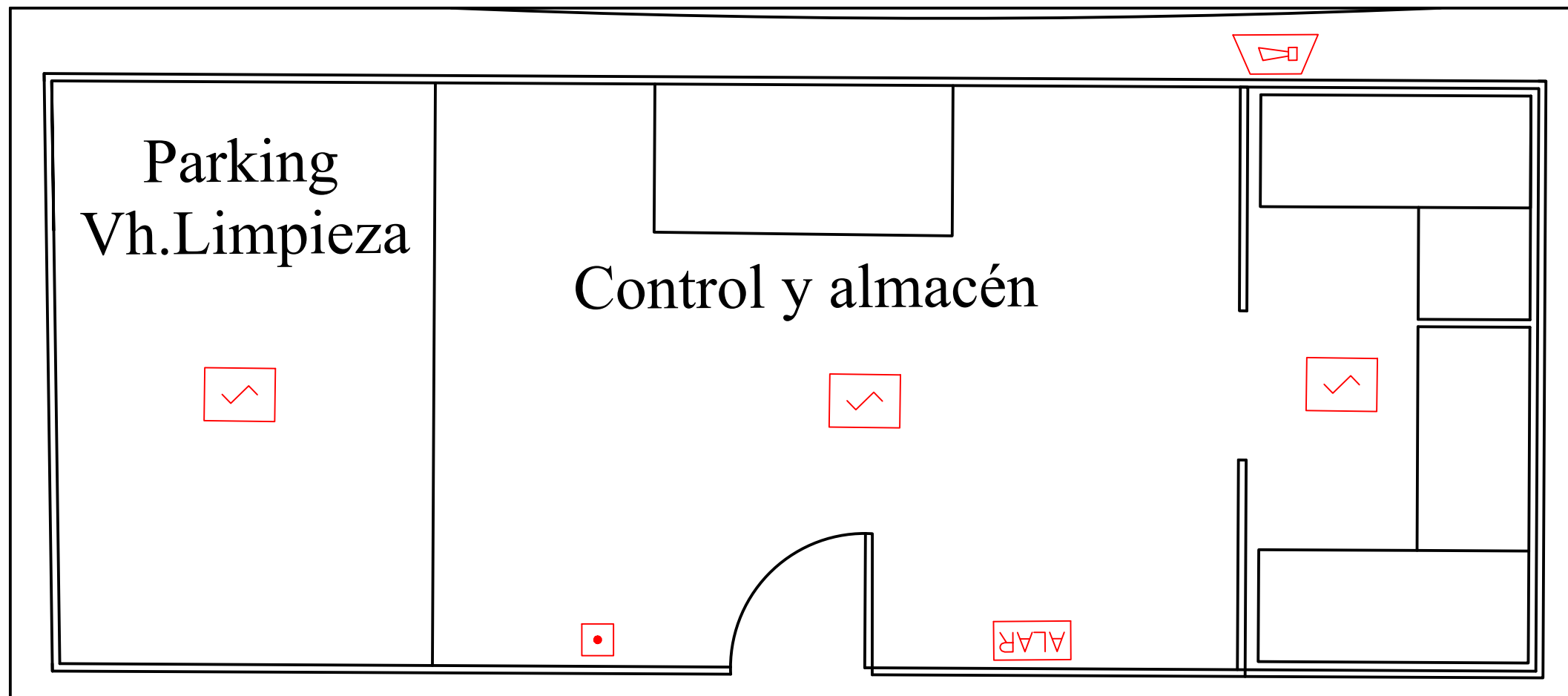


SISTEMAS DE DETECCIÓN





| | |
|---|---------------------------|
|  | CENTRALITA DE ALARMAS |
|  | DETECTOR IONICO DE HUMOS |
|  | AVISADOR SIRENA DE ALARMA |

**EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO
A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS**


| | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas |  | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA <i>Grado en Ingeniería Mecánica</i> <i>Universidad de La Laguna</i> |
| <i>Daniel Virgilio Guillén Rivero</i> | <i>SEP-2018</i> | <i>UNE-EN-DIN</i> | | |
| <i>Comprobado</i> | <i>SEP-2018</i> | | | |
| ESCALA: 1/50 | CONTRA INCENDIOS: DETECCIÓN BAÑOS | | Nº P.: C.13 | |

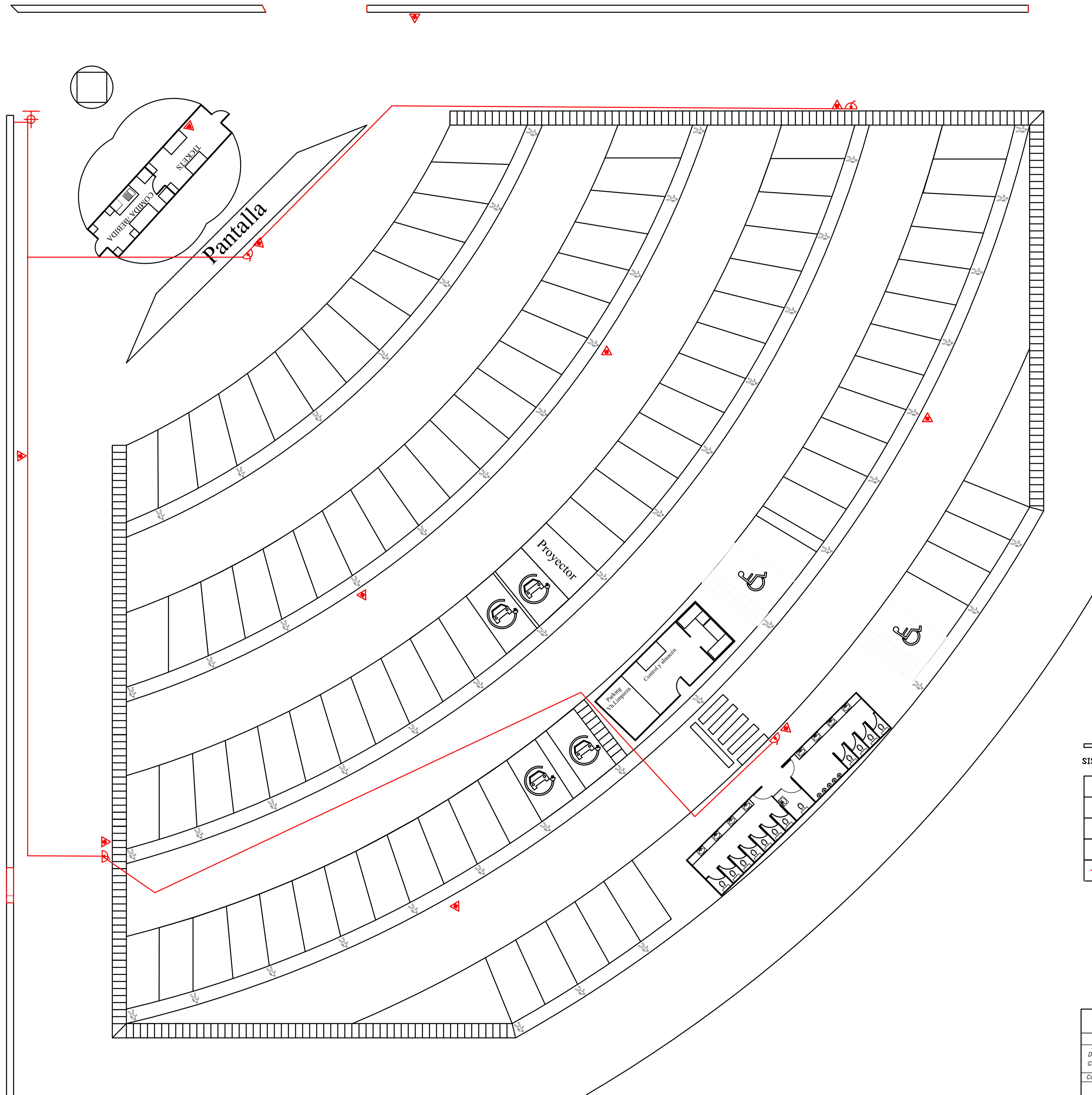


SISTEMAS DE DETECCIÓN

| | |
|---|---------------------------|
|  | CENTRALITA DE ALARMAS |
|  | DETECTOR IONICO DE HUMOS |
|  | AVISADOR SIRENA DE ALARMA |
|  | PULSADOR DE ALARMA |

EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

| Autor | Fecha | Id. s. Normas |  | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA |
|---------------------------------------|---|-------------------|---|---|
| <i>Daniel Virgilio Guillén Rivero</i> | <i>SEP-2018</i> | <i>UNE-EN-DIN</i> | | <i>Grado en Ingeniería Mecánica</i> |
| <i>Comprobado</i> | <i>SEP-2018</i> | | | <i>Universidad de La Laguna</i> |
| ESCALA: 1/50 | CONTRA INCENDIOS: DETECCIÓN SALA CONTROL Y ALMACÉN | | | Nº P.: C.14 |

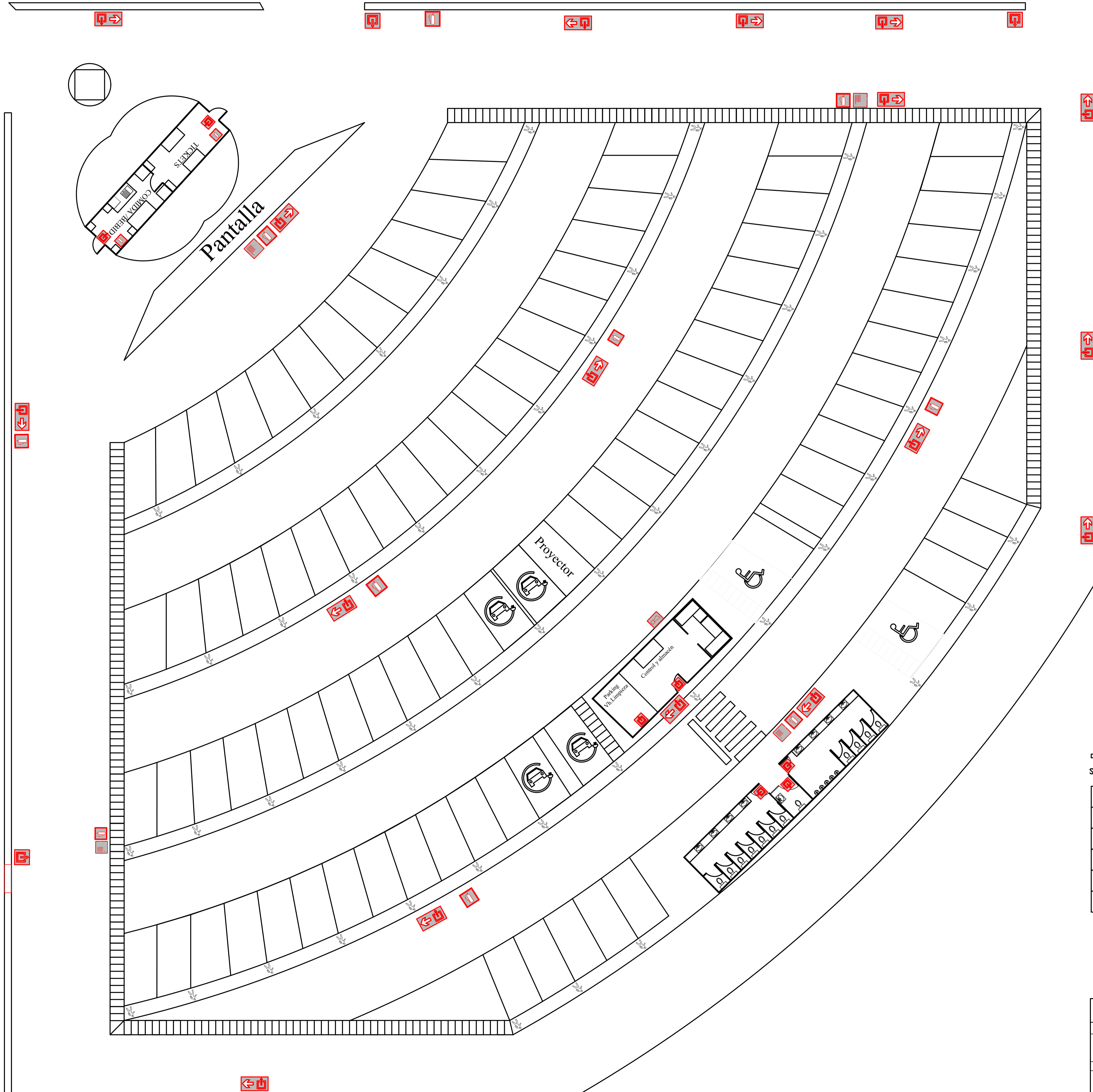


SISTEMAS DE EXTINCIÓN

| | |
|--|--|
| | EXTINTOR DE ANHIDRIDO CARBONICO (CO2) 5Kg. |
| | EXTINTOR DE POLVO ABC |
| | BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA (AGUA) CONECTADA A CONDUCCIÓN EN CARGA (IPF-43) |
| | HIDRANTE DE COLUMNA (TIPO TRAFICO) |
| | TUBERÍA ABASTECIMIENTO BIEs / HIDRANTES |

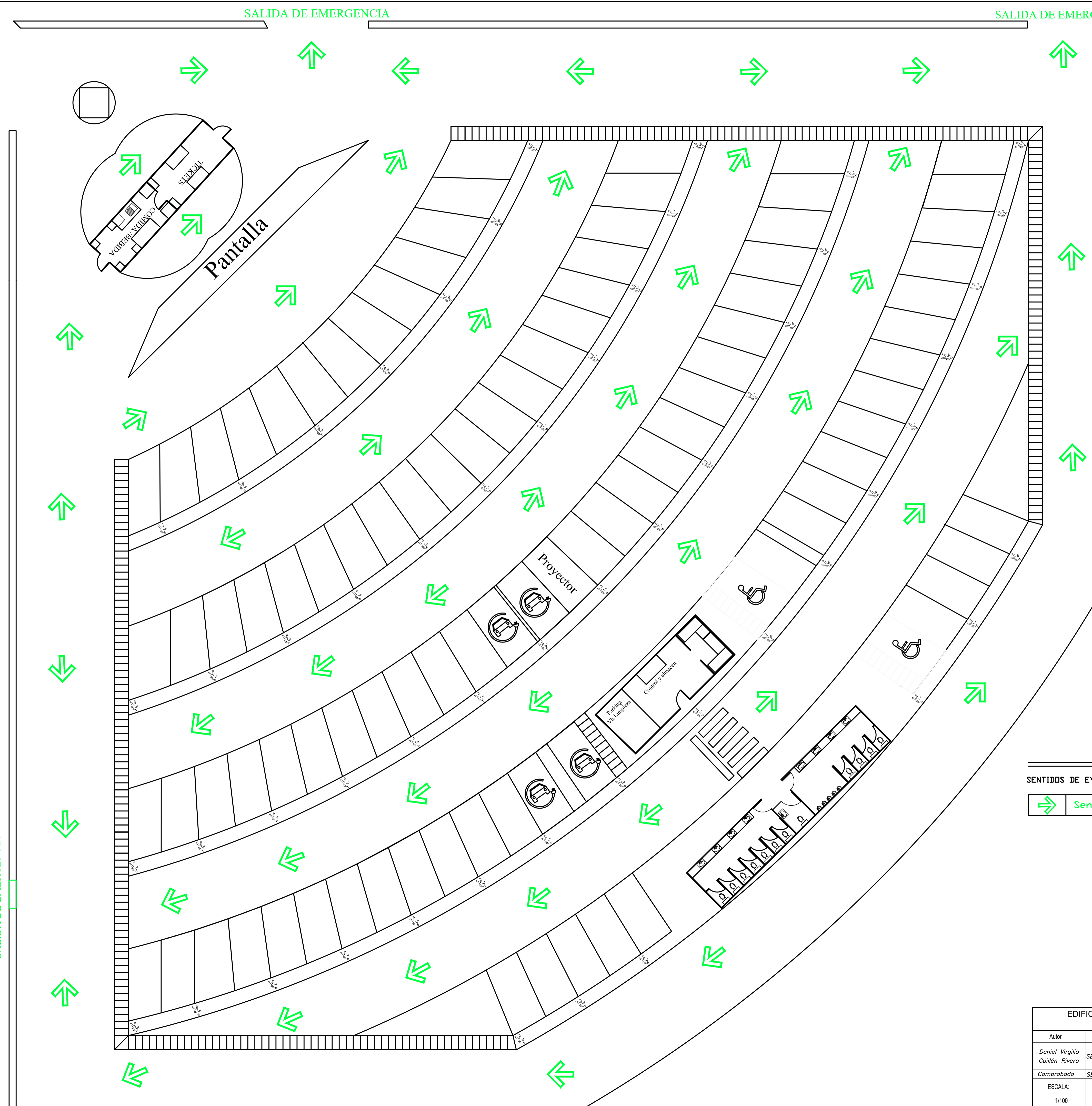
AUTOCINE: RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

| Autor | Fecha | Id. s. Normas | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|---|
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: 1/100 | CONTRA INCENDIOS: EXTINCIÓN | | Nº P. : C2 |



| SEÑALIZACIÓN | |
|--------------|--|
| | Señalización Extintor |
| | Señalización sirena interior/ exterior |
| | Señalización BIE 25 mm |
| | Señalización pulsador de alarma |
| | Señalización salida |
| | Señalización recorrido a salida |

| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|-------------------|---------------|---|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas | |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: | CONTRA INCENDIOS: | | Nº P. : C3 |
| 1/100 | SEÑALIZACIÓN | | |




SALIDA DE EMERGENCIA

SALIDA DE EMERGENCIA

SALIDA DE EMERGENCIA

SENTIDOS DE EVACUACIÓN

→ Sentido de salida de emergencia

| EDIFICIO INDUSTRIAL (AUTOCINE): RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS | | | |
|---|-----------------------------|---------------|--|
| Autor | Fecha | Id. s. Normas |  ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna |
| Daniel Virgilio Guillén Rivero | SEP-2018 | UNE-EN-DIN | |
| Comprobado | SEP-2018 | | |
| ESCALA: | CONTRA INCENDIOS EVACUACIÓN | | Nº P. : C4 |
| 1/100 | | | |



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO A
UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

PLIEGO DE CONDICIONES

DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO

ÍNDICE

| | |
|---|----------|
| 1. Generalidades | 1 |
| 1.1.- Projectista | 1 |
| 1.2.- Obra | 1 |
| 1.3.- Ámbito del presente pliego general de condiciones | 1 |
| 1.4.- Forma y dimensiones | 1 |
| 1.5.- Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra | 2 |
| 1.6.- Documentos de obra | 2 |
| 1.7.- Legislación social | 2 |
| 1.8.- Seguridad pública | 2 |
| 1.9.- Normativa de carácter general | 3 |
| | |
| 2. Condiciones de índole legal | 5 |
| 2.1.- Documentos del proyecto | 5 |
| 2.2.- Plan de obra | 6 |
| 2.3.- Planos | 6 |
| 2.4.- Especificaciones | 6 |
| 2.5.- Objeto de los planos y especificaciones | 6 |
| 2.6.- Divergencias entre los planos y especificaciones | 7 |
| 2.7.- Errores en los planos y especificaciones | 7 |
| 2.8.- Adecuación de planos y especificaciones | 7 |
| 2.9.- Instrucciones adicionales | 7 |
| 2.10.- Copias de los planos para realización de los trabajos | 8 |
| 2.11.- Propiedad de los planos y especificaciones | 8 |
| 2.12.- Contrato | 8 |
| 2.12.1.- Por alzado | 8 |
| 2.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas | 8 |
| 2.12.3.- Por administración directa o indirecta | 9 |
| 2.12.4.- Por contrato de manode obra | 9 |
| 2.13.- Contratos separados | 9 |
| 2.14.- Subcontratos | 9 |

| | |
|---|-----------|
| 2.15.- Adjudicación | 10 |
| 2.16.- Subastas y Concursos | 10 |
| 2.17.- Formalización del contrato | 10 |
| 2.18.- Responsabilidad del contratista | 11 |
| 2.19.- Reconocimiento de obra con vicios ocultos | 11 |
| 2.20.- Trabajos durante una emergencia | 11 |
| 2.21.- Suspensión del trabajo por el propietario | 12 |
| 2.22.- Derecho del propietario a rescisión del contrato | 12 |
| 2.23.- Forma de rescisión del contrato por parte de la propiedad | 13 |
| 2.24.- Derechos del contratista para cancelar el contrato | 13 |
| 2.25.- Causas de rescisión del contrato | 13 |
| 2.26.- Devolución de la fianza | 14 |
| 2.27.- Plazo de entrega de las obras | 14 |
| 2.28.- Daños a terceros | 14 |
| 2.29.- Policía de obra | 15 |
| 2.30.- Accidentes de trabajo | 15 |
| 2.31.- Régimen jurídico | 16 |
| 2.32.- Seguridad Social | 16 |
| 2.33.- Responsabilidad civil | 17 |
| 2.34.- Impuestos | 17 |
| 2.35.- Disposiciones legales y permisos | 17 |
| 3.- Condiciones de índole facultativo | 18 |
| 3.1.- Definiciones | 18 |
| 3.1.1. - Propiedad o propietario | 18 |
| 3.1.2.- Ingeniero director | 19 |
| 3.1.3.- Dirección facultativa | 19 |
| 3.1.4.- Suministrado | 19 |
| 3.1.5.- Contrata o contratista | 20 |
| 3.2.- Oficina de obra | 21 |
| 3.3.- Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales | 21 |
| 3.4.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del | |

| | |
|---|-----------|
| proyecto_____ | 21 |
| 3.5.- Reclamaciones contra las órdenes del ingeniero director_____ | 22 |
| 3.6.- Recusación por el contratista de la dirección facultativa_____ | 22 |
| 3.7.- Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe_____ | 22 |
| 3.8.- Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos_____ | 23 |
| 3.9.- Orden de los trabajos_____ | 23 |
| 3.10.- Libro de órdenes_____ | 24 |
| 3.11.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos_____ | 24 |
| 3.12.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas_____ | 25 |
| 3.13.- Prórrogas por causas de fuerza mayor_____ | 25 |
| 3.14.- Obras ocultas_____ | 25 |
| 3.15.- Trabajos defectuosos_____ | 26 |
| 3.16.- Modificación de trabajos defectuosos_____ | 26 |
| 3.17.- Vicios ocultos_____ | 26 |
| 3.18.- Materiales no utilizados_____ | 27 |
| 3.19.- Materiales y equipos defectuosos_____ | 27 |
| 3.20.- Medios auxiliares_____ | 27 |
| 3.21.- Comprobaciones de las obras_____ | 28 |
| 3.22.- Normas para las recepciones provisionales_____ | 28 |
| 3.23.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente_____ | 29 |
| 3.24.- Medición definitiva de los trabajos_____ | 29 |
| 3.25.- Recepción definitiva de las obras_____ | 30 |
| 3.26.- Plazos de garantía_____ | 30 |
| 4.- Condiciones de índole económica_____ | 31 |
| 4.1.- Base fundamental_____ | 31 |
| 4.2.- Garantía_____ | 31 |
| 4.3.- Fianza_____ | 31 |
| 4.4.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza_____ | 32 |
| 4.5.- Devolución de la fianza_____ | 32 |
| 4.6.- Revisión de precios_____ | 33 |

| | |
|--|----|
| 4.7.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas | 33 |
| 4.8.- Descomposición de los precios unitarios | 33 |
| 4.8.1.- Materiales | 34 |
| 4.8.2.- Mano de obra | 34 |
| 4.8.3.- Transporte de materiales | 34 |
| 4.8.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad | 34 |
| 4.8.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales | 34 |
| 4.8.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales | 35 |
| 4.8.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista | 35 |
| 4.9.- Precios e importes de ejecución material | 35 |
| 4.10.- Seguros y Cargas fiscales | 35 |
| 4.11.- Precios e importes de ejecución por contrata | 36 |
| 4.12.- Gastos generales y fiscales | 36 |
| 4.13.- Beneficio industrial | 36 |
| 4.14.- Honorarios de la dirección técnica y facultativa | 36 |
| 4.15.- Gastos por cuenta del contratista | 37 |
| 4.15.1.- Medios auxiliares | 37 |
| 4.15.2.- Abastecimiento de agua | 37 |
| 4.15.3.- Energía eléctrica | 37 |
| 4.15.4.- Vallado | 37 |
| 4.15.5.- Accesos | 37 |
| 4.15.6.- Materiales no utilizados | 37 |
| 4.15.7.- Materiales y aparatos defectuosos | 38 |
| 4.16.- Precios contradictorios | 38 |
| 4.17.- Mejoras de obras libremente ejecutadas | 38 |
| 4.18.- Abono de las obras | 39 |
| 4.19.- Abonos de trabajos presupuestados por partida alzada | 39 |
| 4.20.- Certificaciones | 40 |
| 4.21.- Demora en los pagos | 41 |
| 4.22.- Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos | 41 |

| | |
|---|-----------|
| 4.23.- Rescisión del contrato | 42 |
| 4.24.- Seguro de las obras | 42 |
| 4.25.- Conservación de las obras | 43 |
| 5.- Condiciones de índole técnica | 44 |
| 5.1.- Condiciones generales | 44 |
| 5.1.1.- Objeto | 44 |
| 5.1.2.- Calidad de los materiales | 44 |
| 5.1.3.- Pruebas y ensayos de materiales | 44 |
| 5.1.4.- Materiales no consignados en proyecto | 44 |
| 5.1.5.- Condiciones generales de ejecución | 44 |
| 5.2.- Instalación eléctrica | 46 |
| 5.2.1.- Objeto | 46 |
| 5.2.2.- Alcance del suministro | 46 |
| 5.2.3.- Características generales y calidad de los materiales | 47 |
| 5.2.3.1.- Condiciones generales de los materiales eléctricos | 47 |
| 5.2.3.2.- Identificación de conductores | 47 |
| 5.2.3.3.- Cuadros de mando y protección | 48 |
| 5.2.3.4.- Aparatación eléctrica | 48 |
| 5.2.3.5.- Luminarias | 49 |
| 5.2.3.6.- Lámparas | 49 |
| 5.2.3.7.- Pequeño material y varios | 49 |
| 5.2.4.- Condiciones de ejecución y montaje | 50 |
| 5.2.4.1.- Condiciones generales de ejecución | 50 |
| 5.2.4.2.- Canalizaciones | 50 |
| 5.2.4.3.- Mecanismos | 53 |
| 5.2.5.- Puesta a tierra | 53 |

| | |
|--|-----------|
| 5.3.- Fontanería | 54 |
| 5.3.1.-Objeto | 54 |
| 5.3.2.-Generalidades | 54 |
| 5.3.3.-Materiales | 55 |
| 5.3.4.-Instalación de tuberías | 57 |
| 5.3.5.-Elementos de fontanería | 59 |
| 5.3.6.-Limpieza y ajuste | 59 |
| 5.3.7.-Esterilización | 59 |
| 5.4.- Saneamiento | 61 |
| 5.4.1.-Objeto | 61 |
| 5.4.2.-Materiales | 61 |
| 5.4.3.-Excavación | 61 |
| 5.4.4.-Elementos de saneamiento | 64 |
| 5.5.- Contra incendios | 65 |
| 5.5.1.-Extintores | 65 |
| 5.5.2.-Boca de incendio equipada (B.I.E.) | 66 |
| 5.5.3.-Grupo Presión de Incendios | 67 |
| 5.5.4.-Sistemas de detección y alarma de incendios | 67 |
| 5.5.5.-Central de control para detectores de gases tóxicos e inflamables | 79 |
| 5.5.6.-Materiales | 80 |
| 5.5.7.-Documentación final y mantenimiento | 89 |
| 5.5.8.-Documentación final | 89 |
| 5.5.9.-Instrucciones a empleados | 89 |
| 5.6.- Disposiciones finales | 90 |
| 5.6.1.- Materiales y unidades no descritas en el pliego | 90 |

1. GENERALIDADES

1.1. Projectista.

Daniel Virgilio Guillén Rivero

1.2. Obra.

Diseño de la instalación eléctrica, instalación de abastecimiento de agua, instalación de saneamiento e instalación de contra incendios de un autocine, un cine adaptado para vehículos. Un recinto destinado al ocio, situado en la isla de Tenerife.

1.3. Ámbito del presente pliego general de condiciones.

El presente Pliego General de Condiciones se extiende a todas las Obras que integran el Proyecto en el que se incluye, así como aquellas Obras que estime convenientes de su realización la Dirección Facultativa del mismo.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

1.4. Forma y dimensión.

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente Proyecto. Siempre cabe la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de Obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero Director.

1.5. Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra.

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de Obra deberán satisfacer las que se detallan en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, elaborado por el Consejo Superior del Colegio de Arquitectos.

1.6. Documentos de obra.

En la Oficina de Obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente Proyecto.

1.7. Legislación social.

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

1.8. Seguridad Pública.

El adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de equipos, con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

1.9. Normativa de carácter general.

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

- **Orden de 9 de marzo de 1971**, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 50/1998**, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales Administrativas y del Orden Social, que modifica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en los artículos 45, 47, 48 y 49).
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Orden de 27 de junio de 1997**, que desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Real Decreto 780/1998**, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- **Orden de 20 de mayo de 1952**, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas.
- **Orden de 10 de diciembre de 1953**, que modifica la Orden 20 de mayo de 1952.
- **Orden de 20 de septiembre de 1986**, por el que se establece el modelo de libro de incidencias en obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- **Orden de 23 de septiembre de 1966**, sobre cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE. nº 256 25-10-97).
- **Real Decreto 1316/1989**, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Real Decreto 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Orden de 28 de agosto de 1970** del Ministerio de Trabajo. Ordenanza del trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Sección Tercera.

- **Real Decreto 2414/1961**, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE 292 de 7/12/60), modificado por Decreto 3494/1964 y Real Decreto 374/2001.
- **Real Decreto 1775/1967**, de 22 de julio de 1967, del Ministerio de Industria. "Industrias en General. Régimen de instalación, ampliación y traslado" derogado parcialmente por **Real Decreto 378/1977 de 25 de febrero** de medidas liberalizadoras en materia de instalación, ampliación y traslado de industrias.
- **Real Decreto 2135/1980**, de 26 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía. "Industrias en general. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado".

En la Comunidad Autónoma de Canarias será de aplicación:

- **Ley 1/1998**, de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas.
- **Real Decreto 193/1998**, de 22 de octubre, por el que se aprueban los horarios de apertura y cierre de determinadas actividades y espectáculos públicos sometidos a la Ley 1/1998, de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas.

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

2.1. Documentos del proyecto.

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria.
- Anexos.
- Planos.
- Pliego de Condiciones.
- Mediciones y Presupuesto.

NOTA: El estudio de seguridad y salud, queda exento de realizarse por el proyectista. Pues, al superar el umbral del presupuesto se debe realizar como entidad propia.

2.2. Plan de obra.

El Plan detallado de Obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el Contrato y será completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al diagrama de Gantt o cualquier sistema de control establecido. Este documento será vinculante.

2.3. Planos.

Son los citados en la lista de Planos del presente Proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la Obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

2.4. Especificaciones.

Son las que figuran en la Memoria y en el Pliego de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

2.5. Objeto de los planos y especificaciones.

Es el objeto de los Planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de Obra, material fungible, equipo y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los Planos y descrito en las especificaciones y todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las Obras de manera aceptable y consistente, y a los

precios ofertados.

2.6. Divergencias entre los planos y especificaciones.

Si existieran divergencias entre los Planos y especificaciones regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto dé el Ingeniero Director.

2.7. Errores en los planos y especificaciones.

Cualquier error u omisión de importancia en los Planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero Director que corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario, dichos errores u omisiones. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones se hará por cuenta y riesgo de éste.

2.8. Adecuación de planos y especificaciones.

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los Planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los Planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

2.9. Instrucciones adicionales.

Durante el proceso de realización de las Obras, el Ingeniero Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los Planos y especificaciones. Podrá dar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo, el Ingeniero Director, o la Propiedad a través del Ingeniero Director, podrá remitir al contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si creyera oportuno

efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero Director; dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

2.10. Copias de los planos para realización de trabajos.

A la iniciación de las Obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los Planos necesarios para la ejecución de las Obras.

La entrega de Planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

2.11. Propiedad de los planos y especificaciones.

Todos los Planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero Director, y no podrán utilizarse en otras Obras.

2.12. Contrato.

En el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las Obras, que podrá contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

2.12.1. Por tanto alzado.

Comprenderá la ejecución de toda parte de la Obra, con sujeción estricta a todos los documentos del Proyecto y en cifra fija.

2.12.2. Por unidades de obra ejecutadas.

Asimismo, con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

2.12.3. Por administración directa o indirecta.

Con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

2.12.4. Por contrato de mano de obra.

Siendo por cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho Contrato deberá explicarse si se admiten o no la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero Director a casas especializadas.

2.13. Contratos separados.

El propietario puede realizar otros Contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

2.14. Subcontratos.

Cuando sea solicitado por el Ingeniero Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de los actos de sus empleados, en la misma medida que de los suyos. Los documentos del Contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

2.15. Adjudicación.

La adjudicación de las Obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del Proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

2.16. Subastas y concursos.

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones Particulares de Índole Legal de la presente Obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura de plicas, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

2.17. Formalización del contrato.

El Contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la Obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Será de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigue la Contrata.

2.18. Responsabilidad del contratista.

El Contratista es el responsable de la ejecución de las Obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero Director haya examinado y reconocido la realización de las Obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero Director en cuanto a Seguridad se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta que se hallan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

2.19. Reconocimiento de obras con vicios ocultos.

Si el Director de Obra tiene fundadas razones para sospechar la existencia de vicios ocultos en las Obras ejecutadas, ordenará en cualquier tiempo antes de la recepción definitiva, la demolición de las que sean necesarias para reconocer las que supongan defectuosas.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

2.20. Trabajos durante una emergencia.

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios.

Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará instrucciones para proceder a proteger adecuadamente vidas y propiedades.

2.21. Suspensión del trabajo por el propietario.

El trabajo o cualquier parte del mismo podrá ser suspendido por el Propietario en cualquier momento previa notificación por escrito con cinco (5) días de antelación a la fecha prevista de la suspensión del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

2.22. Derecho del propietario a rescisión del contrato.

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de Índole Económica, y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del Contrato o instrucciones del Ingeniero Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de Obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

2.23. Forma de rescisión de contrato por parte de la propiedad.

Después de diez días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el Contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos, aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

2.24. Derechos del contratista para cancelar el contrato.

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el Contrato después de diez días de la notificación al Propietario y al Ingeniero Director de su intención, en el caso de que por orden de cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

2.25. Causas de rescisión del contrato.

Se considerarán causas suficientes de rescisión de Contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las Obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tenga derecho aquellos a indemnización alguna.

Alteraciones del Contrato por las siguientes causas:

- a) La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento, como mínimo, del importe de aquel.

b) La modificación de unidades de Obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del Proyecto, o más del cincuenta por ciento de unidades del Proyecto modificadas.

- La suspensión de Obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se dé comienzo a la Obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de Obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las Obras.
- La terminación del plazo de la Obra sin causa justificada.
- El abandono de la Obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

2.26. Devolución de la fianza.

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

2.27. Plazo de entrega de las obras.

El plazo de ejecución de las Obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente Proyecto.

2.28. Daños a terceros.

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones, como en las parcelas

contiguas en donde se ejecuten las Obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas Obras.

2.29. Policía de obra.

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guardián de las Obras, cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como la vigilancia que durante las Obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la Obra.

2.30. Accidentes de trabajo.

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la Obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que ha tomado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudiera acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la Obra, ya que se considera en los precios para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Será preceptivo que figure en el "Tablón de Anuncios" de la Obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero Director.

2.31. Régimen jurídico.

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española.

Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de Obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el Contrato) las normas que rigen para la ejecución de las Obras del Estado.

Fuera de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia suscitadas, por la aplicación, interpretación o resolución del Contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas cualificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

2.32. Seguridad Social.

Además de lo establecido en el capítulo de Condiciones de Índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre la Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier Subcontratista que de él dependiese.

2.33. Responsabilidad civil.

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y Subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero Director de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la Obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las Obras, como en las zonas contiguas. Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las Obras.

2.34. Impuestos.

Correrá a cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del Contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario abonará las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

2.35. Disposiciones legales y permisos.

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las Obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las Obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero Director le ordene para la seguridad de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO.

3.1. Definiciones.

3.1.1. Propiedad o propietario.

Se denominará como "Propiedad" a la entidad que encarga la redacción y ejecución del presente Proyecto. La Propiedad o el Propietario atenderá a las siguientes obligaciones:

- *ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS*, la Propiedad proporcionará al Ingeniero Director una copia del Contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las Obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.
- *DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.

- *UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS*, la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del Proyecto.

3.1.2. Ingeniero director.

Será aquella persona que, con titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las Obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o por sus representantes.

Ingeniero Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales.

3.1.3. Dirección facultativa.

Estará formada por el Ingeniero Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero Director en la realización de su cometido ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

3.1.4. Suministrador.

Será aquella persona jurídica o entidad que, mediante el correspondiente Contrato, realice la venta de alguno de los materiales comprendidos en el presente Proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente Proyecto, cuando su adquisición haya sido

considerada como necesaria por parte del Ingeniero Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

3.1.5. Contrata o Contratista.

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de Obra que figuran en el presente Proyecto.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa o colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo creyese oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico delegado.

Por otra parte, el Ingeniero Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del Contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente Proyecto, para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella.

3.2. Oficina de Obras.

El Contratista habilitará en la propia Obra, una oficina, local o habitáculo, que contendrá como mínimo una mesa y tableros, donde se expongan todos los planos correspondientes al presente Proyecto y de Obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección.

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la Obra, y acompañarán al Ingeniero Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las Obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la Obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

3.3. Trabajos no estipulados en el pliego general de condiciones generales.

Es obligación del Contratista ejercer cuanto sea posible y necesario para la buena realización y aspecto de las Obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de Obra, y tipo de ejecución.

3.4. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes o avisos que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras como el Ingeniero Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

3.5. Reclamaciones contra las órdenes del ingeniero director.

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes dadas por el Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aun así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

3.6. Recusación por el contratista de la dirección facultativa.

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero Director, Ingeniero Técnico, Perito o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las Obras, ni pedir que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder, pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

3.7. Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe.

Por falta de respeto y obediencia al Ingeniero Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las Obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de despedir a sus dependientes cuando el Ingeniero Director así lo estime necesario.

3.8. Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las Obras dentro de los treinta días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el Contrato. En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en la memoria descriptiva del presente Proyecto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, dentro de las siguientes veinticuatro horas desde el comienzo de los mismos.

3.9. Orden de los trabajos.

En un plazo inferior a los cinco días posteriores a la notificación de la adjudicación de las Obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, extendiéndose acta.

Dentro de los quince días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las Obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de Obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las Obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

3.10. Libro de órdenes.

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de Obra y a disposición del Ingeniero Director un "Libro de Órdenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros u operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificios habitados, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la Obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada Orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la Obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

3.11. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero Director al Contratista siempre que éstas encajen dentro de la cifra a que ascienden los presupuestos aprobados.

3.12. Ampliación del proyecto por causas imprevistas.

El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga para, apuntalamientos, apeos, derribo, recalzados o cualquier Obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

3.13. Prórrogas por causas de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las Obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcional para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.14. Obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las Obras, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la propiedad.
- Otro al ingeniero director.
- Y el tercero al contratista, firmados todos ellos por los dos últimos.

3.15. Trabajos defectuosos.

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Proyecto y realizará los trabajos, de acuerdo con el mismo. Y en todo caso según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta tanto en cuanto tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero Director aún cuando éste no le haya llamado la atención sobre el particular o hayan sido abonadas las certificaciones parciales correspondientes.

3.16. Modificaciones de trabajos defectuosos.

Como consecuencia que se desprende del artículo 2.15, cuando el Ingeniero Director advierta vicios o defectos en las Obras, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalización éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean desmontadas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Contratista.

Si el Contratista no estimase justa la resolución y se negase al desmontaje o demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.19, siguiente.

3.17. Vicios ocultos.

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las Obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva de la Obra, demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

3.18. Materiales no utilizados.

El Contratista, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar de la Obra en el que por no causar perjuicio a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la Obra.

De igual manera, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

3.19. Materiales y equipos defectuosos.

Cuando los materiales y/o los equipos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen debidamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los sustituya.

3.20. Medios auxiliares.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que este pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios,

cuando estos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de Obra.

3.21. Comprobaciones de las obras.

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las Obras, se someterán a todas las pruebas que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la Obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

3.22. Normas para las recepciones provisionales.

Quince días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la Obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista. Del resultado del reconocimiento se levantará un acta por triplicado, firmada por los asistentes legales.

Si las Obras se hubieran ejecutado con sujeción a lo contratado, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía establecido en el artículo 2.26.

En caso contrario, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero Director habrá de dar al Contratista, para remediar en un plazo razonable que le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las

Obras. Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata, con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las Obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las Obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

3.23. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las Obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza, reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de Obra o por defecto en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

3.24. Medición definitiva de los trabajos.

Recibidas provisionalmente las Obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de Obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos, los de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente, salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Tanto las mediciones parciales, para la confección de la certificación, como la certificación final, la llevarán a cabo la Dirección Facultativa y la Contrata, levantándose acta de la misma por triplicado, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan.

En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen. Lo mismo en las mediciones parciales como en la final se entiende que estas comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas.

3.25. Recepción definitiva de las obras.

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la Obra, quedando relevado el Contratista a partir de este momento de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción definitivamente recibida.

De la recepción definitiva, se levantará un acta por triplicado por la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por la Contrata. Una vez recibidas definitivamente las Obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis meses.

El contratista estará obligado a entregar los planos definitivos, si hubiesen tenido alguna variación con los del Proyecto a la firma del Acta de Recepción. Estos planos serán reproducibles

3.26. Plazos de garantía.

El plazo de garantía de las obras, es de UN AÑO partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción. Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará la a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra. Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las Obras, y si procede su recepción definitiva.

4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICAS.

4.1. Base fundamental.

Como base fundamental de estas condiciones, se establece que el Contratista debe percibir de todos los trabajos efectuados su real importe, siempre de acuerdo, y con sujeción al Proyecto y condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

4.2. Garantía.

La Dirección podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que este reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo, deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

4.3. Fianza.

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenido previamente entre el Ingeniero Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito de valores públicos del Estado por un importe del diez por ciento del presupuesto de la obra contratada.

- Depósito en metálico de la misma cuantía indicada en el importe anterior.
- Depósito previo en metálico, equivalente al cinco por ciento del presupuesto de la Obra o trabajos contratados, que se incrementará hasta la cuantía de un diez por ciento del presupuesto mediante deducciones del cinco por ciento efectuadas en el importe de cada certificación abonada al Contratista.
- Descuentos del diez por ciento efectuados sobre el importe de cada certificación abonada al Contratista.

4.4. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos, precisos, para ultimar la Obra, en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de Obra, que no fuesen de recibo.

4.5. Devolución de la fianza

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la Obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, o de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

Si el Propietario creyera conveniente hacer recepciones parciales, no por ello tendrá derecho el Contratista, a que se le devuelve la parte proporcional de la fianza, cuya cuantía quedará sujeta a las condiciones preceptuadas en el artículo 3.5.

4.6. Revisión de precios.

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el Contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de los precios unitarios de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.9.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el Contrato, se entenderá que rige sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejarán.

4.7. Reclamaciones de aumento de precio por causas diversas.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de Obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase, pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato.

4.8. Descomposición de los precios unitarios.

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que antes de comenzar todas y cada una de las unidades de Obra contratadas, reciba por escrito la

conformidad del Ingeniero Director, a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de jornales, materiales, transportes y los porcentajes que se expresan al final del presente artículo.

El Ingeniero Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas o informes sobre rendimiento de personal, maquinaria, etc. editadas por Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

4.8.1. Materiales.

Cada unidad de Obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

4.8.2. Mano de obra.

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de Obra, y los jornales horarios correspondientes.

4.8.3. Transportes de materiales.

Desde el punto de origen al pie de obra, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

4.8.4. Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad.

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de Obra que los precisen.

4.8.5. Tanto por ciento de los seguros y cargas fiscales.

Vigentes sobre el importe de la mano de Obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del Seguro, y de la Carga.

4.8.6. Tanto por ciento de los gastos generales y fiscales.

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de Obra.

4.8.7. Tanto por ciento del beneficio industrial del contratista.

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputaban cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del Contrato.

4.9. Precios e importes de ejecución material.

Se entiende por precios de ejecución material para cada unidad de Obra los resultantes de la suma de las partidas que importan los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

De acuerdo con lo establecido, se entiende por importe de ejecución material de la Obra, a la suma de los importes parciales, resultantes de aplicar a las mediciones de cada unidad de Obra, los precios unitarios de ejecución material, calculados según lo expuesto.

4.10. Precios e importes de ejecución por contrata.

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, al importe del coste total de cada unidad de Obra, es decir, el precio de ejecución material, más el tanto por ciento que importen los Gastos Generales y Fiscales, gastos imprevistos, y beneficio industrial. En consecuencia se entenderá como importe de ejecución por Contrata a la suma de los costos totales de ejecución por Contrata de todas las unidades que componen la Obra.

4.11. Gastos generales y fiscales.

Se establecen en un ocho por ciento calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.
- Gastos imprevistos

4.12. Gastos imprevistos

Tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la Obra y que sin ser partidas especiales y específicas omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento calculado sobre los precios de ejecución material.

4.13. Beneficio industrial.

Se establece en una cuantía del siete por ciento calculado sobre los precios de ejecución material.

4.14. Honorarios de la dirección técnica y facultativa.

Dichos honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los Gastos Generales, salvo que se especifique lo contrario en el Contrato de Adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en el Decreto 1998/1961 de 19 de octubre de 1961, las normas de aplicación de este decreto contenidas en la Orden de 9 diciembre 1961 y a la normativa del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

4.15. Gastos por cuenta del contratista.

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

4.15.1. Medios auxiliares.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

4.15.2. Abastecimiento de agua.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en Obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las Obras.

4.15.3. Energía eléctrica.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en Obra.

4.15.4. Vallado.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las Obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

4.15.5. Accesos.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las Obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la Obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

4.15.6. Materiales no utilizados.

El contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la Obra en que por no causar perjuicios a la marcha

de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la Obra.

4.15.7. Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa.

4.16. Precios contradictorios.

Los precios de unidades de Obra así como los de materiales o de mano de Obra de trabajos que no figuren en los Contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero Director y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos, siempre que a juicio de ellos, dichas unidades no puedan incluirse en el dos por ciento de Gastos Imprevistos.

El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a la descomposición de los precios unitarios correspondiente al presente Pliego, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de Obra correspondientes.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Ingeniero Director, el Propietario y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

4.17. Mejora de obras libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero Director, emplease materiales de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica o montaje por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la Obra, o en general introdujese en ésta, y sin pedirla, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero Director no tendrá derecho sin embargo, más que al abono

de lo que pudiera corresponderle, en el caso de que hubiese construido la Obra, con estricta sujeción a la proyectada, y contratada o adjudicada.

4.18. Abono de las obras.

El abono de los trabajos ejecutados, se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de Obra ejecutadas, al precio invariable estipulado de antemano, para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que por escrito haya entregado el Ingeniero Director.

4.19. Abonos de trabajos presupuestados por partida alzada.

El Abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de Obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de Obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidas de los similares Contratos.

Si no existen precios contratados, para unidades de Obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo en caso de que en el presupuesto de la Obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

4.20. Certificaciones.

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente (según el intervalo de tiempo acordado) lleguen a conocimiento del Ingeniero Director las unidades de Obra realizadas, quien delegará en el Perito o Ingeniero Técnico de las Obras, la facultad de revisar las mediciones sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Una vez efectuada esta revisión aplicará el Contratista los precios unitarios, aprobados, y extenderá la correspondiente certificación. Presentada ésta al Ingeniero Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción de la correspondiente fianza y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

El material acopiado a pie de Obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

Esta certificación, a todos los efectos, tendrá el carácter de documento de entregas a buena cuenta, y por ello estará sujeto a las rectificaciones, y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación, ni recepción de las Obras que comprenden.

En caso de que el Ingeniero Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, y revisada por el Perito o Ingeniero Técnico, comunicará en un plazo máximo de diez días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificadas, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero Director, y se procederá como en el caso anterior.

4.21. Demora de pagos.

Si el propietario no efectuase el pago de las Obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento de interés anual, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión del Contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las Obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la Obra contratada o adjudicada.

4.22. Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos.

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las Obras estipuladas en el Contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas en el citado Contrato con cargo a la fianza sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan.

En el caso de no haberse estipulado en el Contrato el plazo de ejecución de las Obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del presente Proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, será de aplicación lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos:

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día, semana, mes, etc.).
- El importe del capital que el Propietario deje de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que éstas sean destinadas para tal fin.

- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del Contrato.

4.23. Rescisión del contrato.

Además de lo estipulado en el Contrato de adjudicación del presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe de la Contrata, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las Obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de Obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el artículo 3.23.

4.24. Seguro de las obras.

El Contratista estará obligado a asegurar la Obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta su recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la Obra que se construya y a medida que esta se haya realizado.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la Obra. Hecha en documento público, el

Propietario no podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de la reconstrucción de la Obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el Contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubieran abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados, a tales efectos, por el Director de la Obra.

4.25. Conservación de las obras.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la Obra durante el plazo de garantía, en caso de que no se esté llevando a cabo el uso de las Obras ejecutadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar las Obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas, como en el caso de rescisión de Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias en el plazo que el Ingeniero Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las Obras y en el caso de que la conservación de las Obras corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas útiles, materiales, mobiliario, etc., que los indispensables para su guardería, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios llevar a cabo para mantener las anteriores actividades.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la Obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones.

5. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

5.1. Condiciones generales.

5.1.1. Objeto.

El objeto del presente pliego de condiciones técnicas es definir las pautas y normas a seguir en el desarrollo de la ejecución de todas las obras que se fijan en el proyecto. El presente pliego contiene las condiciones técnicas particulares referentes a los materiales y equipos, el modo de ejecución, medición de las unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente proyecto.

5.1.2. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el presente pliego, demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

5.1.3. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

5.1.4. Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

5.1.5. Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutará esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, y cumpliendo

PLIEGO DE CONDICIONES

estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

5.2. Instalación eléctrica.

5.2.1. Objeto.

El trabajo a que se refiere esta Sección del Pliego de Condiciones comprende el suministro de todo el equipo, la mano de obra y materiales, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la instalación eléctrica, según se indica en los planos y se especifica en la presente Sección del Pliego de Condiciones.

5.2.2. Alcance del suministro.

Comprende el suministro de equipos, materiales, servicios, mano de obra y las ejecuciones necesarias para dotar a la nave de las instalaciones eléctricas y especiales que se describen en los planos y demás documentos de este proyecto de acuerdo con los reglamentos y prescripciones vigentes y en concreto los trabajos que se relacionan a continuación:

- Líneas generales.
- Cuadro generales de baja tensión.
- Líneas secundarias.
- Cuadros secundarios.
- Distribución de fuerza y alumbrado.
- Aparatos de alumbrado.
- Mecanismos.
- Unión a red general de tierras existente.

- Suministro y colocación de herrajes, cuelgues, accesorios, y demás materiales para la perfecta terminación de las instalaciones.

5.2.3 Características generales y calidad de los materiales.

5.2.3.1 Condiciones generales de los materiales eléctricos.

Todos los equipos y materiales que se empleen en la instalación, cumplirán lo siguiente:

- Estarán fabricados de acuerdo con las normas vigentes.
- Serán de la mejor calidad.
- Serán de fabricación normalizada y comercializados en el mercado nacional.
- Tendrán las capacidades que se especifican en la memoria.
- Se montarán siguiendo las especificaciones y recomendaciones de cada fabricante siempre que no contradigan las de estos documentos.
- Estarán instalados donde se indica, de forma que se pueda realizar el mantenimiento o reparación sin emplear tiempos y medios especiales. Todos los elementos tienen que ser fácilmente accesibles y desmontables, previendo el instalador el espacio necesario para ello aunque no esté especificado.

La Dirección Facultativa podrá exigir muestras de los materiales a emplear y certificados de calidad de los mismos y rechazará todos aquellos que, a su juicio, no cumplan los requisitos para ella exigidos.

5.2.3.2 Identificación de conductores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores neutros y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul y el conductor de protección

por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

5.2.3.3 Cuadros de mando y protección.

Como cuadros de mando y protección se emplearán los descritos en la Memoria y en el Presupuesto y estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables.

5.2.3.4 Aparamenta eléctrica.

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida referencia, no debiendo ser instalados sin haber sido reconocidos previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad sin que el contratista tenga por ello derecho a indemnización alguna.

Interruptores automáticos.

Los interruptores tendrán las características que se fijan en los cálculos y en los esquemas unifilares, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del proyecto, salvo autorización expresa y por escrito del Ingeniero-Director, por no existir un tipo determinado en el mercado.

Los interruptores han de cumplir, al menos, la siguiente condición; deberán ser de corte omnipolar los dispositivos siguientes:

- Los situados en el origen de la instalación.
- Los destinados a aparatos de utilización cuya potencia sea superior a 1000vatios.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le

corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles.

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortocircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

5.2.3.5 Luminarias.

Serán de los tipos señalados en los distintos documentos del proyecto. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores y los accesorios necesarios para su fijación.

5.2.3.6 Lámparas.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

5.2.3.7 Pequeño material y varios.

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de acreditada solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se usa.

5.2.4 Condiciones de ejecución y montaje.

Corresponde al contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones particulares y la reglamentación vigente.

5.2.4.1 Condiciones generales de ejecución.

La ejecución de la instalación eléctrica se ajustará a lo especificado en el REBT y a lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Particulares.

El Ingeniero Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose al Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes y demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados de aislamiento de grado II, estarán alimentados a tensión inferior a 50 V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

5.2.4.2 Canalizaciones.

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas caloríficas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras

PLIEGO DE CONDICIONES

canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de forma accesible, de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro estará diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita en todo momento esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, bajo tubos protectores se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferiblemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.
- Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y las influencias térmicas de otras canalizaciones.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- En los tubos rígidos, las uniones entre los distintos tramos serán roscadas o embutidas, de forma que no puedan separarse y se mantenga el grado de estanqueidad adecuado.
- En los tubos flexibles, no se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la correspondiente instrucción del REBT.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, con empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.
- Si se trata de cables, deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es el tornillo de apriete, los conductores de sección superior a 6mm^2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones de cualquier sistema que sea, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bornes libres de los tubos, los extremos de estos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán previstos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados y, si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetro de su cubierta metálica.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de registro y de las cajas de conexión quedarán accesibles y

desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

5.2.4.3 *Mecanismos.*

Bases de enchufe.

En los inmuebles serán de 10/16^a, 230V de material plástico, con sistema de embornamiento rápido con tornillo, marcos de fijación rápida con clips de acero inoxidable y contactos de plata de alta capacidad de ruptura. La fijación a las cajas será con garras y tornillos.

Los interruptores o conmutadores.

Se utilizarán en grupos de 2 en un solo módulo. Cuando vayan 2 ó 3 elementos juntos de un módulo cada uno se utilizarán un solo marco y una sola caja, doble o triple. Se colocarán a 1,10 metros del suelo.

5.2.5 *Puesta a tierra.*

El cable conductor estará en contacto con el terreno y a una profundidad no menor a 80 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica.

La estructura metálica de la solera de hormigón se soldará, mediante un cable conductor a la conducción enterrada en puntos situados por encima de la solera.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, de sus derivaciones y de los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánicos.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una lista eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

PLIEGO DE CONDICIONES

Las conexiones de los conductores del circuito de puesta a tierra con las partes metálicas y con los electrodos se efectuarán con todo cuidado por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como de estaño, plata, etc.

Los contactos deben disponerse limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas si se estimase conveniente, para evitar que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

La plata de toma de tierra ha de colocarse en un sitio de fácil acceso y con una señalización visible que permita una fácil inspección y con las debidas disposiciones para el riesgo, etc.

Se prohíbe la colocación cerca de tuberías metálicas, armaduras importantes, estructura metálica, etc. que puedan ser afectadas por fenómenos de corrosión o conducir descargas eléctricas.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentas, etc.

5.3. Fontanería.

5.3.1 Objeto.

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones, consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, dispositivos y materiales, y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para completar el trabajo de fontanería interior, incluyendo todos los elementos de equipo especial especificados en esta Sección, todo ello completo y de estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos correspondientes y con sujeción a los términos y condiciones del Contrato.

5.3.2 Generalidades.

Los elementos principales del equipo serán de la mejor calidad usada para tal finalidad y serán productos de fabricantes de garantía. Cada elemento principal del equipo llevará fijada con seguridad en sitio visible, una placa con el nombre y dirección

del fabricante y número del catálogo. No se aceptarán placas que lleven únicamente el nombre de un agente distribuidor.

Tan pronto como sea posible y dentro de los 30 días siguientes a la fecha de adjudicación del contrato y antes de iniciar la instalación de cualquier material, aparato o equipo, se someterá a la aprobación del Ingeniero una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que se proponen para la instalación. Esta lista incluirá datos de catálogo, diagramas, curvas de rendimiento de bomba, planos de taller, y cualesquiera otros datos descriptivos que pudiera pedir el Ingeniero.

Se rechazarán cualesquiera elementos de materiales o equipo contenidos en la lista que no se ajusten a los requisitos especificados en el Pliego de Condiciones.

Los aparatos, materiales y equipo que se instalen de acuerdo con esta Sección de Pliego de Condiciones se protegerán durante el período de construcción con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o elementos mecánicos o de cualquier otra cosa. Los aparatos se cubrirán debidamente y los extremos abiertos de los tubos con casquetes o tapones. Se inspeccionarán cuidadosamente y se limpiarán por completo antes de su instalación en el interior de todos los sifones, válvulas, accesorios, tramos de tubería, etc. A la terminación de todo

PLIEGO DE CONDICIONES

el trabajo se limpiarán totalmente los aparatos, equipo y materiales y se entregarán en condiciones satisfactorias para el Ingeniero.

El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para efectuar las conexiones a los sistemas de fontanería de todos los aparatos y equipo que las precisen, especificadas en la presente sección, en otras Secciones del Pliego de Condiciones o se indique en los planos. Se preverá la instalación de depósitos de agua en cubierta, que llevarán un tubo independiente de desagüe de sección 40 mm, con limpieza fácil. De ellos habrá una acometida de agua, con llave para alimentación del sistema de calefacción.

Terminación de las tuberías de agua.

Se prolongarán hasta puntos fuera del edificio, en cuyos lugares se cerrarán con bridas ciegas o tapones y quedarán preparados para efectuar la conexión a los sistemas exteriores de servicios, si tales sistemas no hubieran quedado terminados. Si antes que se efectúe la conexión a los sistemas de servicios se hubiesen tapado las zanjas o se hubiesen cubierto de otro modo las tuberías, se marcarán los lugares donde se encuentren los extremos de cada tubería por medio de estacas u otros medios aceptables. El contratista suministrará y colocará los contadores de agua y un grifo de comprobación, inmediato al contador, accionado por llave de macho.

Los cortes en la construcción se efectuarán solamente con el permiso previo por escrito del Ingeniero. Los daños al edificio, tuberías, cables, equipos, etc. producidos como consecuencia de dichos cortes, se repararán por mecánicos expertos del ramo correspondiente, sin cargo adicional para el Propietario.

Instrucciones de funcionamiento y entretenimiento.

Se fijarán instrucciones impresas de funcionamiento y entretenimiento de cada elemento del equipo en los lugares que designe el Ingeniero. Dichas instrucciones irán montadas en marcos de plástico duro con frentes de cristal.

5.3.3 Materiales.

Salvo indicaciones especiales de los planos del Proyecto, las tuberías deberán cumplir con:

- Las tuberías enterradas P.V.C. La resistencia del tubo a la compresión, apoyado sobre el lecho uniforme, no será inferior a 1.500 Kg por metro de longitud de tubería.
- Las tuberías no enterradas, colgadas del techo o colocadas verticales, podrán ser

PLIEGO DE CONDICIONES

de cualquier tipo de tubería de presión.

– La tubería enterrada para agua, situada dentro de la zona del edificio, será de los diámetros expresados en planos, de PVC, con accesorios roscados de PVC de presión, diseñado para una presión de trabajo de $10,5 \frac{Kg}{cm^2}$.

Suspensores, soportes y silletas de protección para tuberías.

Los suspensores, soportes y las silletas protectoras de aislamiento de tuberías serán productos normales comerciales adecuados para el servicio a que se destinan.

Los suspensores serán de tipo regulable y de adecuada resistencia y rigidez de acuerdo con la carga que deban soportar. Las silletas tendrán suficiente profundidad para el espesor del aislamiento, si es necesario.

Válvulas.

El cuerpo de las válvulas de 40 mm y menores serán de latón fundido y sus guarniciones de latón estarán diseñadas para una presión de $10,5 \frac{Kg}{cm^2}$. El cuerpo de las

válvulas de compuertas de 50mm y tamaños superiores será de hierro fundido con guarniciones de latón, y estarán diseñadas para una presión de trabajo de $10,5 \frac{Kg}{cm^2}$.

Todas las llaves y válvulas que queden al exterior, serán de material niquelado, y en los pasos de tuberías por paredes se colocarán arandelas de la misma clase.

Sifones.

Los sifones de aparatos al exterior serán de PVC. Los tubos vistos serán también de PVC, y en los pasos de tuberías se instalarán arandelas de la misma clase.

Sumideros.

Los desagües en cubiertas y en las diferentes zonas se ajustarán a los requisitos que figuren en la sección correspondiente Anexos.

Aparatos y accesorios de fontanería.

Serán de porcelana vitrificada de primera calidad de los tipos y características indicadas en los planos. Todos los aparatos se complementarán con sus griferías, desagües y sistemas correspondientes. Todos los aparatos tendrán sifón de aislamiento y los retretes, urinarios y vertederos, acometerán a una rama de la tubería de ventilación, que terminará 2 m por encima de la cubierta.

5.3.4.- *Instalación de tuberías.*

Conexiones transversales e interconexiones.

Ningún aparato, dispositivo o aparato de fontanería se instalará de forma que pueda producir una conexión transversal o interconexión entre un sistema de distribución de agua para beber o para usos domésticos y otros de aguas contaminadas, tales como los sistemas de desagües, de aguas residuales y fecales de forma que pudiera hacer posible el contraflujo de aguas, contaminadas o residuales dentro del sistema de abastecimiento.

Aspecto.

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado, se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tuberías se instalarán paralelos o en ángulos rectos a los elementos estructurales del edificio, dejando las máximas alturas libres para no interferir los aparatos de luz y el trabajo de otros contratistas. En general, toda la tubería suspendida se instalará lo más cerca posible del techo o estructura superior, o como se indique.

Dilatación y contracción de las tuberías.

Se deberán tomar medidas a través del sistema completo para permitir la dilatación y contracción de las tuberías. Se instalarán anclajes en los puntos medios de los tendidos horizontales para forzar la dilatación por igual a ambos lados.

Instalación.

Todas las válvulas, registro de limpieza, equipo, accesorios, dispositivos, etc. Se instalarán de forma que sean accesibles para su reparación y sustitución.

Suspensotes.

Todas las tuberías irán seguramente soportadas. Los tramos verticales de tuberías irán soportados por medio de grapas de acero o bien hierro o por collarines instalados en el nivel de cada planta y a intervalos no superiores a 3 m. Los soportes para bajantes en muros exteriores de fábrica o de hormigón del edificio serán de tipo empernado de anillo partido con una prolongación embutida en el Muro; dichos soportes en muros de fábrica se colocarán al tiempo de construir el muro, y en los muros de hormigón se colocarán en los encofrados antes del vertido del hormigón. Los tramos horizontales de tuberías irán soportados por suspensotes ajustables del tipo de horquilla, y barras macizas fijadas con seguridad a la estructura del edificio. En tendidos de tuberías paralelas pueden usarse

PLIEGO DE CONDICIONES

suspensotes trapezoidales, en lugar de suspensores independientes. Todos los suspensores tendrán tensores u otros medios aprobados de ajuste. Cuando existan tuberías, tales como las de aseos individuales, que desemboquen en bajantes principales que no estén lo suficientemente bajas para permitir el uso de tensores, se usarán otros medios de ajuste. No se aceptarán suspensores de cadena fleje, barra perforada o de alambre.

Manguitos para tuberías.

Se suministrarán e instalarán manguitos de dimensiones apropiadas en aquellos lugares en que las tuberías especificadas en esta Sección del Pliego de Condiciones atraviesen zapatas, pisos, muros, tabiques y cielos rasos. Para un grupo de tuberías que atraviese un piso se podrá usar una abertura en lugar de manguitos individuales; tales aberturas irán adecuadamente reforzadas. Los manguitos en las construcciones de hormigón se instalarán en los encofrados antes del vertido del hormigón.

Los manguitos en obras de fábrica se instalarán cuando lo precisen los trabajos de albañilería.

5.3.5 *Elementos de fontanería.*

Válvulas.

La situación de las válvulas principales será la que se indica en los planos. Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles o se suministrarán paneles de acceso. No se instalará ninguna válvula con su vástago por debajo de la horizontal. Todas las válvulas estarán diseñadas para una presión nominal de trabajo de $8,8 \text{ Kg o } \frac{\quad}{\text{cm}^2}$ presiones superiores, excepto cuando se especifique de distinta manera en los planos.

Registros de limpieza.

Se suministrarán e instalarán registros de limpieza en todas aquellas partes en que se indique en los planos, y en todas aquellas que durante la ejecución de la obra se estime necesario. Los registros de limpieza serán de las mismas dimensiones que las tuberías a las que sirven.

5.3.6 *Limpieza y ajuste.*

A la terminación de los trabajos se procederá a una limpieza total de la instalación. Todo el equipo, tuberías, válvulas, accesorios, etc. se limpiarán perfectamente eliminando de

PLIEGO DE CONDICIONES

los mismos cualquier acumulación de grasa, suciedad, limaduras metálicas de cortes de metales, cieno, etc. Toda decoloración y cualquier daño a cualquier parte del edificio, su acabado o elementos, que se hubieran producido como consecuencia del incumplimiento por parte del Contratista.

Se efectuará adecuadamente la limpieza de las redes de las tuberías, se repararán debidamente por cuenta del Contratista, sin cargo adicional alguno para la Propiedad. Las válvulas y otros elementos del sistema se ajustarán en forma que su funcionamiento resulte silencioso. Los dispositivos de regulación automática se ajustarán para su adecuado funcionamiento.

5.3.7 Esterilización.

Todos los sistemas de tuberías de distribución de agua se esterilizarán con una solución que contenga un mínimo de cincuenta partes por millón de cloro disponible líquido, o una solución de hipoclorito sódico. La solución esterilizante permanecerá en el interior del sistema durante un tiempo no inferior a 8 horas, durante el cual se abrirán y cerrarán varias veces todas las válvulas y grifos.

Después de la esterilización se eliminará la solución del sistema por inundación con agua limpia, hasta que el contenido residual de cloro no sea superior a 0,2 partes por millón.

5.4 Saneamiento.

5.4.1 Objeto.

El trabajo a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones incluye el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y accesorios, excepto aquellas partidas que deban ser suministradas por otros, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la construcción de redes de saneamiento de aguas residuales, hasta los puntos de conexión con los desagües del edificio, fuera del mismo: tuberías principales de agua y su conexión a los servicios del edificio y estructuras; con excavación, zanjado y relleno para los distintos servicios, todo ello en estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del Contrato, así como la obtención de licencias y cumplimientos de cuantos requisitos exijan las disposiciones oficiales para las acometidas.

5.4.2 Materiales.

Todos los materiales, equipos y componentes instalados en la obra serán nuevos, exentos de defectos, de primera calidad y diseñados para el uso propuesto.

5.4.3 Excavación.

Generalidades

El Contratista realizará todas las obras de excavación de cualquier clase y cualesquiera que fueran los materiales que encuentren en el curso de ellas, hasta las profundidades indicadas en los planos o que de otra forma se indiquen. Los materiales extraídos durante las operaciones de excavación, que sean adecuados para servir como materiales de relleno, se apilarán ordenadamente, a distancia suficiente de los taludes de las zanjas, con el objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos. Los materiales extraídos que no sean necesarios o no sean utilizables para servir de relleno, se retirarán y desecharán y serán usados en otras partes de la obra, como se indique en los planos o según disponga el Ingeniero. Se llevará a cabo la explanación del terreno necesario para evitar la entrada de aguas de la superficie en las zanjas u otras excavaciones, y si a pesar de las precauciones anteriores llegara a entrar agua, deberá ser extraída por medio de bombas o de cualquier otro método aprobado. Se efectuarán trabajos de apuntalado y entibación siempre que sean necesarios para la protección de las obras y para la seguridad del personal que en ellas trabaje.

Excavaciones de zanjas para tuberías.

Las zanjas tendrán la anchura necesaria para permitir la adecuada colocación de las instalaciones, y sus taludes serán tan verticales como sea posible. El fondo de las zanjas se nivelará con exactitud, para formar un apoyo y soporte uniforme, sobre el suelo sin alteraciones, de cada sección de la tubería y en todos los puntos a lo largo de su longitud total, salvo en aquellos puntos del tendido en que sea necesario proceder a la excavación para la colocación de los enchufes de las tuberías y el perfecto sellado de las juntas. Los alojamientos para las conexiones y las depresiones para las uniones de los tubos se excavarán después de que el fondo de la zanja haya sido nivelado y al objeto de que la tubería descansa sobre el fondo ya preparado en la mayor parte que sea factible de su longitud total.

Estas excavaciones posteriores tendrán solamente aquella longitud, profundidad y anchura que se requieran para la realización adecuada para el tipo particular de unión de que se trata. Salvo en los casos en que se encuentran roca u otro material inadecuado, se pondrá cuidado en no excavar por debajo de la profundidad indicada. Cuando se encuentre roca, se excavará ésta hasta una profundidad adicional mínima de 10 cm. por debajo de las profundidades de zanja indicadas en los planos o que se especifiquen. Esta profundidad adicional en las excavaciones en roca, así como las profundidades mayores que las fijadas que se realicen sin autorización, habrán de ser rellenadas con material adecuado y totalmente apisonado.

Protección de las instalaciones existentes.

Todas las instalaciones existentes que aparezcan indicadas en los planos o cuya situación sea dada a conocer al Contratista con anterioridad a los trabajos de excavación habrán de ser protegidas contra todo daño durante la excavación y relleno de las zanjas, y en caso de resultar deteriorados serán reparadas por el Contratista. Habrá de ponerse especial cuidado en las excavaciones para desmontar las instalaciones existentes y para no ocasionar daños, determinando previamente las profundidades y procedimiento a una excavación a mano en las proximidades de las mismas.

En cualquier instalación existente que no aparezca en los planos o cuya situación no haya sido dado a conocer al Contratista con antelación suficiente para evitar daños, si resultase deteriorado inadvertidamente durante los trabajos, será reparada por el Contratista y el Ingeniero procederá al ajuste correspondiente en el precio, de acuerdo

PLIEGO DE CONDICIONES

con las tarifas que determine o apruebe el mismo y apruebe la Propiedad.

Relleno.

No se rellenarán las zanjas hasta que se hayan realizado todas las pruebas necesarias que se especifiquen en otras Secciones del Pliego de Condiciones, y hasta que los servicios establecidos en estas Secciones que se refieren a la instalación de los diversos servicios generales.

Las zanjas serán cuidadosamente rellenas con los materiales de la excavación aprobados para tal fin, consistentes en tierra, marga, arcilla arenosa, arena y grava, pizarra blanda y otros materiales aprobados, sin piedras, ni terrones de gran tamaño, depositados en capas de 15 cm. y apisonados completa y cuidadosamente mediante pisones manuales y mecánicos, hasta lograr la densidad necesaria y hasta que las tuberías estén cubiertas por un espesor mínimo de 30 cm. para las conducciones principales de agua y de 60 cm. para los desagües sanitarios.

El resto del material de relleno habrá de ser depositado luego, de la misma forma salvo que podrán utilizarse rodillos o apisonadora, cuando el espacio lo permita. No se permitirá asentar el relleno con agua, las zanjas que no hayan sido rellenas adecuadamente, o en las que se produzcan asentamientos, habrán de ser excavadas de nuevo hasta la profundidad requerida para obtener una compacidad necesarios.

Las zanjas a cielo abierto que atraviesen las carreteras u otros lugares que hayan de pavimentarse se rellenarán según lo especificado anteriormente, con la excepción que la profundidad total de las mismas se rellenarán en capas de 15 cm. y cada una de estas se humedecerá y consolidará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la del terreno circundante y de modo que permita compactar con apisonadoras y consolidar la zanja una vez rellena con la tierra circundante a fin de obtener el valor de sustentación necesario para que la pavimentación de la zona pueda proseguir inmediatamente después de haberse terminado el relleno en todas las demás partes de las zanjas.

El terreno se nivelará con uniformidad razonable y la prominencia del relleno sobre las zanjas se dejará limpia y uniforme, a satisfacción del Ingeniero.

5.4.4 Elementos del saneamiento.

Acometidas.

Se realizarán por medio de arquetas o piezas especiales, de PVC, según se indique en los planos.

Pozo de registro.

Los pozos de registro se construirán con ladrillo u hormigón, con marcos y tapas de hierro fundido, de acuerdo con los planos. Los canales de solera serán lisos y semicirculares, de forma que se adapten al interior de la sección adyacente de alcantarilla.

Las soleras del registro fuera de los canales serán lisas y tendrán una pendiente hacia éstos no inferior a 2.5 cm, sin exceder de 5 cm. en 30 m. Los registros estarán provistos de patas de fundición de diseño aprobado, de hierro forjado de 2 cm de diámetro, de una anchura no inferior a 25 cm, empotrados y totalmente anclados en los muros, y espaciados uniformemente con una separación aproximada de 30 cm. Las mencionadas patas se galvanizan después de ser fabricadas.

El hormigón usado en la construcción de los pozos de registro tendrá una resistencia a la compresión no inferior a 210 Kg/cm^2 a los 28 días.

El mortero para rejuntado y enlucido constará de una parte de cemento Portland y dos de arena fina. Para obra de albañilería se podrá añadir cal al mortero en una cantidad no superior al 25 por ciento del volumen de cemento. Las juntas se rellenarán por completo y estarán lisas y exentas de rebabas de mortero sobrante en el interior del registro. Los registros de ladrillo se enlucirán con 1.5 cm de mortero sobre toda la superficie exterior de los muros.

El ladrillo se colocará radialmente con una hilada a soga, cada seis hiladas. Los bastidores y tapas de hierro fundido se ajustarán a los planos en todos los detalles esenciales de diseños. Podrán aceptarse las piezas normales de fundición que difieran en detalles no esenciales y estén aprobados por el Ingeniero. Todas las piezas fundidas serán de fundición gris, grano uniforme, serán lisas, conforme al modelo y exentas de proyecciones, picaduras, alabeos y otros defectos que pudieran afectar la utilización de las fundiciones.

5.5 Contra Incendios

5.5.1 Extintores

a) Extintor de polvo antibrasa (6 kg)

Estarán formados por recipiente a presión provisto de pistola para la proyección del agente extintor, de forma que se permita la regulación del mismo y una repartición del agente extintor sobre el foco del incendio. Dispondrá de manómetro para el control de presión y soporte de sujeción con la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones mecánicas derivadas de su uso y mantenimiento.

Se utilizarán para fuegos de:

- Clase A Fuego de materias sólidas generalmente de materia orgánica, donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas.
- Clase B Fuego de líquidos y sólidos licuables.

Sus características, dependiendo de la eficacia exigible en cada lugar, serán:

- Carga 6 kg
- Peso 8,2 kg
- Distancia proyección 10 m
- Soporte Pared

El fabricante presentará documento acreditativo de obtención de Certificado N.

b) Extintor de nieve carbónica (CO₂)

Estarán formados por un recipiente a presión en cuyo interior se halla el agente extintor. Estarán provistos de pistola y difusor para la proyección del agente extintor, de forma que se permita la regulación del mismo y una repartición uniforme sobre el foco del incendio. Dispondrán de soporte para su sujeción con la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones mecánicas derivadas de su uso y mantenimiento.

Se utilizarán para fuegos de clase A o clase B, donde se prevea el riesgo de existencia de material de tipo eléctrico bajo tensión.

Sus características, dependiendo de la eficacia exigible en cada lugar, serán:

- Carga 5 kg

PLIEGO DE CONDICIONES

- Peso 20 kg
- Distancia proyección 12 m
- Soporte Pared

El fabricante presentará documento acreditativo de obtención de Certificado N.

5.5.2 Boca de incendio equipada (B.I.E.)

B.I.E. Tipo, diámetro 25 mm empotrada, modelo 31A

Diseñada especialmente para montajes empotrados, con caja para devanadera montada sobre eje pivotante de 180° y compartimento independiente para alojar un extintor.

Armario formado por tapa ajustable de acero galvanizado, pintado al horno, de 2 mm de espesor y caja interna de acero galvanizado de 1,5 mm con anclajes para la fijación sobre pared. Además, incorporará troquelados de 35 mm de diámetro en dos laterales para la acometida de tubería.

Dimensiones generales de la caja interna: Ancho 1196 mm

Alto 696 mm

Fondo 225 mm

Las puertas serán pivotantes de 180° y provistas de cerradura con llave y precinto en ambas puertas. Señalización de B.I.E. y extintor en puerta, según ISO 6309.

Devanadera montada sobrepuerta de alojamiento de manguera pivotante aprobada según la normativa europea EN 671-1. Probadas y certificadas por laboratorio reconocido.

Frente removible ajustando a fondo de caja mediante 6 juegos de tornillos y tuerca de 10 mm de diámetro.

Devanadera con entrada de agua por el centro, con discos laterales fabricados en acero dulce y con acabados de pintura en polvo rojo RAL 3001 de 70 micras y válvula de apertura autónoma, una vuelta de carrete, fabricada en bronce con clapeta de latón fundido y asiento de neopreno con muelle de retorno de cierre en acero inoxidable.

Manguera de 20 m.l. y 25 mm de diámetro en material sintético flexible indeformable y anticolapsable, acabado color blanco, con lanza triple efecto de material sintético dieléctrico.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Alojamiento para extintor de hasta 6 kg de polvo con soporte alojamiento en fondo de la caja.
- Pieza de acople de manómetro y manómetro homologado escala 0/12 kg/cm².

5.5.3 Grupo Presión de Incendios

Sistemas húmedos

El Instalador suministrará e instalará todo el equipo, aparatos, canalizaciones y demás accesorios de los diferentes sistemas representados en los planos y relacionados en el presupuesto, incluidos aquellos tramos, controles o accesorios, no indicados, pero necesarios en toda la instalación.

En general y mientras no se indique otra cosa, los diferentes sistemas de protección contra incendios se ajustarán a la norma sobre condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios, y al Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Para el montaje de las instalaciones, el instalador se guiará por lo indicado en las normas UNE correspondientes incluidas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en las recomendaciones dadas por CEPREVEN para los diferentes sistemas de protección contra incendios y por indicaciones exigidas por los fabricantes de los equipos.

Con los grupos de elevación y demás equipos, suministrarán las curvas de rendimiento, características e instrucciones de mantenimiento, así como la asistencia de un técnico especializado para la puesta en marcha y asesoramiento al operador de la propiedad, y certificado acreditativo de marca de conformidad a normas.

5.5.4 Sistemas de detección y alarma de incendios

a) **Especificación general de operación del sistema**

La señal de activación de uno o más detectores de fuego, tendrá prioridad sobre la prealarma o fallo de una señal de monitorización.

La activación de uno de estos elementos, ocasionará (bajo confirmación):

- Indicación acústica local.
- Anuncio del mensaje en la pantalla, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza

PLIEGO DE CONDICIONES

de la alarma y mensaje de acción.

- Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora (requiere impresora externa).
- Almacenar las alarmas hasta que se reconozcan y se rearme el sistema.

En cualquier momento será posible visualizar en pantalla el estado actual de los periféricos, de los que se encuentren en alarma o en fallo, e imprimir la información por impresora. Será igualmente posible extraer datos de los históricos de alarmas, etc., e imprimirlo.

b) Especificación general de la central de detección de incendios

Elemento neurálgico del sistema en el que se recogerán todas las incidencias de la instalación y será quien, en base a la programación residente, tomará las decisiones de activación de los dispositivos. La Central, será analógica inteligente con sus propios microprocesadores que gobernarán un máximo de

512 elementos de entrada de alarma de incendios, por microprocesador como indica la norma EN-54, además dispondrá de memoria histórica de eventos, fuente de alimentación capaz de soportar todos los elementos de la central como los elementos de campo y baterías de apoyo en caso de fallo del suministro de energía principal, capaces de mantener el sistema en perfecto funcionamiento, al menos el tiempo mínimo indicado en la norma EN-54.

La Central supervisará cada detector, pulsador, sirena y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y averías sean anunciadas independientemente para cada elemento del lazo inteligente. Será capaz de tener salidas programables. Dispondrá de indicadores ópticos para visualizar el estado del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a éste. Los datos de memoria, eventos y programación se contendrán en memoria no volátil.

La central de control permitirá programar sus dispositivos de salida (sirenas y módulos de control) de forma que se pueda realizar la evacuación de la instalación de manera lógica siguiendo el plan de evacuación.

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

- Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquél que es utilizado normalmente por el personal encargado a tal efecto, los bomberos.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Estará protegido con detectores.
- Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido contra vibraciones y sobretensiones.

c) Especificación general de dispositivos de campo del sistema.

Cada detector, pulsador manual de alarma, sirena de evacuación por voz, detector con evacuación por voz integrada o módulo tendrá asignada una única dirección que se hará de forma manual mediante software, no afectando a esta dirección su posición en el lazo. La localización del equipo en el lazo no vendrá condicionada por su dirección en el lazo (p. ejem.: se podrán añadir detectores en el lazo utilizando una dirección no usada, sin necesidad de reprogramar los equipos existentes).

Cada lazo de detección será un par de hilos trenzados y apantallado de una sección comprendida entre 0,5 mm² y 2,5 mm², el cableado siempre será en lazo cerrado según EN54, en el cual detectaremos el circuito abierto del mismo y con información precisa de donde se ha producido dicha apertura de lazo y además el sistema aún con la avería de circuito abierto, deberá operar perfectamente y ningún equipo dejará de funcionar, esto mismo ocurrirá en caso de cortocircuito en el lazo y sobre el que se instalarán directamente los detectores analógicos de incendio, pulsadores de alarma, sirenas de aviso, sirenas de megafonía y los módulos digitales necesarios para las maniobras de monitorización y control del resto de los dispositivos que configuran el sistema (retenedores de puertas cortafuegos y de emergencia, compuertas cortafuegos control de humos, etc.).

Todos los detectores analógicos inteligentes se montarán sobre la misma base para que se facilite el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector). Dispondrán de compensación ante cambios de presión de aire, humedad o concentración de gases mediante el principio de doble cámara de detección. Compensación electrónica de influencias a largo plazo como envejecimiento o suciedad por polución.

Cada detector se direccionará de forma manual mediante software, evitando de este modo posibles errores en el momento de la instalación, así mismo dispondrán de bloque opcional contra manipulaciones no autorizadas.

Cada detector tendrá que eliminar a prácticamente 0 el número de falsas alarmas, para cualquier tipo de fuego, mínima influencia del ruido en la señal y supresión de interferencias electromagnéticas.

Cada detector tendrá un LED que permita ver el estado del mismo, ya sea de alarma o

PLIEGO DE CONDICIONES

servicio, desde cualquier posición. Posibilidad de desconexión de detectores de forma individual, por zonas o por grupos.

Cada detector tomará la decisión de alarma y será transmitida a la central incluso si la misma se encuentra fuera de servicio. Auto diagnóstico de la electrónica del detector.

Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el detector o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.

□ Detector de humo

Los detectores de humo responderán midiendo la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será en función del local a proteger, si este es un ambiente limpio, como pueda ser un quirófano o un ambiente hostil, como pueda ser almacén o lavandería.

Los detectores de humo de conductos se instalarán en aquellos lugares donde las corrientes de aire procedentes de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o climatización, con su debida caja de conductos y sus tubos para tomas de muestreo.

□ Pulsadores manuales de alarma

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente, serán direccionables de forma manual por software, deben permitir provocar voluntariamente una señal de alarma y ser transmitida a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en la que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal. El cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación. Irá provisto de LED indicativo de alarma. No se utilizarán pulsadores de rearme automático. Siempre, el rearme implica la verificación del pulsador por parte de personal cualificado.

□ Módulo de control y monitorización

Los módulos de control y monitorización serán del tipo analógico y serán direccionables de forma manual por software. Se instalarán estos módulos en el lazo inteligente para permitir el control de elementos auxiliares al sistema de detección de incendio como

PLIEGO DE CONDICIONES

son: retenedores magnéticos, compuertas cortafuegos, actuación sobre los ascensores, escaleras mecánicas, etc. y para dar señales de relé a equipos auxiliares.

También se instalarán módulos de monitorización, para recoger el estado de los elementos que intervienen en la protección contra incendios, como por ejemplo, los grupos de bombeo de P.C.I., las compuertas cortafuegos, fuentes de alimentación auxiliares, etc. ...

Sirenas direccionables con mensajes de voz

Las sirenas con mensajes de voz de alerta y evacuación, serán direccionables de forma manual por software, con conexión directa al lazo Esserbus y estas podrán ir incorporadas en los detectores de humos que se hayan previsto, con el fin de evitar un equipo más en la instalación. Permitiendo una programación como un elemento más del lazo sin necesidad de alimentación externa. Dispondrán de 4 tonos seleccionables, 2 de evacuación, 2 de alerta y toques de atención primaria, su intensidad sonora no será superior a 97 dB, ni inferior a 88 dB.

d) Especificación técnica de centrales analógicas y módulos expansores de centrales

Central de detección de incendios analógica

Central analógica algorítmica de detección de incendios de inteligencia distribuida fabricada según requerimiento de la Norma EN54 partes 2 y 4, de 1 lazo ampliable hasta un total de 5 lazos mediante módulo de lazo de 2 hilos.

Cada lazo soportará 127 detectores analógicos direccionables. Los detectores analógicos podrán ser: iónicos, fotoeléctricos, foto-térmicos, térmicos y detectores analógicos de conducto tipo iónicos, fotoeléctricos, sirenas y detectores con sirena. Los módulos podrán ser: direccionables para lectura de contactos NA o NC, módulos de control para salidas programables, módulos aisladores de cortocircuito y módulos monitores de zona de detectores convencionales.

Panel repetidor analógico

Panel repetidor analógico de detección de incendios fabricada según requerimiento de la Norma EN54 partes 2 y 4.

- Características del sistema:

Diseño modular del hardware con terminales extraíbles.

Deberá ser completamente programable y configurable en campo desde el propio

PLIEGO DE CONDICIONES

teclado del panel. No requerirá ningún ordenador especial. Programación automática por defecto. La central deberá continuar proporcionando protección contra el fuego mientras está siendo programada.

Mensajes personalizados para cada zona de software y para cada punto. 64 Led's de zona en fuego y avería programables. Realizará las siguientes funciones programables por eventos:

- Selección de seguimiento / enclavamiento. Gestión de puntos de no-alarma (baja prioridad)
- Archivo histórico en memoria no volátil de 10.000 eventos visualizables en display o imprimibles (necesaria impresora externa).
- Reloj no volátil para la indicación de fecha y hora en todos los eventos.
- Programa de carga y descarga en entorno Windows a través de PC.
- Tres niveles de acceso con claves diferentes y seleccionables. Inhabilitación y habilitación de cada equipo.
- Informe de estados para todos los equipos del sistema incluyendo sensibilidad y totalizador de verificación.
- Silenciamiento programable por tiempo, silencio de alarma y verificación de alarma.
- Fuente de alimentación conmutada de gran eficacia, con dos niveles de carga y opción de amperímetro y voltímetro. Incluye temporizaciones programables para uso con baterías Ni-Cd.
- Pantalla alfanumérica retroiluminada con 8 líneas de 40 caracteres cada una.
- Entrada supervisada para fuente de alimentación auxiliar.
- Conexión a la red Essernet. Impresora externa de 40 u 80 columnas.
- Alimentación a 24 V c.c.
- Interfase de comunicación telefónica para C.R.A. o Bomberos.
- Recordatorio de averías.

□ Transmisor telefónico parlante

Transmisor telefónico parlante con capacidad para grabar hasta 3 mensajes, los cuales se activarán mediante las 2 entradas digitales libres de tensión, que vendrán a través de los relés de la central de detección de incendios. Estos mensajes se podrán enviar

PLIEGO DE CONDICIONES

hasta 7 números de teléfono y/o extensiones telefónicas:

- 16 Segundos por mensaje de fuego y 16 segundos por mensaje de avería.
- 7 números de teléfono y/o extensiones de hasta 15 dígitos.
- Cargador para batería de 1,2 amperios.

Características Técnicas:

- Corriente en reposo 15 mA a 12 V c.c.
- Corriente en alarma 250 mA a 12 V c.c.
- Tensión de funcionamiento 10 a 14 V c.c.

d) Especificación técnica de detectores algorítmicos analógicos**□ Detector óptico de humos**

Detector de detección óptica de humos, para detección de humos en ambientes en los que las condiciones ambientales no sean especialmente inestables, está provisto de microprocesador individual para funcionamiento en sistemas de inteligencia distribuida, incorporará función de autocomprobación, modo fallo CPU, memoria de datos de alarma y funcionamiento, indicación de alarma, el direccionamiento se realizará mediante software e indicación de tipo de funcionamiento. El detector incorpora módulo aislador de línea y acepta la conexión en paralelo de elemento indicador de acción. Dispondrá de memoria de alarma, indicación óptica de alarma.

Debe disponer de la posibilidad de desconexión de forma individual, por zonas o por grupos. Posibilidad de desconexión de un único o varios sensores en un detector multisensor de forma manual o programada para funciones automáticas en los periodos de tiempo indicados.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental.

□ Detector óptico y térmico-termovelocimétrico, multicriterio

Detector de detección óptica de humos, para detección de humos en ambientes en los que las condiciones ambientales no sean especialmente inestables y con una parte térmica- termovelocimétrica, provisto de microprocesador individual para funcionamiento en sistemas de inteligencia distribuida, incorpora función de autocomprobación, modo fallo CPU, memoria de datos de alarma y funcionamiento, indicación de alarma, direccionamiento se realizará mediante software. El detector incorpora indicación de tipo de funcionamiento. El detector incorpora módulo aislador

de línea y acepta la conexión en paralelo de elemento indicador de acción.

El detector de detección óptico-térmica analógico algorítmico con inteligencia está provisto de un sensor rápido de temperatura para una máxima fiabilidad en la detección de incendios generados a partir de altas temperaturas, de un sensor termovelocimétrico y un sensor óptico.

Debe disponer de la posibilidad de desconexión de forma individual, por zonas o por grupos. Posibilidad de desconexión de un único o varios sensores en un detector multisensor de forma manual o programada para funciones automáticas en los periodos de tiempo indicados.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental.

Detector doble óptico y térmico termovelocimétrico, multicriterio

Detector de detección multisensorial, mediante combinación de la detección térmica con la doble detección óptica, con el fin de reducir al máximo el nivel de falsas alarmas, provisto de microprocesador individual para funcionamiento en sistemas de inteligencia distribuida, incorpora función de autocomprobación, modo fallo CPU, memoria de datos de alarma y funcionamiento, indicación de alarma, direccionamiento se realizará software. El detector incorpora indicación de tipo de funcionamiento. El detector incorpora módulo aislador de línea y acepta la conexión en paralelo de elemento indicador de acción.

Debe disponer de la posibilidad de desconexión de forma individual, por zonas o por grupos. Posibilidad de desconexión de un único o varios sensores en un detector multisensor de forma manual o programada para funciones automáticas en los periodos de tiempo indicados.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental.

Detector óptico y térmico-termovelocimétrico, multicriterio

Detector de detección multisensorial, mediante la aplicación de una nueva tecnología en la cámara óptica, para identificación de partículas invisibles. Detección similar a la detección iónica, sin uso de productos radiactivos, provisto de microprocesador individual para funcionamiento en sistemas de inteligencia distribuida, incorpora función de autocomprobación, modo fallo CPU, memoria de datos de alarma y funcionamiento, indicación de alarma, el direccionamiento se realizará mediante

PLIEGO DE CONDICIONES

software. El detector incorpora indicación de tipo de funcionamiento. El detector incorpora módulo aislador de línea y acepta la conexión en paralelo de elemento indicador de acción.

Debe disponer de la posibilidad de desconexión de forma individual, por zonas o por grupos. Posibilidad de desconexión de un único o varios sensores en un detector multisensor de forma manual o programada para funciones automáticas en los periodos de tiempo indicados.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental.

□ **Detector doble óptico y térmico-termovelocimétrico, multicriterio, con Mensajes de Voz incorporados**

Detector provisto de microprocesador individual para funcionamiento en sistemas de inteligencia distribuida, incorpora función de autocomprobación, modo fallo CPU, memoria de datos de alarma y funcionamiento, indicación de alarma, direccionamiento se realizará mediante software. El detector incorpora módulo aislador de línea y acepta la conexión en paralelo de elemento indicador de acción, dispondrá de memoria de alarma, indicación óptica de alarma.

El detector incorporará un altavoz con mensajes pregrabados totalmente programable en el sistema para poder anunciar la evacuación del recinto. Este altavoz no necesitará alimentación exterior, ni será un elemento a parte del detector, sino que irá totalmente integrado en el mismo, siendo el detector y el altavoz, un solo elemento de instalación. Se podrán programar diferentes mensajes en diferentes situaciones, como en alerta y evacuación. Tendrá una potencia mínima de 92 dB y máxima de 105 dB.

Debe disponer de la posibilidad de desconexión de forma individual, por zonas o por grupos. Posibilidad de desconexión de un único o varios sensores en un detector multisensor de forma manual o programada para funciones automáticas en los periodos de tiempo indicados.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental.

Características técnicas:

- Corriente en reposo 90 μ A a 19 V c.c.
- Tensión de funcionamiento 8 a 42 V c.c.
- Temperatura de funcionamiento . □25° a +75 °C

PLIEGO DE CONDICIONES

- Área vigilada 110 m²
(60m² máxima según EN54)
- Índice de protección P40
- Potencia acústica 92 dB
a 1 m con tono DIN Factor carga -3
- Homologaciones VDS
cumpliendo EN54-7/5 B y EN54-3

□ Detector doble óptico y térmico-termovelocimétrico, con mensajes de voz incorporados y flash estroboscópico

Detector provisto de microprocesador individual para funcionamiento en sistemas de inteligencia distribuida, incorpora función de autocomprobación, modo fallo CPU, memoria de datos de alarma y funcionamiento, indicación de alarma, direccionamiento se realizará mediante software. El detector incorpora módulo aislador de línea y acepta la conexión en paralelo de elemento indicador de acción, dispondrá de memoria de alarma, indicación óptica de alarma.

El detector incorporará un altavoz con mensajes pregrabados totalmente programable en el sistema para poder anunciar la evacuación del recinto y un flash estroboscópico. Este altavoz y flash, no necesitarán alimentación exterior, ni serán elementos a parte del detector, sino que irán totalmente integrados en el mismo, siendo el detector, el altavoz y el flash, un solo elemento de instalación. Se podrán programar diferentes mensajes en diferentes situaciones, como en alerta y evacuación y el flash se activará cuando se requiera. Tendrá una potencia mínima de 92 dB y máxima de 105 dB.

Debe disponer de la posibilidad de desconexión de forma individual, por zonas o por grupos. Posibilidad de desconexión de un único o varios sensores en un detector multisensor de forma manual o programada para funciones automáticas en los periodos de tiempo indicados.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental.

□ Indicador remoto de alarma de detectores de incendios

El indicador remoto de alarma para detectores de incendios, deberá estar provisto de

LED's de bajo consumo y su conexionado a la base del detector de incendios, será mediante 2 hilos de cobre. Se podrá visualizar su estado, al menos en 180°.

f) Especificación técnica de pulsador de alarma y módulos algorítmicos analógicos

Pulsador de alarma analógico direccionable

El pulsador de alarma de incendios deberá estar provisto de un led de aviso de funcionamiento normal y de equipo activado. La activación del mismo será mediante la rotura del cristal del mismo, con una leve presión sobre este. Además, dispondrá de una llave de pruebas, para poder activarlo sin necesidad de romper el cristal ni desmontarlo con herramientas.

El pulsador de alarma de incendios, incorporará un microprocesador integrado el cual proporciona las siguientes funciones: interruptor de alarma, indicador de alarma, y codificador de dirección en el bucle, mediante software. Además, es posible conectar una línea externa con pulsadores convencionales al módulo electrónico. Los pulsadores de alarma de incendios, dispondrán de aislador de línea de serie integrado en el propio pulsador.

Módulo analógico algorítmico de 1 entrada y 1 salida.

Módulo de alarmas técnicas de una entrada para la monitorización, e indicación de activaciones de señales técnicas o de alarmas de incendio, procedentes de un contacto libre de tensión en estado normalmente abierto. Además supervisa las señales de cortocircuito y circuito abierto del cableado hasta el elemento a monitorizar. También dispone de una salida de relé NA/NC, para realizar la actuación de cualquier maniobra que se programe en la central de detección de incendios. El direccionamiento del equipo será mediante software. No requiere alimentación externa para su funcionamiento.

f) Especificaciones técnicas de accesorios, fuentes de alimentación auxiliares y cables

Fuente de alimentación auxiliar

La fuente de alimentación estará diseñada según la normativa EN54-4 con el fin de suministrar alimentación de apoyo a sistemas auxiliares de control de incendio. La fuente de alimentación ha sido diseñada para funcionar a 115/230 V c.a. y 50/60 Hz.

PLIEGO DE CONDICIONES

El rango de tensión de red c.a. se puede variar entre 115 y 230 V c.a., mediante un selector incluido en el módulo de alimentación. La fuente de alimentación, constará de un módulo electrónico de control donde se realiza toda la supervisión de la fuente de alimentación. Dispondrá de un relé libre de potencial, para poder conectar un módulo de supervisión de la central de detección de incendios, para informar de cualquier anomalía en la fuente de alimentación.

□ Cables de conexionado de lazo

Detecfire COM 2 □ 1,5mm² LSH0 Libre de Halógenos Normas que cumple:

- Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas

UNE 21.1002

- No propagador del incendio (UNE 50266)
- Reducida emisión de humos (UNE EN 50288)
- No propagador de la llama (UNE 50265-2-1)
- Emisión de Halógenos (UNE EN 50.267 2.1)
- Emisión de Halógenos (UNE EN 50.267 2.2) Características técnicas:
- Tensión de servicio 300 V
- Tensión de ensayo 750 V c.c.
- Resistencia del conductor < 36,7 Ω/km
- Temperatura de servicio □20 °C / + 70 °C
- Capacidad entre conductores 106 pF/m
- Radio de curvatura 10□□ exterior

□ Cables de conexionado de red

Detecfire COM 2 □ 1,5mm² LSH0 Libre de Halógenos Normas que cumple:

- Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas (UNE 21.1002)
- No propagador del incendio (UNE 50266)
- Reducida emisión de humos (UNE EN 50288)
- No propagador de la llama (UNE 50265-2-1)
- Emisión de Halógeno (UNE EN 50.267 2.1)

PLIEGO DE CONDICIONES

- Emisión de Halógenos (UNE EN 50.267 2.2) Características técnicas:
- Tensión de servicio 300 V
- Tensión de ensayo 750 V c.c.
- Resistencia del conductor < 36,7 Ω /km
- Temperatura de servicio \square 20 °C / +70 °C
- Capacidad entre conductores 106 pF/m
- Radio de curvatura 10 \square exterior

5.5.5 Central de control para detectores de gases tóxicos e inflamables**Condiciones generales**

La central será de tipo microprocesado diseñado especialmente para la detección de gases en pequeñas instalaciones cuya atmósfera se compone principalmente de aire.

Gestionará señales de 4-20 mA de sensores para gases inflamables (concentración en términos de porcentaje del límite inferior de explosividad, % L.I.E.) y componentes tóxicos (concentración expresada en p.p.m., partes por millón) o bien para la detección por carencia de oxígeno.

La central estará controlada por un microprocesador de 8 bits situada en una cabina metálica con fuente de alimentación incorporada de 12 V c.a., 15 A y espacio para utilizar una batería de 12 V, 6 A/h que permite que el sistema siga funcionando en caso de producirse un fallo de alimentación principal.

La central estará configurada por defecto con 4 circuitos de entrada (un detector por zona) ampliable a 4 más con la tarjeta de expansión, controlando un total de 8 circuitos de entrada de señales procedentes de sensores de 4-20 mA.

Los valores de concentración medidos a través de los sensores de 4-20 mA se visualizarán a través de la pantalla LCD de cristal líquido retroiluminada, situada en el frontal del panel.

La central dispondrá de LEDs indicadores situados en el frontal del panel:

3 LEDs para los 3 niveles de alarma 1 LED de avería general

1 LED de baja tensión de batería 1 LED de estado de relé auxiliar. 1 LED de AC correcta.

Se podrá programar la central por cada circuito de entrada pudiéndose seleccionar el tipo de sensor y el fondo de escala: % LIE, p.p.m., oxígeno en área y los niveles de

alarma.

La programación de las funciones se realizará únicamente con dos teclas y una llave, situada en el panel. La llave dispondrá de tres posiciones: marcha, paro y programación.

La central PL4 dispone de 5 relés situados en la placa base: 4 de ellos asociados a los niveles de alarma (nivel 1, 2 y 3) y avería general. El otro relé programable a cualquier nivel de alarma o a la tecla de REARME del sistema.

El módulo de expansión dispondrá de 16 salidas de transistor O/C asociadas a los niveles de alarma 2 y 3 de las 8 zonas.

5.5.6 Materiales

a) Canalizaciones

Líneas de conexión entre plantas

Del cuarto de control de alarma, partirá una canalización común a todas las plantas, situadas en una misma dirección ascendente o descendente, entonces se emplearán canalizaciones independientes. Sobre estas canalizaciones y en cada planta, se colocará una caja de empalmes, de la cual partirán una o varias líneas de conexión de plantas.

Líneas de conexión entre zonas

Estas canalizaciones partirán de la caja de empalmes correspondiente que va sobre la línea de conexión de planta y unen todos los detectores. No se admitirá que por las canalizaciones correspondientes al sistema de seguridad y control se pasen conductores de ninguna otra instalación.

Se crearán canalizaciones individuales para:

- Sistema de control. Bus de datos.
- Alimentación de 220 V c.a.
- Señales de alarma Compuertas cortafuego.
- Señales de alarma Campana.
- Señales de alarma retenedores.
- Señales de contactos, alarmas técnicas, flujo, presostatos, etc.

Instalaciones bajo tubo de plástico de bajo contenido en halógenos o acero

Los tubos para la protección de los conductores serán de los denominados "tubos

PLIEGO DE CONDICIONES

aislantes rígidos normales" estancos y no propagadores de la llama y con grado de protección o contra daños mecánicos, según UNE 20324 deberán soportar sin deformarse 60° como mínimo.

El diámetro mínimo interior (D) de los tubos será función del número de conductores (N) y estará de acuerdo como mínimo con lo especificado por el R.E.B.T.

Se verificará cuidadosamente, antes de la colocación, el estado de la superficie interior de cada hilo, a fin de no dañar el aislante de los conductores durante su paso (paso de una escobilla o de una bola calibrada).

Montaje de los tubos de canalización

El montaje de los tubos se hará adosándolos a los paramentos (adaptándose todo lo posible a su configuración) y sujetándolos a estos mediante abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas al paramento mediante tornillos roscados y tacos de expansión protegidos contra la oxidación o clavos de acero galvanizado de cabeza roscada colocados a pistola.

Las curvas prácticamente en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección que impidan la fácil introducción y extracción de los conductores.

Los radios mínimos de curvatura (R) según su diámetro (D) serán los siguientes, según se indica en el R.E.B.T.:

| | | | | | | | | |
|---------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D en mm | 9 | 11 | 13 | 16 | 21 | 23 | 29 | 36 |
| R en mm | 90 | 110 | 120 | 135 | 170 | 185 | 200 | 250 |

Los tubos de protección, siempre que esto sea posible, quedarán a una distancia de 15 cm en los tramos paralelos y cruces con canalizaciones correspondientes a otros servicios. Las entradas en las cajas de derivación o empalmes y en los aparatos se hará por medio de racores y prensaestopas u otro cualquier medio, de forma que los tubos queden bien sujetos.

No se admitirá el uso de codos T para los cambios de dirección o bifurcación de los tubos.

Además de las condiciones generales de montaje dadas anteriormente, los tubos de protección de cloruro de polivinilo deberán satisfacer las siguientes normas: serán de tipo curvable en caliente, con grado mínimo de protección 5 contra daños mecánicos,

PLIEGO DE CONDICIONES

según UNE 20324 y capaces de resistir sin deformación, una temperatura de 60 °C como mínimo.

El diámetro mínimo interior de estos tubos en función del número de conductores de 1,5 mm² deberá ser el siguiente:

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 2 | 4 | 8 | 10 | 11 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| 11 | 13 | 16 | 21 | 21 | 29 | 29 | 36 | 36 |

Para mayor número de conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes, a instalar por el mismo tubo la sección interior de éste será, como mínimo, igual a 3 veces la sección total ocupada por los conductores.

Registros

Las cajas de registro, cuya finalidad podrá ser únicamente la de facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalmes o derivación, serán de materiales de características de aislamiento y resistencia mecánica equivalente a los tubos y serán igualmente no propagadoras de llama.

Podrán ser de sección circular o cuadrada y sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, en profundidad equivaldría, cuando menos el diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm de profundidad y 80 mm de diámetro interior.

Todos los registros de la instalación irán protegidos por un bucle antisabotaje con resistencia final de línea comprendida entre 10 k Ω y 35 k Ω , con sus correspondientes támpers.

Instalación en el falso techo

En estos casos se adosarán los tubos y las cajas a los techos fijos, bajando la canalización desde el techo hasta cada detector, arrancando de una caja de registro situada en el techo, en la vertical de la situación designada al detector.

La misión de esta caja de registro es la de soportar el tubo flexible que va hasta el detector y alojar los conductores a través de las cajas, sin solución de continuidad.

b) Conductores

Los conductores de las líneas de conexión, serán unipolares, flexibles y de cobre recocido e irán recubiertos de aislamiento de bajo contenido en halógenos de color negro o marrón en polo negativo y azul claro o rojo el polo positivo, el conjunto irá bajo manguera con apantallamiento mediante malla de aluminio con una eficacia del 80% estando la manguera aislada eléctricamente.

La tensión nominal será de 750 V y la resistencia máxima admisible del circuito será de 7 Ω .

Los conductores se instalarán en tramos continuos sin empalmes, los tramos quedarán terminados por las cajas de empalmes o derivaciones, no así por las que sólo sean consideradas como cajas de registro. Los empalmes y conexiones se harán en el interior de las cajas correspondientes, mediante el empleo de "clemas" o bornas de presión, no se permitirá efectuar empalmes en el interior de los tubos y se pondrá especial interés en que no se dañen al introducirlos en las canalizaciones.

El conductor de protección o puesta a tierra no tendrá empalmes en todo su recorrido e irá alojado en la misma canalización de los conductores de alimentación, conectándolo a la borna que a tal fin habrá asignada en el cuadro de acometida.

Los conductos dispondrán de aislamiento dieléctrico de bajo contenido en halógenos y de tipo no propagador de incendios, clase PIRELLI AFUMEX o similar.

Conexión de los conductores

Todos los conductores serán conectados a los aparatos y equipos por medio de terminales embutidos siempre que la disposición de las regletas y bornas terminales de los aparatos permitan esta disposición.

Será responsabilidad del Contratista limpiar completamente toda la instalación a su terminación y antes de su entrega.

Todas las materias extrañas se eliminarán de la instalación a completa satisfacción de la Dirección de Obra.

El Contratista será el responsable del almacenaje en obra del equipo y materiales de protección contra incendios hasta que esté instalado, probado, aceptado y entregado.

El Contratista se asegurará que todo el equipo se examine cuidadosamente y se limpie si es necesario antes de la instalación para impedir los perjuicios causados por la

entrada de materias extrañas.

La medición del cableado y su valoración estarán de acuerdo con la siguiente norma: Las líneas generales de alimentación, mando y transmisión, así como las líneas de conexión a puntos concretos de detectores, actuadores, etc. se consideran como parte proporcional del punto por lo que el instalador valorará cada elemento con parte proporcional de cable necesario para su completa y correcta instalación, no pudiendo reclamar exceso de medición de línea por aumento de medición de equipos al ser estos componentes auxiliares de éstas.

Pasos de muros y forjados

Se efectuarán de manera que los paramentos no sean afectados en su resistencia al fuego para lo cual se sellarán los pasos verticales y horizontales con resinas tipo Chemtrol, Prefipresa.

c) Tuberías Instalación

Generalmente los planos de tubería son esquemáticos a indicativos del trabajo a realizar, el trazado será aproximadamente el indicado, el sujeto a las modificaciones que requieran las condiciones del edificio, la interferencia con otras unidades de obra o por conveniencia propia para la situación accesible de piezas del tendido.

El instalador revisará cuidadosamente y observará atentamente los planos de arquitectura, estructuras electricidad y mecánica, anotado los lugares en que estén revestidos los muros, tabiques, techos, vigas, columna y otras estructuras, situación de soportes de tuberías así como interferencias con trabajos de otras especialidades, realizándose el trabajo en virtud de los conocimientos adquiridos de la inspección de tuberías, accesorios, válvulas, sifones, desagües, etc. exigidos en el cumplimiento de tales condiciones.

Las tuberías se colocarán en rozas, soportes, falso techos, según los casos en que se encuentren. Los tendidos exteriores se muestran esquemáticamente, debiéndose precisar la ubicación y cotas de solera que se indique o según se requiera.

Las tuberías serán tendidas tan rectamente como sea posible, en general, formando ángulos rectos y paralelamente a parámetros y otras tuberías, observándose distancias uniformes y tuberías verticales a plomada. Las tuberías serán instaladas dejando un espacio libre no inferior a 5 cm entre revestimientos y trabajos adyacentes. Las tuberías se instalarán contra los techos, los parámetros inferiores de losas, vigas, etc. manteniendo el máximo espacio libre sobre la cabeza. Las alturas de techo autorizados

PLIEGO DE CONDICIONES

se obtendrán de los planos de Arquitectura.

Las tuberías se instalarán rodeando pilares y obstrucciones y con las juntas de dilatación, codos de expansión o accesorios de acuerdo con los planos, para conseguir una instalación correcta. En los cambios de dirección de tuberías se utilizarán accesorios normalizados o curvas fabricadas en taller.

Se utilizarán reducciones excéntricas cuando haya que disponer de desagües o purgas, no permitiéndose para este fin la utilización de casquillos. Se utilizarán válvulas de desagüe en todas las instalaciones en puntos bajos o donde se muestre en los planos. Los puntos bajos de las tuberías de agua estarán provistos de válvulas esféricas de $\frac{1}{2}$ ", manguitos y acoplamientos de manguera de $\frac{3}{4}$ ". En todos los puntos altos de tuberías se colocarán purgadores.

Las tuberías se colocarán de forma que absorban los esfuerzos de dilatación y contracción evitando la transmisión de esfuerzos considerables a las estructuras o a la propia tubería. Antes de la inspección final se procederá a la limpieza de filtros.

Juntas

Antes de ejecutar uniones, se eliminarán rebabas, se limpiarán las tuberías, retirando ripios y materiales extraños, accesorios y válvulas. Los extremos abiertos de tuberías instaladas serán taponadas para observar esas condiciones. Si no se indica en otro sentido, las juntas roscadas se cerrarán con aceite y grafito u otros productos autorizados.

Las uniones roscadas, uniones soldadas y con bridas serán suministradas en condiciones que permitan el desmontaje franco equipo, válvulas y accesorios de tuberías de la instalación. En lugares accesibles, donde se instalen las uniones, estas recibirán golpe de botador para evitar aflojamiento por vibraciones.

Las roscas y los extremos de tubería galvanizadas serán pintados con pintura rica de zinc, antes del montaje.

Las juntas quedarán completamente herméticas, las uniones a bridas serán montadas con junta y pernos apropiados. El espacio entre caras de bridas será tal que eviten esfuerzos indebidos a la instalación al colocar juntas y apretar pernos. Las caras de las bridas quedarán paralelas y las aberturas concéntricas; las juntas quedarán centradas con respecto a las bridas, sin proyectarse a la luz de la tubería. Los pernos serán lubricados antes del montaje para asegurar un esfuerzo uniforme en los mismos.

Los pernos se apretarán alternados y progresivamente para evitar deformaciones en

PLIEGO DE CONDICIONES

las juntas. Si circunstancialmente hubiera que enfrentar una brida con realce contra otra plana, la primera se rebajaría a torno utilizándose una junta de la misma medida que las caras de las bridas.

Manguitos

En general cuando una tubería atraviesa un muro o losa el paso se hará utilizando manguitos pasamuros instalándose en pasos de calibre superior a 1 ½" elementos cortafuegos.

Los manguitos sobresaldrán 13 mm de muros o 35 de suelos.

Los diámetros de estos manguitos permitirán la inserción fácil de las tuberías.

En los casos en que la tubería esté aislada, los diámetros de los manguitos serán ½" mayores que el exterior del revestimiento.

A través de muros impermeabilizados, los manguitos dispondrán de un disco que quedará trabado al impermeabilizante, dejando al muro tan impermeable como era. El espacio entre las tuberías y el manguito se taponará como plomo amartillado o con algún mástico autorizado.

Material de tubería

Para agua de alimentación a red de B.I.E. y red hidrantes

- Tubería B.I.E.

1" a 3" Tubo sin soldadura de acero galvanizado, según normas DIN 2440-AT00 o equivalente ASTM A-120.

- Tubería hidrantes

100 mm Tubo de fundición dúctil, con recubrimiento interior en mortero de cemento centrifugado y exterior en pintura bituminosa. Instalado en zanja según instrucciones del fabricante y soportes, piezas, uniones y derivaciones sobre dados de hormigón.

- Accesorios

1" a 3" Tipo roscada B.I.E.

100 mm En hierro fundido de las mismas

características del tubo

- Juntas

PLIEGO DE CONDICIONES

- 1" a 3" Tipo roscada.
- 100 mm □ Enchufadas con unión automática flexible.

Protección contra corrosión

Todas las tuberías se servirán engrasadas procediéndose a su limpieza y desengrase para soldadura y pintura que se realizará dando una capa de protección anticorrosión y do capas posteriores con un tiempo de secado entre capa de 24 horas. Cada capa de pintura se hará en colores vivos y distintos para verificar su aplicación siendo la última capa color rojo bombero.

Las tuberías que discurrirán enterradas o bajo forjado sanitario o en galería de instalaciones, estarán aisladas con coquilla tipo ARMAFLEX con acabado en aluminio y cierre hermético para barrera de vapor.

d) Válvulas y Accesorios**Válvulas**

Se suministrarán e instalarán válvulas en conducciones principales y ramales, como se indica en los planos. Las válvulas de aislamiento de equipo serán instaladas para permitir faenas de conservación (extracción de tubos, etc.) sin mover el equipo y con un mínimo desmontaje de tubería. Cuando las boquillas en el equipo son de diámetro diferentes, las válvulas serán del diámetro de la tubería.

La totalidad de las válvulas de compuertas, de globo, de husillo descendente y de retención, si no se contraindica en los planos o especificaciones, se atenderán a lo indicado a continuación, para el caso particular.

Las válvulas serán instaladas en los lugares que se requiera para controlar el caudal de agua, succión y descarga de bombas, tuberías de elevación, colectores, etc. y e general antes o después de cualquier equipo retirado o aislado para revisión o reparación. Las válvulas serán de la calidad especificada a continuación y presentarán la marca del fabricante y la presión de trabajo. Las válvulas de compuerta de 2□½" y menores serán de bronce con acoplamiento a rosca hembra, con husillo fijo, para presión no inferior a 10 kg/cm².

Las válvulas de globo de 3" y superiores serán de hierro fundido y bronce, con bridas, asientos reemplazables y para presión nominal de 10 kg/cm².

Las válvulas de retención de 2 ½" y menores serán de bronce, tapa roscada y

acoplamiento de rosca hembra, asiento metálico y presión nominal mínima de 10 kg/cm².

Las válvulas de retención de 3" y mayores serán de hierro fundido y bronce, tapa roscada, con acoplamiento a bridas, cierre metálico y juntas de dilatación.

Los tendidos de tubería en los que se han absorber dilataciones y contracciones estarán provistos de medios destinados a este fin, en cantidad y calidad correcta. Las juntas tendrán fuelle en los extremos de tuberías de 1" a 2 ½" y con bridas las de 3" y superiores.

5.5.7 Documentación final y mantenimiento

5.5.7.1. Documentación final

Antes de procederse a la recepción provisional, el Contratista entregará perfectamente encuadernados cuatro (4) ejemplares del libro de proyecto, que consistirá en la recopilación de los planos de conforme a obra, los catálogos de equipo, libro de instrucciones, los certificados oficiales, los protocolos de prueba y los planos reales finales.

Toda la documentación deberá estar redactada en castellano. Si existieran catálogos o documentos impresos en otra lengua, se deberá incluir por el Contratista la traducción técnica correspondiente.

5.5.7.2 Instrucciones a empleados

El Contratista preparará y entregará cuatro (4) copias de los Libros de Instrucciones de montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la instalación, al menos un mes antes de la recepción provisional, deberá el Contratista ampliar o modificar dichos libros con el fin de incluir las posibles variaciones y experiencias adquiridas durante la puesta en marcha.

La documentación que ha de incluir, específicamente, en estos libros, es la siguiente:

- Memoria descriptiva
- Montaje
- Normas de montaje y desmontaje.
- Precauciones a adoptar.
- Verificaciones parciales y finales de montaje.

PLIEGO DE CONDICIONES

- Puesta en marcha
 - Limpieza de equipos
 - Normas de arranque
 - Verificaciones a realizar en las distintas etapas de arranque
 - Ensayos, pruebas y ajustes necesarios
- Operación
 - Normas de funcionamiento.
 - Ajustes periódicos
- Mantenimiento
 - Almacenamiento
 - Conservación de los equipos en marcha normal
- Listas de piezas, con sus referencias para petición de repuestos.

Dentro de las obligaciones del suministrador, previas a la recepción provisional se incluye la formación y adiestramiento del personal de seguridad y control que vaya a tener a su cargo la operación y mantenimiento de la instalación.

5.5.7.3 SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El Contratista se compromete al mantenimiento de la instalación durante el periodo de garantía.

Transcurrido dicho tiempo, la propiedad se reserva el derecho de contratar al adjudicatario, para proseguir con el mantenimiento.

5.6. Disposiciones finales.

5.6.1. Materiales y unidades no descritas en el pliego.

Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales y partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliego, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atenderán a las prescripciones recogidas en la normativa legal vigente.

San Cristóbal de La Laguna, a 5 de septiembre de 2018

Fdo.: Daniel Virgilio Guillén Rivero



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOCINE:
RECINTO DE OCIO DESTINADO
A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

DANIEL VIRGILIO GUILLÉN RIVERO

ÍNDICE

| | |
|---|------------------|
| 1. CAPÍTULO 01. INSTLACIÓN DE ELECTRICIDAD | <u>3</u> |
| 2. CAPÍTULO 02. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA | <u>9</u> |
| 3. CAPÍTULO 03. INSTLACIÓN DE SANEAMIENTO | <u>12</u> |
| 4. CAPÍTULO 04. INSTLACIÓN DE CONTRA INCENDIOS | <u>14</u> |
| 5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | <u>16</u> |
| 6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO | <u>17</u> |

1. Capítulo nº 1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº | Ud Descripción | Medición | Precio | Importe |
|-----|---|----------------|-----------------|-------------------|
| 1.1 | <p>M Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x25+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total m : | 2,000 | 21,93 € | 43,86 € |
| 1.2 | <p>Ud Maximetro, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 1,000 | 232,98 € | 232,98 € |
| 1.3 | <p>M Derivación individual monofásica enterrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 63 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total m : | 130,000 | 15,19 € | 1.974,70 € |
| 1.4 | <p>Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 100 A, esquema 7.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 3,000 | 222,28 € | 666,84 € |
| 1.5 | <p>Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase A.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 8,000 | 191,90 € | 1.535,20 € |
| 1.6 | <p>Ud Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 50 kA, curva MA.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |

Capítulo nº 1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº | Ud Descripción | Medición | Precio | Importe | |
|------|---|-------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| | | Total Ud : | 5,000 | 172,94 € | 864,70 € |
| 1.7 | <p>Ud Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 50 kA, curva MA. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | Total Ud : | 11,000 | 174,53 € | 1.919,83 € |
| 1.8 | <p>Ud Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 50 kA, curva MA. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | Total Ud : | 5,000 | 175,54 € | 877,70 € |
| 1.9 | <p>Ud Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 50 kA, curva MA. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | Total Ud : | 4,000 | 180,58 € | 722,32 € |
| 1.10 | <p>Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexionado a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | Total Ud : | 3,000 | 138,69 € | 416,07 € |
| 1.11 | <p>M Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 25 mm² de sección. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | Total m : | 60,000 | 2,96 € | 177,60 € |
| 1.12 | <p>M Cable eléctrico unipolar, Wirepol CPRO Flexible "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo H07V-K, tensión nominal 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x1,5 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), de tipo TI 1. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | Total m : | 110,000 | 0,58 € | 63,80 € |

Capítulo nº 1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|------|----|--|----------------|---------------|-----------------|
| 1.13 | M | <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | | Total m : | 110,000 | 0,79 € | 86,90 € |
| 1.14 | M | <p>Cable eléctrico unipolar, Wirepol CPRO Flexible "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo H07V-K, tensión nominal 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), de tipo TI 1.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | | Total m : | 95,000 | 0,69 € | 65,55 € |
| 1.15 | M | <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | | Total m : | 95,000 | 0,81 € | 76,95 € |
| 1.16 | M | <p>Cable eléctrico unipolar, Wirepol CPRO Flexible "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo H07V-K, tensión nominal 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x4 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), de tipo TI 1.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | | Total m : | 830,000 | 0,89 € | 738,70 € |
| 1.17 | M | <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | | Total m : | 830,000 | 0,81 € | 672,30 € |
| 1.18 | M | <p>Cable eléctrico unipolar, Wirepol CPRO Flexible "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo H07V-K, tensión nominal 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), de tipo TI 1.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | | Total m : | 185,000 | 1,06 € | 196,10 € |

Capítulo nº 1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe | |
|------|----|--|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.19 | M | <p>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | | Total m : | 185,000 | 0,91 € | 168,35 € |
| 1.20 | Ud | <p>Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 3 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, de 7,4 kW de potencia, con una toma tipo 2 de 32 A.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la estación de recarga de vehículos eléctricos. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | | Total Ud : | 4,000 | 2.164,82 € | 8.659,28 € |
| 1.21 | Ud | <p>Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoalmatado, de color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> | | | | |
| | | | Total Ud : | 10,000 | 141,33 € | 1.413,30 € |
| 1.22 | Ud | <p>Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | | Total Ud : | 20,000 | 43,96 € | 879,20 € |
| 1.23 | Ud | <p>Conmutador, con indicador de posición luminoso, gama alta, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla redonda con visor, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrado.</p> <p>Incluye: Conexionado y montaje del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | | Total Ud : | 12,000 | 24,47 € | 293,64 € |

Capítulo nº 1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|------|----|--|---------------|-----------------|-------------------|
| 1.24 | Ud | Base de toma de corriente con contacto de tierra (16A 2P+T), tipo Schuko, gama alta, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa redonda, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada. Incluye: Conexionado y montaje del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total Ud : | 42,000 | 14,66 € | 615,72 € |
| 1.25 | Ud | Base de toma de corriente con contacto de tierra (25A 2P+T), tipo Schuko, gama alta, intensidad asignada 25 A, tensión asignada 250 V, con tapa redonda, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada. Incluye: Conexionado y montaje del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total Ud : | 1,000 | 14,66 € | 14,66 € |
| 1.26 | Ud | Base de toma de corriente con contacto de tierra (32A 2P+T), tipo Schuko, gama alta, intensidad asignada 32 A, tensión asignada 250 V, con tapa redonda, de color especial y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada. Incluye: Conexionado y montaje del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total Ud : | 4,000 | 16,28 € | 65,12 € |
| 1.27 | Ud | Luminaria exterior taquillas de 210x210x100 mm, para 1 lámpara LEDe de 55 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total Ud : | 12,000 | 147,72 € | 1.772,64 € |
| 1.28 | Ud | Luminaria exterior sala de control y baños, para lámpara LED de 55 W de 160x160x271 mm, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 44, aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total Ud : | 4,000 | 128,95 € | 515,80 € |

Capítulo nº 1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº | Ud Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|----------------|--------------------|--------------------|
| 1.29 | <p>Ud Luminarias LED superpuestas e integradas. Tamaño de construcción IQ 70 (760 x 325 mm). Montaje superpuesto o integrado en cima de poste Ø 76 mm. Ángulo de inclinación de 0°...90° ajustable en pasos de 5°, escalado. Cambio sencillo y rápido de una luminaria superpuesta a una luminaria integral a través de un tornillo accesible desde fuera. La fijación al mástil se realiza a través de dos tornillos de fijación de acero inoxidable según EN 60598-2-3. Utilizando tubos de reducción a pedir por separado, también apto para el montaje en mástiles con cimas de poste de Ø 42, 48 y 60 mm. En versión MLT (Multi Lens Technology), compuesta por unos sistemas de lentes altamente eficientes y resistentes a la radiación ultravioleta y a las altas temperaturas en disposición cuádruple. Distribución extensiva y asimétrica de las intensidades luminosas. Para una adaptación flexible a las tareas de iluminación están a su disposición otras características de iluminación. Posteriormente, es posible la instalación de un apantallamiento trasero como accesorio a pedir por separado. 12 Módulos LED. Flujo luminoso de las luminarias 10000 lm, Potencia de las luminarias 84 W, rendimiento luminoso de la luminaria 119 lm/W. Color de luz color blanco cálido, temperatura del color (CCT) 3000 K</p> | | | |
| | Total Ud : | 30,000 | 523,08 € | 15.692,40 € |
| 1.30 | <p>Ud Suministro e instalación en la superficie de la pared de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 4,000 | 149,36 € | 597,44 € |
| 1.31 | <p>Ud Sistema de visualización, Sistema de proyección SONY SXRD 4K. Tipo Lámpara de mercurio de alta presión Potencia 450 W o 330 W (6 lámparas por proyector). Salida de audio Asimétrica, 8 canales, 24 bits, 48/96 kHz, PCM lineal, D-sub de 25 pines (hembra) AES/EBU, 16 canales, 24 bits, 48/96 kHz, PCM lineal, D-sub de 25 pines</p> | | | |
| | Total Ud : | 1,000 | 20.213,00 € | 20.213,00 € |
| 1.32 | <p>Ud LED Proyector empotrable para suelos para una iluminación acentuada, transitable a pie y en coche. Para un montaje en suelos. Sistema óptico fabricado en aluminio anodizado. Inclinable ± 15°. Distribución ancha y con simetría rotacional de las intensidades luminosas. ángulo de irradiación 50°. Sistema LED equipado con 6 LEDs. Flujo luminoso de las luminarias 850 lm, Potencia de las luminarias 13 W, rendimiento luminoso de la luminaria 65 lm/W. Color de luz color blanco neutro, temperatura del color (CCT) 4000 K, Índice de reproducción cromática general (CRI) R a > 80. Vida útil nominal media L 80 (t q 25 °C) = 50.000 h. Carcasa del proyector y anillo terminal fabricados en aluminio colado a presión, de color negro oscuro, similar a RAL 9005, lacados en polvo. Vidrio terminal fabricado en cristal templado de 15 mm de grosor, transparente. Resistencia estática de hasta 1.500 kg. Transitable en coche hasta 2.500 kg. Anillo terminal fijado de manera permanente a través de tornillos de cierre y roscas insertadas de acero inoxidable. Cofre para empotrar en suelos fabricado con un tubo de PVC resistente a la intemperie.</p> | | | |
| | Total Ud : | 194,000 | 48,03 € | 9.317,82 € |
| Parcial nº 1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA : | | | | 71.550,47 € |

2. Capítulo nº 2 INSTALACIÓN FONTANERÍA

| Nº | Ud Descripción | Medición | Precio | Importe |
|-----|--|---------------|-----------------|-----------------|
| 2.1 | <p>Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 8,2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 1,000 | 554,14 € | 554,14 € |
| 2.2 | <p>Ud Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en armario prefabricado, con llave de corte general de compuerta.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 1,000 | 86,12 € | 86,12 € |
| 2.3 | <p>Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de compuerta.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 13,000 | 45,99 € | 597,87 € |
| 2.4 | <p>Ud Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 7,000 | 12,63 € | 88,41 € |
| 2.5 | <p>Ud Grifo de latón, de 1/2" de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 28,000 | 9,61 € | 269,08 € |

Capítulo nº 2 INSTALACIÓN FONTANERÍA

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|------|----|--|---------------|----------------|-------------------|
| 2.6 | Ud | Grifo para lavadora o lavavajillas, de latón cromado, de 1/2" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total Ud : | 1,000 | 10,97 € | 10,97 € |
| 2.7 | M | Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total m : | 20,000 | 3,19 € | 63,80 € |
| 2.8 | M | Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno de alta densidad/aluminio/polietileno reticulado (PEAD/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total m : | 80,000 | 5,20 € | 416,00 € |
| 2.9 | M | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 68 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total m : | 7,000 | 34,28 € | 239,96 € |
| 2.10 | M | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 140 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total m : | 42,000 | 50,29 € | 2.112,18 € |
| 2.11 | M | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 140 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total m : | 1,000 | 60,64 € | 60,64 € |

Capítulo nº 2 INSTALACIÓN FONTANERÍA

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|--|----|--|---------------|----------------|-------------------|
| 2.12 | M | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubería para refrigeración y agua fría, de 175 mm de diámetro. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | |
| Total m : | | | 54,000 | 71,09 € | 3.838,86 € |
| Parcial nº 2 INSTALACIÓN FONTANERÍA : | | | | | 8.338,03 € |

3. Capítulo nº 3 INSTALACIÓN SANEAMIENTO

| Nº | Ud Descripción | Medición | Precio | Importe |
|-----|--|---------------|-----------------|-------------------|
| 3.1 | <p>Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 17,000 | 178,90 € | 3.041,30 € |
| 3.2 | <p>Ud Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 1,000 | 124,14 € | 124,14 € |
| 3.3 | <p>M Colector suspendido de PVC, serie B de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total m : | 20,000 | 8,44 € | 168,80 € |
| 3.4 | <p>M Colector suspendido de PVC, serie B de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total m : | 15,000 | 13,93 € | 208,95 € |
| 3.5 | <p>M Colector suspendido de PVC, serie B de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |

Capítulo nº 3 INSTALACIÓN SANEAMIENTO

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe | |
|---|-----------|---|-------------------|----------------|--------------------|--------------------|
| | | | Total m : | 10,000 | 18,39 € | 183,90 € |
| 3.6 | M | <p>Colector suspendido de PVC, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | | Total m : | 90,000 | 21,20 € | 1.908,00 € |
| 3.7 | M | <p>Colector suspendido de PVC, serie B de 315 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | | Total m : | 700,000 | 99,72 € | 69.804,00 € |
| 3.8 | Ud | <p>Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | |
| | | | Total Ud : | 3,000 | 13,45 € | 40,35 € |
| 3.9 | Ud | <p>Arqueta prefabricada de polipropileno, de dimensiones interiores 55x55x55, con tapa, para alojamiento de la válvula.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el paso de los tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula, la excavación ni el relleno del trasdós.</p> | | | | |
| | | | Total Ud : | 48,000 | 226,04 € | 10.849,92 € |
| Parcial nº 3 INSTALACIÓN SANEAMIENTO : | | | | | 86.329,36 € | |

4. Capítulo nº 4 INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS

| Nº | Ud Descripción | Medición | Precio | Importe |
|-----|--|--------------|-------------------|-------------------|
| 4.1 | <p>Ud Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 4 zonas de detección, 8 detectores ópticos de humos, 3 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, sirena interior con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos, elementos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación de tubos. Tendido de cables. Fijación de detectores y pulsadores en los paramentos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 1,000 | 1.900,01 € | 1.900,01 € |
| 4.2 | <p>Ud Suministro e instalación de hidrante de columna húmeda de 6" DN 150 mm, con una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones antirrobo de latón. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 1,000 | 1.500,62 € | 1.500,62 € |
| 4.3 | <p>Ud Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 660x660x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta para acristalar de acero inoxidable de 1,2 mm de espesor; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 25 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso luna incolora, accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado. Colocación, montaje, ajuste y fijación de la luna.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 4,000 | 393,96 € | 1.575,84 € |
| 4.4 | <p>Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, alojado en armario metálico con puerta acristalada, de 700x280x210 mm. Incluso luna incolora y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario. Colocación, montaje, ajuste y fijación de la luna.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | |
| | Total Ud : | 2,000 | 111,05 € | 222,10 € |

Capítulo nº 4 INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS

| Nº | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|----|---|---------------|----------------|-------------------|
| 4.5 | Ud | Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total Ud : | 10,000 | 43,23 € | 432,30 € |
| 4.6 | Ud | Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 594x594 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total Ud : | 17,000 | 12,43 € | 211,31 € |
| 4.7 | Ud | Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | |
| | | Total Ud : | 26,000 | 10,10 € | 262,60 € |
| Parcial nº 4 INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS : | | | | | 6.104,78 € |

5. Presupuesto de ejecución material

| | |
|-------------------------------|--------------------|
| 1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA | 71.550,47 € |
| 2 INSTALACIÓN FONTANERÍA | 8.338,03 € |
| 3 INSTALACIÓN SANEAMIENTO | 86.329,36 € |
| 4 INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS | 6.104,78 € |
| Total | <hr/> 172.322,64 € |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO: 172.322,64 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

16% DE GASTOS GENERALES.....27.571,62€

6% DE BENEFICIO INDUSTRIAL.....10.339,36€

PRESUPUESTO POR EJECUCIÓN DE CONTRATA.....210.233,62€

7% DE I.G.I.C..... 14.716,35€

TOTAL DEL PRESUPUESTO..... 224.949,97€

El presupuesto de AUTOCINE: RECINTO DE OCIO DESTINADO A UN CINE ADAPTADO PARA VEHÍCULOS asciende a la cantidad de:

DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.