



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO

ESCUELA DE POSGRADO

**CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD
EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

**Tema: “PROYECTO CONTRA INCENDIO Y PLAN DE EVACUACIÓN
PARA EDIFICIOS”**

Caso de estudio: “PROYECTO DISTRITO OFFICE”

Arq. Criado Cristina Noelia

Noviembre de 2022

RESUMEN

El presente Trabajo Final Integrador tiene el objeto de analizar, mejorar y adecuar las condiciones proyectuales de *Distrito Office* bajo las normativas y diseños pertinentes, basados en la protección contra incendios y el plan de evacuación; apelando al criterio profesional adquirido en el estudio y desarrollo de la materia en la especialidad propiamente dicha, y en conceptos nuevos e implementados bajo la investigación realizada para el mismo.

Se centra en resolver y adaptar las carencias percibidas en el desarrollo proyectual de dos edificaciones principales del complejo, garantizando la resolución de las problemáticas para hacer viable la construcción de los mismos sobre un proyecto que fue desarrollado para un Trabajo Final de la Carrera de Arquitectura.

Durante el desarrollo se hará visible la determinación de haber tenido presente la protección de los usuarios ante siniestros, disponiendo junto con la tecnología adecuada todos los dispositivos para mitigar los posibles riesgos que han sido detectados, y monitorear el correcto funcionamiento de todos los sistemas implementados.

EXTENSIÓN

Cuerpo escrito: 80 hojas

Anexos: 21 hojas

Planos: 14 hojas

DOCENTE DEL POSGRADO

-Esp. Ing. Hernan Amavet

AUTORIDADES

-Director de Carrera: Esp. Arq. Gabriel Sanchez

-Coordinadora de Carrera: Mgter. Esp. Arq. Cecilia Tais

COMITÉ ACADÉMICO

-Esp. Arq. Micaela Dunaevsky

-Esp. Lic. Ivanna Dépalo

-Esp. Ing. Hernan Amavet

ÍNDICE | CONTENIDO

MEMORIA DESCRIPTIVA DISTRITO OFFICE	5
Cuadro resumen del caso de estudio:	6
CAPÍTULO 1 EDIFICIOS Y SU IMPLANTACIÓN	7
CAPÍTULO 2 ENCUADRAMIENTO: RIESGO Y CONDICIONES A CUMPLIMENTAR.....	13
2.1 TIPIFICACIÓN DEL RIESGO	13
2.1.1. Edificio corporativo	13
2.1.2 Estacionamiento: Planta Baja + Subsuelo	13
2.2 DETERMINACIÓN DE LA OCUPACIÓN MÁS DESFAVORABLE	13
2.3 CONDICIONES A CUMPLIR SEGÚN D.R. 351/79	14
2.3.1. Edificio corporativo	15
2.3.2. Estacionamiento	16
2.4 ANÁLISIS COMPARATIVO DE NORMATIVAS DE APLICACIÓN	17
CAPÍTULO 3 SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.....	20
3.1 CONDICIONES DE EVACUACIÓN	20
3.1.1 Sectores de incendio	20
3.1.2 Carga de fuego	21
3.1.3 Tiempos de evacuación.....	26
3.1.4 Escaleras.....	28
3.1.5 Vías de evacuación	34
3.1.6 Puertas corta fuego	34
3.1.7 Presurización en caja de escalera.....	34
3.1.8 Sistema de extracción de humo y gases en Estacionamiento	36
3.1.9 Medios de evacuación	38
3.1.10 U.A.S. Unidades de Ancho de Salida	39
3.1.11 Puntos de encuentro.....	40
3.1.12 Ascensores contra incendio.....	40
3.1.13 Antecámaras en escaleras y ascensores	41

3.1.14 Adecuación de los medios de escape Conclusiones	41
3.2 SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIO Y ALARMAS	42
3.2.1 Dispositivos Iniciadores	43
3.2.2 Enunciación	44
3.2.3 Central de alarma Panel de Control.....	45
3.2.4 Vinculación de sistemas Centro de comando de incendios	46
3.2.5 Canalizaciones y cableados	47
3.3 SISTEMAS DE EXTINCIÓN DEL FUEGO.....	47
3.3.1 Sistema de extinción fijo por agua.....	48
3.3.1.1 Sistema de Hidrantes	48
3.3.1.2 Sistema de Rociadores.....	54
3.3.1.3 Bombas: aplicación, parámetros.....	61
3.3.1.4 Reservas exclusivas de agua	63
3.3.1.5 Sala de bombas 2.....	64
3.3.2 Extinción manual	65
3.3.3 Sistema de Iluminación de emergencia	67
3.3.4 Señalética y cartelería	69
3.3.5 Interrupción de servicios.....	71
CAPÍTULO 4 PLAN DE EVACUACIÓN	72
4.1 Descripción general de las emergencias vinculadas al incendio	72
4.2 Organización ante emergencias	73
4.2.1 Brigadas y roles	78
4.2.2 Organigrama de roles	79
4.2.3 Registro de capacitación	80
4.2.4 Servicios de emergencias y Bomberos.....	80
CAPÍTULO 5 MANTENIMIENTO.....	81
5.1 Plan Anual del Mantenimiento de los Sistemas.....	81
5.2 Chequeo: Extinción y Detección	82

5.3 Permisos de trabajo.....	82
5.4 Gestión en Higiene y Seguridad a proveedores de mantenimiento	83
CAPÍTULO 6 CÓMPUTO DE MATERIALES Y COMPONENTES.....	86
6.1 Planilla de cómputos y materiales	86
CAPÍTULO 7 PLANOS	88
7.1 Plano Municipal: Proyecto Distrito Office.....	88
7.2 Sectores de Incendio	88
7.3 Red contra incendios: Hidrantes y Rociadores, Sala de bombas, detalles.....	88
7.4 Evacuación, Detección y Alarma, Extinción manual, Iluminación de emergencia, corte de servicios.....	88
7.5 Extracción de humo y presurización	88
CAPÍTULO 8 ANEXOS	89
8.1 Anexo I: Adecuaciones del proyecto.....	89
8.2 Anexo II: Evacuación	89
8.3 Anexo III: Elementos de los Sistemas contra incendio	97
8.4 Anexo IV: Plan de Evacuación.....	100
8.5 Anexo V: Mantenimiento.....	102
CONCLUSIÓN.....	109

MEMORIA DESCRIPTIVA | DISTRITO OFFICE

El proyecto DISTRITO OFFICE es un complejo que integra edificaciones nuevas y existentes, entrelazando a través del espacio público diferentes actividades. Está ubicado entre Bulevar Guzmán esquina Avenida Olmos y costanera Avenida Intendente Mestre, a cuadras del centro de la Ciudad de Córdoba, Argentina.

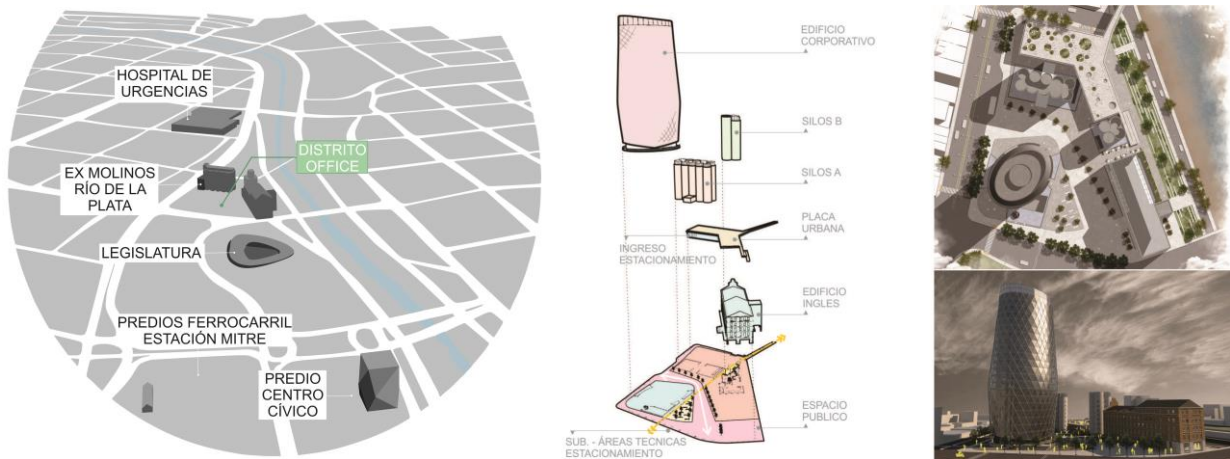


Gráfico 1 – Entorno y Ubicación del proyecto | Gráfico 2 – Despiece del conjunto de edificaciones

Cuenta con 4 edificaciones principales, siendo el *Edificio Corporativo* proyectado como una torre su principal atractivo, alcanzando los 75 metros de altura con sus respectivos 17 niveles. En él se desarrollan actividades administrativas (oficina), contando con un nivel destinado a salas audiovisuales y otro nivel para salas de distensión y comedor común; sumando en planta baja un local comercial diseñado para un café-bar.

Dentro de las edificaciones existentes encontramos los vestigios de la ex fábrica Molinos Río de la Plata; Edificaciones fabriles restauradas e intervenidas para el destino de sus nuevas actividades, que son consideradas patrimonios arquitectónicos de la ciudad.

Sobre costanera, el denominado *Edificio Ingles* de 4 niveles y planta baja; Previsto que en esta última se desarrolle un local comercial, su concepción principal radica que en sus niveles puedan constituirse áreas de Coworking, además de un subsuelo con dos salas audiovisuales, espacios administrativos y técnicos.

Dentro de las restantes edificaciones fabriles, existen dos baterías de *Silos* denominadas A y B, de 25 metros de altura. Estas estructuras son completamente de hormigón armado y están reforzadas para su nuevo uso, que será departamentos de alquiler temporario de diferentes tipologías, comprendiendo 7 niveles y planta baja.

Sobre el área del espacio público se emplaza a 6 metros de altura una plataforma que vincula el edificio de ingreso al estacionamiento y el andén de un tranvía proyectado por IPLAM (Instituto de Planeamiento Metropolitano) incorporado al proyecto. Dicha plataforma

denominada *Placa Urbana*, es también espacio público y se vincula a demás por encima del Río Suquía con el parque situado en frente. Es una cubierta plana de hormigón armado, cuyo acceso se encuentra constituido por una rampa peatonal y escaleras en extremos opuestos de la misma.

El vínculo entre algunas las edificaciones descriptas es el *subsuelo*. Principalmente destinado a estacionamiento de vehículos de trabajadores administrativos de las diferentes áreas del complejo, y secundariamente destinado a las áreas técnicas de cada una de las edificaciones. Por ello cabe aclarar que solo tienen acceso al subsuelo trabajadores de planta permanente del complejo, personal de mantenimiento, administrativo y personal de altos mandos correspondiente a las actividades corporativas desarrolladas en la torre. No es de acceso público y las plazas de autos ubicadas en planta baja, en torno al acceso de subsuelo, están destinadas y limitadas para algunos usuarios de los Silos, siendo estas de ocupación temporaria determinada. Dicho subsuelo estaba proyectado para casi la totalidad del predio, compuesto por estructuras de hormigón armado, cubiertas vivas (vegetación) y los denominados patios ingleses (vacíos). Cada uno de los edificios está vinculado internamente con el subsuelo por medio de ascensores y escaleras de evacuación. Los vehículos acceden al mismo por un único ingreso controlado en planta baja.

Por las peculiaridades de este subsuelo y la torre, se desarrolló particularmente el TFI en estas áreas; Verificando las condiciones proyectadas y realizando las modificaciones derivadas de la implantación los nuevos criterios profesionales adquiridos a partir del análisis crítico y técnico de las normativas vigentes.

Cuadro resumen del caso de estudio:

INFORMACIÓN DE SU CASO DE ESTUDIO		SI	NO	ACLARACIONES
1	¿Se trata de un proyecto?	x		Superficie Total: 20176,26m ²
2	¿Se trata de una obra construida?		x	
3	¿Se trata de una obra construida + una parte proyecto propuesto p/ cumplir con los requisitos de TFI?		x	
4	Si es obra construida, tenía desarrollado sistema de protección contra incendio y evacuación? De ser sí, indique nivel de desarrollo con: N(nulo) MB(muy bajo) B(bajo) I(intermedio) A(alto)		x	
5	¿Posee subsuelo su caso de estudio?	x		1 subsuelo de 8819,76m ² apróx. / 7140m ² estacionamiento
6	¿Cuáles son los usos en su caso de estudio?	x		Administrativo (oficinas) / Estacionamiento / Comercial (local)
7	¿Cuál es la altura máxima de su caso de estudio?	x		75,00m
	¿Cuál es la altura entre pisos?	x		SS = 2,90m Oficinas = 3,30m PB = 7,00m
8	¿Posee pileta de natación?		x	
9	¿Presuriza escalera contra incendio?	x		Escalera protegida en Torre (Edificio Corporativo)
10	¿Se incorpora sistema de extracción de humo en SS?	x		
11	DISTRITO OFFICE	x		Superficie Total: 38620,17m² (con espacio público) Superficie total construida (existente): 10017,41m ² Superficie total proyectada: 20176,26m ²

Cuadro 1 – Resumen del caso de estudio

CAPÍTULO 1 | EDIFICIOS Y SU IMPLANTACIÓN

El desarrollo de este trabajo se basará principalmente en el análisis, diseño y resolución de la temática aplicada directamente al Edificio Corporativo y el subsuelo destinado a estacionamiento. Sin embargo, en el correspondiente *Anexo I*, se incluirán las situaciones particulares detectadas que incumplen las normativas de aplicación y sus correspondientes modificaciones para todo el complejo, para una visión global del proyecto contra incendio y plan de evacuación de todo el complejo.

a) Información del propietario:

Se desconoce el/los dueño/s reales/legales del predio.

b) Denominación del edificio:

Distrito Office.

c) Ubicación, entorno inmediato, colindancias:

Bulevar Guzmán esquina Avenida Olmos (calles principales) y Avenida Intendente Mestre esquina Lima (calles secundarias), Córdoba, Argentina.

Su entorno inmediato: Barrio Nueva Córdoba, Barrio General Paz, Terminales de ómnibus, centro administrativo/comercial de la ciudad, Hospital de Urgencias, Estación Mitre;

Colindancias: parque de transformadores, central eléctrica (CTP EPEC sobre Bv. Guzmán), Legislatura, Centro Cívico, Río Suquía.

d) Vías de accesibilidad al edificio de bomberos y ambulancias:

Estacionamiento sectorizado para este fin sobre calle Lima, designado en el plano 010-PCI. Acceso a través de ingreso principal y circulaciones verticales. En caso de bomberos también bocas de ataque de acceso a subsuelo.

e) Uso y actividades de cada sector/área:

Resumen de actividades desarrolladas en Grafico 3 y detalladas en Cuadro 2:

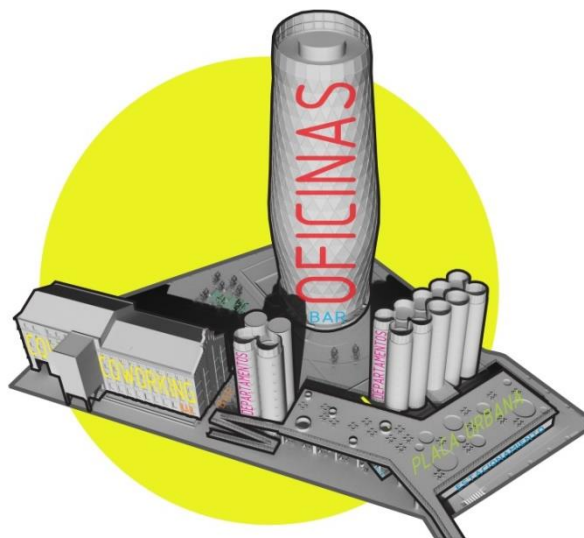


Grafico 3 – Uso general de las edificaciones

ACTIVIDADES Y USOS ESPECÍFICOS DISTRITO OFFICE					
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	USO	ALTURA (ENTREPISO)	ESTRUCTURA PORTANTE / CERRAMIENTOS
EDIFICIO CORPORATIVO	PLANTA BAJA	COMERCIAL - ADMINISTRATIVA	LOCAL COMERCIAL - HALL / RECEPCIÓN	7.00m	ESTRUCTURA PORTANTE DE HORMIGÓN ARMADO (VIGAS, COLUMNAS, LOSAS, TABIQUES); CERRAMIENTOS DE GRILLA (DIAGONAL) TUBULAR METÁLICA Y MALLA METÁLICA.
	NIVEL 1	ADMINISTRATIVA	SALAS AUDIOVISUALES	3.30m	
	NIVEL 2	RECREATIVA	ÁREA DE DISTENSIÓN / COMEDOR COMÚN		
	NIVEL 3 A 17	ADMINISTRATIVA	OFICINAS		
	SUBSUELO	SERVICIOS / INSTALACIONES	ÁREAS TÉCNICAS	2.90m	
EDIFICIO INGLES	PLATA BAJA	COMERCIAL - ADMINISTRATIVA	LOCAL COMERCIAL - HALL / RECEPCIÓN	3.95m	MUROS PORTANTES EXISTENTES DE LADRILLO VISTO, REFORZADOS CON ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO EN COLUMNAS, VIGAS Y LOSAS DE ENTREPISO; CUBIERTA METÁLICA.
	NIVEL 1 A 4	COMERCIAL - ADMINISTRATIVA	COWORKING	3.35m	
	SUBSUELO	ADMINISTRATIVA	SALAS AUDIOVISUALES	4.30m	
		SERVICIOS / INSTALACIONES	ÁREAS TÉCNICAS / ÁREA DE EMPLEADOS		
SILOS A +B	PLANTA BAJA	ADMINISTRATIVA / RESIDENCIAL	HALL / RECEPCIÓN / DEPARTAMENTOS	6.20m	MUROS CIRCULARES EXISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO, INTERVENIDOS Y REFORZADOS CON VIGAS, COLUMNAS Y LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO.
	NIVEL 1 A 7	RESIDENCIAL	DEPARTAMENTOS	3.00m	
	SUBSUELO	ADMINISTRATIVA / SERVICIOS	ÁREA DE EMPLEADOS / ÁREAS TÉCNICAS	2.90m	
PLACA URBANA	PB Y 1 NIVEL	RECREATIVA	ESPACIO PÚBLICO	5.40m	PLACA (LOSA), COLUMNAS Y VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO.
ESTACIONAMIENTO	PLANTA BAJA	ADMINISTRATIVA / ESTACIONAM.	INGRESO / CONTROL / ESTACIONAMIENTO	3.10	ESTRUCTURA PORTANTE Y CUBIERTA DE DE H ² A ² ; CERRAMIENTOS DE LADRILLO VISTO.
	SUBSUELO	ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTO	2.90m	ESTRUCTURA PORTANTE Y CUBIERTA DE DE H ² A ² .
		SERVICIOS / INSTALACIONES	ÁREAS TÉCNICAS		

Cuadro 2 – Actividades y usos específicos

f) Accesos a las edificaciones:

Todos los accesos principales peatonales y vehiculares se encuentran en planta baja.

-*Acceso principal a torre:* puertas de acceso sobre esquina (Bv. Guzman y Av. Olmos), a través de escalinata y rampas peatonales para discapacitados (pendiente 10%), perimetrales a la edificación.

-*Acceso secundario a torre:* a través de salas técnicas en subsuelo por medio de circulaciones verticales.

-*Acceso principal a estacionamiento:* ingreso/egreso de vehículos en planta baja sobre calle Lima. A subsuelo a través de rampa vehicular.

-*Acceso secundario a estacionamiento:* circulación vertical a través de escalera de emergencia vinculando planta baja y subsuelo.

g) Estacionamientos privado/público:

Estacionamiento privado: cubierto en planta baja y subsuelo.

Estacionamiento público: para servicios de transporte público (colectivos sobre Bv. Guzmán), Tranvía en colindancia con andén dispuesto bajo placa urbana en espacio público del complejo; Ambulancias y Bomberos sectorizado sobre calle Lima, proveedores sobre calle Lima.

h) Superficies cubiertas, i) Superficies descubiertas, j) Alturas, l) Cerramientos interiores y exteriores:

Ver inciso e) Cuadro 2 – Actividades y Usos específicos.

Nota: El proyecto no dispone superficies descubiertas para uso de estacionamientos o maniobras; salvo el trazado de la vía de circulación del tranvía sobre el espacio público y servicio de transporte público de pasajeros.

m) Montantes, aberturas verticales, ductos, patios internos (propagación de humo, gases y fuego):

-Montantes: espacios técnicos delimitados por muros de bloques cerámicos no portantes de 0.08m, evitando que *el humo, gases y del fuego se propaguen* por estas aberturas de un nivel a otro.

-Aberturas verticales: apertura en losa para rampa vehicular en estacionamiento. En caso de incendio en subsuelo, *humo y gases se propagan* hacia el vano comprendido para la rampa vehicular; para reducir el riesgo de que esto suceda, se implementa el sistema de extracción de humo y gases en subsuelo comprendido por dispositivos jetfans y puntos de aspiración, desarrollados en el inciso 3.1.5.2 del *Capítulo 3 Sistema de protección contra incendios*.

-Patios internos: o patios ingleses; proyectados de planta baja a subsuelo. Conformados para espacios técnicos que alojan bombas de calor correspondientes al sistema fancoil de climatización interna de los edificios. Para evitar la *propagación del humo, gases y del fuego* directamente sobre áreas de espacio público durante un incendio proveniente del estacionamiento, se han delimitado (en subsuelo) los perímetros correspondientes al mismo, materializados con muros de bloques cerámicos no portantes de 0.18m revocados que disponen de una resistencia al fuego F240.

n) Revestimientos y terminaciones interiores/exteriores, comportamiento al fuego:

-Terminación exterior Edificio Corp.: Si bien la fachada de la torre podría considerarse como ventilada, en cierto punto, la propagación del fuego es casi nula debido a la materialidad de la misma. Tanto la estructura que la comprende, como así también su cerramiento (malla metálica, perforada) son materiales metálicos, esto quiere decir que son materiales incombustibles cuyos componentes principales son el aluminio y el hierro; por ende no contribuyen a propagar la llama que podría generarse en un incendio. Dicha fachada está vinculada a la pasarela técnica de mantenimiento que rodea el perímetro en cada una de las plantas y que es de igual característica incombustible por estar constituida de materiales metálicos. A demás, todo el perímetro de las plantas se encuentra cerrado por muros cortina, siendo de iguales características citadas inclusive el vidrio.

-Terminación interior Edificio Corp.: oficinas y salas audiovisuales comprendidas principalmente de materiales como telas, alfombras, mobiliario con espuma sintética, madera, empapelados, plásticos, entre otros; son materiales combustibles que generan humos tóxicos sobre todo los plásticos, por lo que se determinó incorporar rociadores para

controlar principios de incendio sobre los mismos y mantener las escaleras de emergencia presurizadas.

-Terminación exterior Estacionamiento: ladrillo visto y paneles fijos de marcos metálicos con cerramiento de chapa perforada cubriendo los vanos destinados a ventanas sin vidrios facilitando una ventilación cruzada. Son materiales incombustibles.

-Terminación interior Estacionamiento: estructuras de hormigón armado, y terminaciones con revoques y pinturas.

ñ) Equipamiento, mobiliario y elementos existentes, comportamiento al fuego:

Como se mencionó anteriormente, mobiliario con espuma sintética, madera, empaquetados, plásticos, entre otros; son materiales combustibles que generan humos tóxicos y facilitan la propagación del fuego entre ellos.

o) Instalaciones:

1. Energía eléctrica: conexión con servicio de distribución eléctrica de la ciudad (EPEC), en vereda, de acometidas trifásica hasta medidores reglamentarios por edificación. Desde medidor sobre línea municipal en vereda (calle Lima) ingresa por trinchera técnica por cableado subterráneo a través del espacio público hacia el subsuelo conectándose al tablero general correspondiente.

2. Generador: principal, destinado a las instalaciones contra incendio, ubicado en el área técnica 1 que se encuentra a un costado de la rampa vehicular, y cuyo acceso en caso de emergencias se da a través de la escalera de emergencia. En caso de que los requerimientos específicos para instalaciones eléctricas por cálculo no satisfagan con la demanda de un único generador, y por las dimensiones del mismo y las distancias recorridas, se estima la posibilidad de contar con una segunda área técnica (5) en inmediaciones al núcleo de circulación vertical del edificio corporativo, la cual podría albergar un segundo generador.

Salas técnicas con resistencia al fuego F240, con rejillas perimetrales en solados; almacenamiento de combustibles en inmediaciones externas y extinción a base de espuma.

3. Depósito de combustibles: se disponen 2 depósitos para líquidos combustibles teniendo en cuenta lo mencionado en el inciso anterior, en colindancia con las salas técnicas (1 y 5) que disponen los generadores.

4. Calderas, aparatos y equipos sometidos a presión interna: las edificaciones no cuentan con estos dispositivos.

5. Sala de servidores: no contiene.

6. Instalación eléctrica: Tableros generales individuales según edificación en subsuelo.

Tablero general de edificio corporativo en Sala técnica 4, con puesta a tierra, llave de corte general y montante exclusiva hacia tableros secundarios, seccionales por nivel. Distribución de cableados por cañerías (corrugado gris ignífugo) en losa e interiores de pisos técnicos y cielorrasos suspendidos, bandejas portacables.

Tablero general de estacionamiento en Sala técnica 1, con puesta a tierra y llave de corte general. Canalizaciones en muros con materiales ignífugos y bandejas portacables.

Nota: Sistema de pararrayos: en el Edificio Corporativo, se considera necesario el diseño y disposición un pararrayos. El mismo, dimensionado según cálculos, y con requerimientos específicos de Norma IRAM (2184-1:2006); con puesta a tierra independiente cuya bajada será por una montante exclusiva a determinar y aislada del resto de las instalaciones.

7. Instalación de gas: las edificaciones no cuentan con instalaciones ni conexión a red de gas natural, ni envasado.

8. Señales débiles: sistema de cámaras de seguridad y monitoreo; comunicación interna; servicios de telefonía, internet, televisión. Distribuidas por pisos técnicos y cielorrasos suspendidos en bandejas portacables.

9. Sistema de accesos de control magnético o codificado: en niveles destinados a uso de oficinas, se proyectó apertura de puertas con dispositivo de llaves magnéticas incorporadas a puertas de ingreso sobre espacios de acceso común o compartido.

10. Sistema cloacal: conexión a red cloacal existente. Montantes de uso compartido con desagües pluviales y agua sanitaria. En subsuelo, Sala Técnica 8 destinada a evacuar aguas grises y negras generadas en este nivel.

11. Sistema de agua fría y caliente:

-Agua fría: en edificio corporativo tanque de reserva de agua para consumo sanitario ubicado sobre cubierta de techo (m^3 según cálculo), compartido con agua de reserva para uso del sistema contra incendios ($72m^3$ según cálculo). En subsuelo, cisterna en Sala Técnica 4 (m^3 según cálculo). Cañerías de distribución en cielorraso suspendido y embutidas en muros sanitarios según diseño.

Estacionamiento subsuelo, tanque de reserva de agua contra incendios ($87.63m^3$ según cálculo) en Sala de bombas.

-Agua caliente: cañerías de distribución en cielorraso suspendido vinculadas con el sistema fancoil y embutidas según diseño. Distribución de agua caliente en sanitarios, kitchenette y área de empleados.

12. Sistema pluvial, desagües: montantes de uso compartido con desagües pluviales y agua sanitaria. Desembocan en planta baja por cañerías hacia calzada.

En subsuelo, rejillas y canaletas de desagües en solados desembocan en Sala Técnica 8 destinada a evacuar aguas grises y negras generadas en este nivel.

13. Planta de tratamiento de aguas grises y negras: ubicada en subsuelo, Sala Técnica 8; contiene pozos de bombeo que evacuan hacia los ramales dispuestos en planta baja. Contemplan las instalaciones sanitarias en algunas edificaciones, como así también la limpieza, prueba y mantenimiento de sistemas propuestos y aguas residuales de limpieza del subsuelo.

14. Medios mecánicos de elevación: 4 ascensores para 6 personas cada uno de ellos (1.10mx1.30m) y un montacargas (1.90mx1.50m). Ubicados en el núcleo vertical del edificio corporativo.

p) Pileta de natación: no contiene.

q) Salas de bombas:

-*Sala de bombas 1:* correspondiente al sistema de instalaciones contra incendio (hidrantes y rociadores) del Edificio Corporativo. Ubicada en Sala Técnica 9 sobre cubierta de techo del edificio. Dimensiones: 5.00mx7.85m; constituida por tabiques de hormigón armado.

-*Sala de bombas 2:* destinada al sistema de instalaciones contra incendio (hidrantes y rociadores) del estacionamiento. Está ubicada en subsuelo, y desarrollada en el *inciso 3.3.1.5 sala de bombas del Capítulo 3.*

r) Depósito de agua para incendio:

-*Edificio corporativo:* sobre sala de bombas 1; en cubierta de techo. Capacidad según cálculo = 72m³.

-*Estacionamiento:* en sala de bombas 2; subsuelo. Capacidad según cálculo = 87.63m³.

Ambos depósitos de agua están constituidos con muros de hormigón armado, escalera y tapa de inspección. Ver detalles en plano 009-PCI.

s) Espacio para residuos, material de desecho: en niveles de oficina (edificio corporativo), sala de recolección de papeles para reciclado con una tubería o conducto vertical que desemboca en una sala de recolección en subsuelo; en este último nivel se recolecta y se pasa a la sala de acopio en frente para posterior traslado. Estas salas están ubicadas en el núcleo central de servicios y circulaciones.

t) Depósitos: de mantenimiento en diferentes sectores de las edificaciones.

CAPÍTULO 2 | ENCUADRAMIENTO: RIESGO Y CONDICIONES A CUMPLIMENTAR

2.1 TIPIFICACIÓN DEL RIESGO

2.1.1. Edificio corporativo

DESTINO	NIVEL DE RIESGO				
OFICINAS	DECRETO 351/79 Cap. 18: Protección contra incendios	3	MUY COMBUSTIBLE	NFPA 101 LIFE SAFETY CODE ED. 2000 Cap. 6: Sección 6.2 Riesgo de los Contenidos	LIGERO
SALAS AUDIOVISUALES		4	COMBUSTIBLE		LIGERO
ÁREA RECREATIVA		3	MUY COMBUSTIBLE		LIGERO
SUB - ÁREA TÉCNICA		3	MUY COMBUSTIBLE		RIESGO ORDINARIO GRUPO I
LOCAL COMERCIAL		3	MUY COMBUSTIBLE		LIGERO

Tabla 1 – Riesgos asociados a las actividades – Edificio Corporativo

A partir del análisis de lo expuestos en la Tabla 1, extraído del *D.R. 351/79*, se referencia que la actividad principal del edificio tiene un *Nivel de Riesgo 3: Muy Combustible*, siendo las diferentes oficinas que componen la torre. En este nivel de riesgo también se engloba el área recreativa ubicada en el nivel 2, el local comercial ubicado en planta baja, y áreas técnicas en diferentes niveles, inclusive las de subsuelo. Encuadramos las salas audiovisuales ubicadas en el primer nivel del edificio dentro del Uso Educación, de acuerdo a los fines proyectados para las mismas. Se encuentran en un *Nivel de Riesgo 4: Combustible*.

Contrastando la normativa nacional vigente con la normativa *NFPA 101 – Life Safety Code*, en su Capítulo 6, donde detalla los *Niveles de Riesgos* de acuerdo a los contenidos de las edificaciones, podemos remarcar que el área técnica, principalmente la que está ubicada en subsuelo, y áreas técnicas destinadas a salas de máquinas en pisos superiores, como así también áreas destinadas a estacionamiento, se engloban dentro del *Riesgo Ordinario, Grupo 1*; esto quiere decir que las condiciones específicas para la protección de incendio serán más exhaustivas y completas que los criterios especificados en del Decreto 351/79.

Con respecto a las demás actividades que contiene el edificio (oficinas, salas audiovisuales, área recreativa y el local comercial), apreciamos que se encuadran dentro del *Nivel de Riesgo: Ligero*. De esto derivaran las especificaciones concretas que la norma NFPA 101 tiene detallada para cada actividad, y que se analizaran conforme sean necesarias, junto con las demás normas de aplicación específica que posee.

2.1.2 Estacionamiento: Planta Baja + Subsuelo

ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO	DECRETO 351/79 Cap. 18: Protección contra incendios	3	MUY COMBUSTIBLE	NFPA 101 LIFE SAFETY CODE ED. 2000 Cap. 6: Sección 6.2 Riesgo de los Contenidos	RIESGO ORDINARIO GRUPO I
ÁREA TÉCNICAS		3	MUY COMBUSTIBLE		RIESGO ORDINARIO GRUPO I

Tabla 2 – Riesgos asociados a las actividades, Estacionamiento.

2.2 DETERMINACIÓN DE LA OCUPACIÓN MÁS DESFAVORABLE NIVEL DE RIESGO SEGÚN NFPA 101

Diferenciando a las edificaciones descritas anteriormente según su actividad principal, y en función de esto la más desfavorable, se resume lo siguiente:

- Edificio Corporativo: áreas técnicas, riesgo ordinario grupo 1
- Subsuelo: estacionamiento, riesgo ordinario grupo 1

Estas áreas técnicas que se encuentran tanto en la torre como en el subsuelo, son espacios destinados a contener determinadas instalaciones y sistemas, por ende se trata de espacios singulares y a su vez secundarios, contenidos dentro áreas donde se desarrollan actividades principales, pero no por eso dejan de ser vitales para el análisis. Se consideran más desfavorables por encontrarse situadas a proximidades de instalaciones vitales como escaleras de emergencia y pasillos de acceso a medios de evacuación. Contienen equipamientos y suministros que aportan al correcto funcionamiento del edificio.

Las condiciones constructivas y requerimientos para la protección de las mismas ante incendios serán analizadas en el punto 3.1.1 Sectores de incendio.

Si bien en este punto no se hace mención de los espacios de permanencia como pueden ser las oficinas, con circulación y concentración de personas en mayor medida que las ocupaciones más desfavorables aquí mencionadas, cabe destacar que se tomó en cuenta dos aspectos; el primero referido específicamente a la norma citada, en el grado de riesgo en que encuadra dichas ocupaciones, y el segundo aspecto está referido al restante desarrollo del trabajo, que tomara las oficinas como caso de estudio y resolverá los aspectos técnicos según las debilidades identificadas.

2.3 CONDICIONES A CUMPLIR SEGÚN D.R. 351/79

LEY 19597 - HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO																								
CUADRO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO																								
USOS	RISGO	SITUACIÓN S		CONDICIONES ESPECÍFICAS																				
		S1	S2	CONSTRUCCIÓN C																				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	EXTINCIÓN E									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13								
VIVIENDA RESIDENCIA COLECTIVA	3		1																					
COMERCIO	BANCO - HOTEL (CUALQUIER DENOM.)	3	2	1								11				8		11						
	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	3	2	1													8		11					
	LOCALES COMERCIALES	2	2	1							8						CUMPLIRA LO INDICADO EN DEP DE INFLAMABLES							
	GALERIA COMERCIAL	3	2	1	3					7				1					11	12	13			
	SANIDAD Y SALUBRIDAD	4	2	1		4				7									8		11			
INDUSTRIA		2	2	1					6	7	8						CUMPLIRA LO INDICADO EN DEP DE INFLAMABLES							
		3	2	1		3								3					11	12	13			
		4	2	1		4									4					11	13			
DEPOSITO DE GARRAFAS	1	1	2																	11	13			
DEPOSITOS		2	1	2							8										11			
		3	2	1		3				7									3		11	12	13	
EDUCACIÓN	4	2	1		4				7							4					11	13		
ESPECTACULOS Y DIVERSIONES	CINE (1200) CINE-TEATRO	4		1																	8		11	
	TELEVISION	3	2	1		3			5				10	11	1	2								
	ESTADIO	4	2	1																		11	12	13
	OTROS RUBROS	4	2	1																				
TEMPLOS	4		1																					
ACTIVIDADES CULTURALES	4		1																					
AUTOMOTORES	ESTACION DE SERVICIO - GAS	3	2	1							8											7		10
	INDUSTRIA - TALLER MECANICO - PINTURA	3	2	1		3																7		
	COMERCIO - DEPOSITO	4	2	1			4																	
	GUARDA MECANIZADA	3	2	1																				
AIRE LIBRE INCLUIDO PLAYAS DE ESTACIONAMEN.		2	2	1																				
	DEPOSITO E INDUSTRIA	3	2	1																				
	4	2	1																					

Tabla 3 – Cuadro de protección contra incendio (condiciones específicas) – Extraído de Decreto 351/79

En la Tabla 3 se delinearán las actividades dentro de las edificaciones, asociadas con las condiciones exigidas por el D.R. 351/79 que serán resumidas y analizadas por edificación:

2.3.1. Edificio corporativo

CONDICIONES ESPECIFICAS - D. 351/79 EDIFICIO CORPORATIVO					
DESTINO	ENCUADRE	RIESGO	CONDICIONES		
			SITUACIÓN	CONSTRUCCIÓN	EXTINCIÓN
OFICINAS	COMERCIO - ADMINISTRATIVAS	3	S2	1	8 11 13
SALAS AUDIOVISUALES	EDUCACIÓN	4		1	8 11
BAR	LOCAL COMERCIAL	3	S2	1 3 7	1 11 12 13
AREA TECNICA - SUBS	DEPOSITO	3	S2	1 8	7 10

Tabla 4 –Condiciones Específicas en Edificio Corporativo

En la siguiente tabla (5) se analizan las condiciones que aplican a las actividades allí definidas, pero si bien en el caso específico de la condición E8, al no contar con la superficie citada en planta y de acuerdo a la optimización de las condiciones proyectuales, se decide aplicar la condición E1, la cual quedara implícita en los requerimientos de rociadores e hidrantes desarrollados en el apartado correspondiente.

CONDICIONES DE SITUACIÓN			SALAS AUDIOVISUALES
S2	Cualquiera sea la situación del edificio éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación) con muros de 3.00m de altura mínima y 0.30m de espesor de albañilería de ladrillos macizos o de 0.008 de hormigón.	NO APLICA	
CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN			
1	Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.	APLICA	
CONDICIONES DE EXTINCIÓN			
8	Si el local tiene más de 1.500m ² de superficie de piso, cumplirá con la Condición E1. En subsuelo la superficie se reduce a 800m ² . Habrá una boca de impulsión.	NO APLICA	
11	Cuando el edificio consiste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900m ² contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.	APLICA	
13	En los locales que requieran esta condición, con superficie mayor a 100m ² , la estiba distara 1m de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda los 250m ² habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupara más de 200m ² del solado y su altura máxima permitirá una separación respecto al artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0.25m.	NO APLICA	
* CONDICION E1: Se instalara un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.			

Tabla 5 – Condiciones Específicas para Oficinas y Salas audiovisuales

Con lo definido anteriormente, también se determina aplicar este “servicio de agua” a disposición del local comercial situado en planta baja, cuyos requisitos según D.R. 351/79 son expuestos en la Tabla 6.

El área técnica de subsuelo se analiza con las condiciones de estacionamiento en la Tabla 7; en primera instancia porque la norma no hace referencia a condiciones específicas para estos casos, y además porque que se encuentra en el mismo nivel, y por ende, verifican las condiciones de construcción y extinción que se consideran adecuadas al mismo.

BAR - LOCAL COMERCIAL	CONDICIONES DE SITUACIÓN		
	S2	Cualquiera sea la situación del edificio éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación) con muros de 3.00m de altura mínima y 0.30m de espesor de albañilería de ladrillos macizos o de 0.008 de hormigón.	NO APLICA
	CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN		
	1	Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.	NO APLICA
	3	Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor a 1000m ² . Si la superficie es superior a 1000m ² , deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan al área ante dicha. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficie cubierta que no supere los 3000m ² .	NO APLICA
	7	En los depósitos de materiales con estado líquido, con capacidad superior a 3000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanqueidad del lugar que los contiene.	NO APLICA
	CONDICIONES DE EXTINCIÓN		
	1	Se instalara un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.	APLICA
	11	Cuando el edificio consiste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900m ² contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.	NO APLICA
	12	Cuando el edificio conste de un piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900m ² , contara con rociadores automáticos.	NO APLICA
	13	En los locales que requieran esta condición, con superficie mayor a 100m ² , la estiba distara 1m de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda los 250m ² habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupara más de 200m ² del solado y su altura máxima permitirá una separación respecto al artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0.25m.	NO APLICA

Tabla 6 – Condiciones Específicas para Local comercial en planta baja

ÁREA TÉCNICA	CONDICIONES DE SITUACIÓN		
	S2	Cualquiera sea la situación del edificio éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación) con muros de 3.00m de altura mínima y 0.30m de espesor de albañilería de ladrillos macizos o de 0.008 de hormigón.	NO APLICA
	CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN		
	1	Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.	APLICA
	8	Solo puede existir un piso alto destinado para oficina o trabajo, como dependencia del piso inferior, constituyendo en la misma unidad de trabajo siempre que posea salida independiente. Se exceptúan estaciones de servicio donde se podrán construir pisos elevados destinados a garaje. En ningún caso se permitirá la construcción de subsuelos.	NO APLICA
	CONDICIONES DE EXTINCIÓN		
	7	Cumplirá la condición e1 si el local tiene más de 500m ² de superficie de piso en planta baja o más de 150m ² si esta en pisos altos o sótanos.	APLICA
	10	Un garaje o parte de él que se desarrolle bajo nivel contara a partir del segundo subsuelo inclusive con sistemas de rociadores automáticos.	NO APLICA

Tabla 7 – Condiciones Específicas para Áreas técnicas y estacionamiento

2.3.2. Estacionamiento

CONDICIONES ESPECIFICAS - D. 351/79 ESTACIONAMIENTO					
DESTINO	ENCUADRE	RIESGO	CONDICIONES		
			SITUACIÓN	CONSTRUCCIÓN	EXTINCIÓN
ESTACIONAMIENTO	AUTOMOTORES	3	2	1 8	7 10
ÁREAS TÉCNICAS	DEPOSITO	3	2	1 8	7 10

Tabla 8 – Condiciones Específicas en Estacionamientos

Como se mencionó anteriormente, el área de estacionamiento está comprendida por un área propiamente dicha de ingreso, control y plazas de vehículos en planta baja; un área de estacionamiento general en subsuelo de gran superficie, y salas técnicas.

Para este caso se toman como referencia las condiciones citadas en la tabla 7, ya que comprende el mismo análisis que las citadas anteriormente.

2.4 ANÁLISIS COMPARATIVO DE NORMATIVAS DE APLICACIÓN

Resulta necesario hacer una comparación entre los requisitos que se han expuesto para aplicar, de acuerdo al D.R. 351/79, con aquellos que la Norma NFPA 101 considera para las mismas actividades; ya que se trata de una norma con más vigencia y con actualización constante, que contempla amplios requerimientos que la primera no.

Por este motivo y para enriquecer las condiciones, y la calidad del desarrollo de las instalaciones, se contrastan ambas normativas considerando ampliar las condiciones que la primera norma exige.

REQUERIMIENTOS DECRETO 351/79		REQUERIMIENTOS NFPA 101	
RIESGO	REQUERIMIENTOS	RIESGO	REQUERIMIENTOS
OFICINAS R3	3. Medios de Escape 3.3.12. Las cajas de escaleras que sirvan a 6 o más niveles deberán ser presurizadas convenientemente, con capacidad suficiente para garantizar la estanqueidad al humo.	LIGERO	7.2.3.9 <i>Presurización de las Escaleras</i> <i>Excepción:</i> Cuando el edificio, incluyendo el cerramiento de las escaleras esté totalmente protegido por un sistema de rociadores automáticos supervisado y aprobado, instalado de acuerdo con la Sección 9.7, la clasificación de resistencia al fuego deberá ser de por lo menos 1 hora.
	6. Condiciones de Construcción 6.1.7 En edificios de más de 25m de altura total se deberá contar con un ascensor , por lo menos, de características contra incendio .		7.2.13.2 <i>Capacidad del Sistema de Evacuación del Ascensor</i> 7.2.13.2.1 El carro del ascensor deberá tener una capacidad para por lo menos 8 personas . 7.2.13.2.2 El pasillo del ascensor deberá tener una capacidad de por lo menos el 50% de la carga de ocupantes del área servida por el pasillo.
	7. Condiciones de Extinción 7.2.11 Cuando el edificio consiste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900m ² contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio .		38.3.4 <i>Sistemas de Detección, Alarma y Comunicaciones</i> 38.3.4.1 Generalidades. Las ocupaciones de oficinas deberán estar equipadas con un sistema de alarma de incendio que cumpla con la Sección 9.6 cuando exista cualquiera de las condiciones siguientes: (1) Que el edificio tenga dos o más pisos de altura por encima del nivel de descarga de las salidas. (2) La ocupación pueda ser usada por 50 o más ocupantes por encima o por debajo del nivel de descarga de las salidas. (3) La ocupación pueda ser usada por un total de 300 ocupantes o más. 38.3.4.2 Iniciación. El sistema de alarma de incendio requerido deberá iniciarse mediante medios manuales de acuerdo con 9.6.2.1(1).
	7.1.7 todo edificio que supere los 38m de altura cumplirá la condición E1 y a demás contara con boca de impulsión . Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos , completado con avisadores y/o detectores de incendio.		38.1.5 Clasificación del Riesgo de los Contenidos 38.1.5.1 Los contenidos de las ocupaciones de oficinas deberán ser clasificados como de riesgo ordinario de acuerdo con la Sección 6.2. 38.1.5.2 Para los fines del diseño de un sistema de rociadores automáticos las ocupaciones de oficinas deberán clasificarse como ocupación de riesgo bajo, según lo identificado por la norma NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
7.2.1. Condición E1: Se instalara un servicio de agua , cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.			

Tabla 9 – Comparación de Normativas, requisitos en Oficinas, Edificio Corporativo

Como se describe en las tablas 9 y 10, la Norma NFPA 101 contempla el uso y aplicación de rociadores automáticos en áreas de reuniones (salas audiovisuales) y oficinas.

SALAS AUDIOVISUALES	R4	7. Condiciones de Extinción 7.2.11 Cuando el edificio consiste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900m ² contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio .	LIGERO	12.3.4.2.2* En ocupaciones para reuniones públicas con cargas de ocupantes superiores a 300 se deberá instalar detección automática en todas las áreas de riesgo que normalmente no están ocupadas, a menos que dichas áreas estén protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos, aprobado, supervisado de acuerdo con la Sección 9.7.
		12.3.5 Requisitos para la Extinción. Los edificios que contengan ocupaciones para reuniones públicas con una carga de ocupación mayor que 300 deberán estar protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado instalado de acuerdo con la Sección 9.7 de la siguiente manera (Ver también 12.1.6, 12.2.6, 12.3.2 y 12.3.6.): (1) Por todo el piso que incluye la ocupación para reuniones públicas (2) Por todos los pisos por debajo del piso que incluye la ocupación para reuniones públicas (3) En el caso de una ocupación para reuniones públicas ubicada por debajo del nivel de descarga de la salida, por todos los pisos intermedios entre ese piso y el nivel de descarga de la salida, incluyendo el nivel de descarga de la salida.		

Tabla 10 – Comparación de Normativas, requisitos en Salas Audiovisuales, Edificio Corporativo

REQUERIMIENTOS DECRETO 351/79		REQUERIMIENTOS NFPA 88 A	
RIESGO	REQUERIMIENTOS	RIESGO	REQUERIMIENTOS
ESTACIONAMIENTO Y ÁREAS TÉCNICAS	R3	RIESGO ORDINARIO - GRUPO 1	3-1 Requisitos generales. 3-1.2. Las partes de las estructuras de estacionamiento situadas dentro, inmediatamente debajo, adosadas o a menos de 3,0 m (10 pies) de un edificio utilizado para cualquier otro fin, deberán estar separadas por paredes, tabiques, suelos o conjuntos de suelo y techo que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 2 horas . 4-3 Ventilación. 4-3.2* Todas las estructuras de estacionamiento cerradas deberán estar ventiladas por un sistema mecánico capaz de proporcionar un mínimo de 1,0 cfm por pie cuadrado ² de superficie (0,028 m ³ /0,0929 m ²) por hora durante las horas de funcionamiento normal.
	R3		5-1 Sistemas de rociadores automáticos, sistemas de alarma contra incendios y sistemas de señalización. 5-2 Las estructuras de estacionamiento cerradas ubicadas en o sobre el nivel, dentro o inmediatamente debajo de un edificio utilizado para otra ocupación, deberán tener uno de los siguientes sistemas: a. Un sistema aprobado de rociadores automáticos que proteja completamente el área de estacionamiento b. Un sistema aprobado, automático y supervisado de detección de incendios instalado en todas las áreas de estacionamiento, que utilice detectores que detecten productos de combustión distintos del calor, y un sistema de ventilación mecánica de acuerdo con 4-3.2

Tabla 11 – Comparación de Normativas, requisitos aplicables en Estacionamientos y Salas técnicas

A demás se deberán tener en cuenta los siguientes requerimientos de aplicación específica:

DECRETO 351/79	6. condiciones de construcción
	6.1.3. En los riesgos 3 a 7 los ambientes destinados a salas de máquinas deberán ofrecer una resistencia al fuego mínima de f60, al igual que las puertas, que abrirán al exterior con cierre automático de doble contacto.
	6.1.4. Los sótanos con superficies de planta igual o mayor a 65m ² deberán tener en su techo aberturas de ataque, del tamaño de un círculo de 0.25m de diámetro, fácilmente identificable en el piso inmediato superior y cerradas con baldosas, vidrio de piso o chapa metálica sobre marco o bastidor. Estas baldosas se instalarán a razón de una cada 65m ² .
	6.1.5. En subsuelos cuando el inmueble tenga pisos altos, el acceso al ascensor no podrá ser directo, sino a través de una antecámara con puerta de doble contacto y cierre automático y resistencia al fuego que corresponda.
NFPA 101	Cap. 38 - Ocupaciones de oficinas nuevas
	38.3.6.2 Las aberturas en los muros de los corredores que de acuerdo con 38.3.6.1 obligatoriamente deben tener clasificación de resistencia al fuego, deberán estar protegidas de acuerdo con 8.2.3. 38.7.1 <i>Simulacros</i> . En cualquier edificio de ocupación de oficinas ocupado por más de 500 personas o por más de 100 personas por encima o por debajo de la planta baja todos los empleados y personal de supervisión deberán ser capacitados periódicamente en los procedimientos de simulacro de incendio de acuerdo con la Sección 4.7, y periódicamente deberán efectuar simulacros, donde sea factible

Tabla 12 – Criterios generales de D.R. 351/79 y NFPA 101

2.4.1 Conclusiones primarias sobre requisitos a aplicar en Edificio Corporativo:

- Las puertas de las salas técnicas tendrán una resistencia al fuego F60 o superior, de acuerdo a lo citado en la Tabla 12.
- De acuerdo a la superficie respectiva del edificio, y citando lo establecido en las Tablas 10 y 11, se incluirá una reserva de agua para bomberos detallada en los capítulos siguientes.
- La escalera de emergencia protegida que se vincula con todos niveles de la torre tendrá un sistema de presurización.
- Si bien la Norma NFPA 101 exige que los ascensores contra incendio tengan una capacidad de 8 personas, se mantendrá el ascensor de 6 personas proyectado originalmente, pero adecuado con requisitos contra incendios.
- Todos los niveles dispondrán de avisadores y detectores automáticos, como así también de rociadores en los medios de escape como lo dispone el D. 351/79, salvo el área técnica, los demás niveles, inclusive el local comercial también contarán con rociadores automáticos.

2.4.2 Conclusiones primarias sobre requisitos a aplicar en Estacionamiento y Áreas técnicas:

- En el área técnica de subsuelo (Sala de bombas 2), se ubicará una reserva de agua para uso exclusivo del sistema contra incendio.
- Como se analizará posteriormente, los muros constituidos de 0.20m de bloques cerámicos y revoques tienen una resistencia al fuego F240, por ende siendo estos de igual materialidad a los proyectados en áreas del suelo, verifica en ambos casos la resistencia al fuego determinada por NFPA 88 A y D. 351/79. Las puertas correspondientes para accesos a las salas técnicas, salas de bombas y para medios de evacuación deberán adecuarse a esta resistencia al fuego citada, como mínimo F90.
- Se deberá analizar e incorporar un sistema de ventilación mecánica para el estacionamiento en general.
- De acuerdo a NFPA 88 A, se implementará un sistema de rociadores automáticos y un sistema de alarmas y detección de incendios, detallados en el capítulo correspondiente.

CAPÍTULO 3 | SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

En el presente capítulo se evidencia el detalle de implementar en cada sector y para cada situación en particular las protecciones específicas y las normas aplicables a estas, teniendo una visión global que el equipamiento del proyecto responde a un análisis minucioso de los requerimientos de protección contra incendio.

RESUMEN - PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS APLICADAS	
EXTINCIÓN FIJA POR AGUA	SISTEMA DE HIDRANTES + SISTEMA DE ROCIADORES
EXTINCIÓN MÓVIL	EXTINTORES + BALDES DE ARENA + EXTINCIÓN A BASE ESPUMA + BOCAS DE ATAQUE
DETECCIÓN Y ALARMA	DETECTORES (VARIOS) + PULSADORES + DISP. DE ENUNCIACIÓN + CENTRAL DE ALARMAS Y REPETIDORAS
EVACUACIÓN	ESCALERAS DE EMERGENCIA PROTEGIDAS + SALIDAS DE EMERGENCIA + PLAN DE EVACUACIÓN + SISTEMA DE PRESURIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE GASES
OTROS	SEÑALIZACIÓN + PERSONAL CAPACITADO + GABINETES Y ELEMENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS + PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS IMPLEMENTADOS
	ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA + MATERIALES IGNÍFUGOS Y CON RESISTENCIA ADECUADA AL FUEGO + GABINETE DE BOMBEROS + ASCENSORES CONTRA INCENDIO + GENERADORES

Tabla 13 – Protecciones contra incendio aplicadas

3.1 CONDICIONES DE EVACUACIÓN

Las condiciones de evacuación que se analizarán en los siguientes ítems corresponden a nivel proyecto, por ende las problemáticas que surjan del mismo, se podrán modificar a partir de posibles soluciones que a criterio profesional pueden aplicarse.

3.1.1 Sectores de incendio

- *Áreas de oficinas (125m²):* los valores de superficies de áreas de oficinas varían de acuerdo a las tipologías diseñadas. La constante en este punto se refiere a la materialidad de las mismas, ya que se tratan de recintos subdivididos por placas de yesos, muros de bloques cerámicos no portantes, carpinterías de aluminio con vidrios (dvh) y puertas de madera. Se considera que el mobiliario utilizado es también de madera y espuma sintética.
- *Núcleo de circulación vertical (145m²):* tomando la superficie de la circunferencia que lo define, inclusive estructuras y cerramientos, el mismo está constituido por muros curvos de hormigón armado; se encuentra centrado en las plantas de todo el edificio y aparte de vincular verticalmente a las mismas, contiene todas las instalaciones y sistemas del edificio, incluyendo la caja de escalera de emergencia.
- *Áreas de estacionamiento (2300m² aprox.):* contemplando solo las superficies de las plazas de los vehículos, se pretende analizar la carga de fuego que implica la sumatoria de estos, principalmente en subsuelo.
- *Áreas técnicas (340m²):* como se mencionó anteriormente, algunas de estas se encuentran contenidas dentro del núcleo de circulación vertical, y otras se encuentran asociadas al

estacionamiento, conformando recintos resistentes al fuego, tanto en muros como en aberturas.

En el *Capítulo 7* se presentan los planos delimitando los sectores de incendio considerados para el análisis (Plano n°004-S.I. y 005-S.I.).

3.1.2 Carga de fuego

3.1.2.1 Edificio Corporativo

Se analizarán los valores de carga de fuego para la actividad principal del edificio, tomando como referencia el Nivel 3 donde se encuentra subdividido en 4 oficinas:

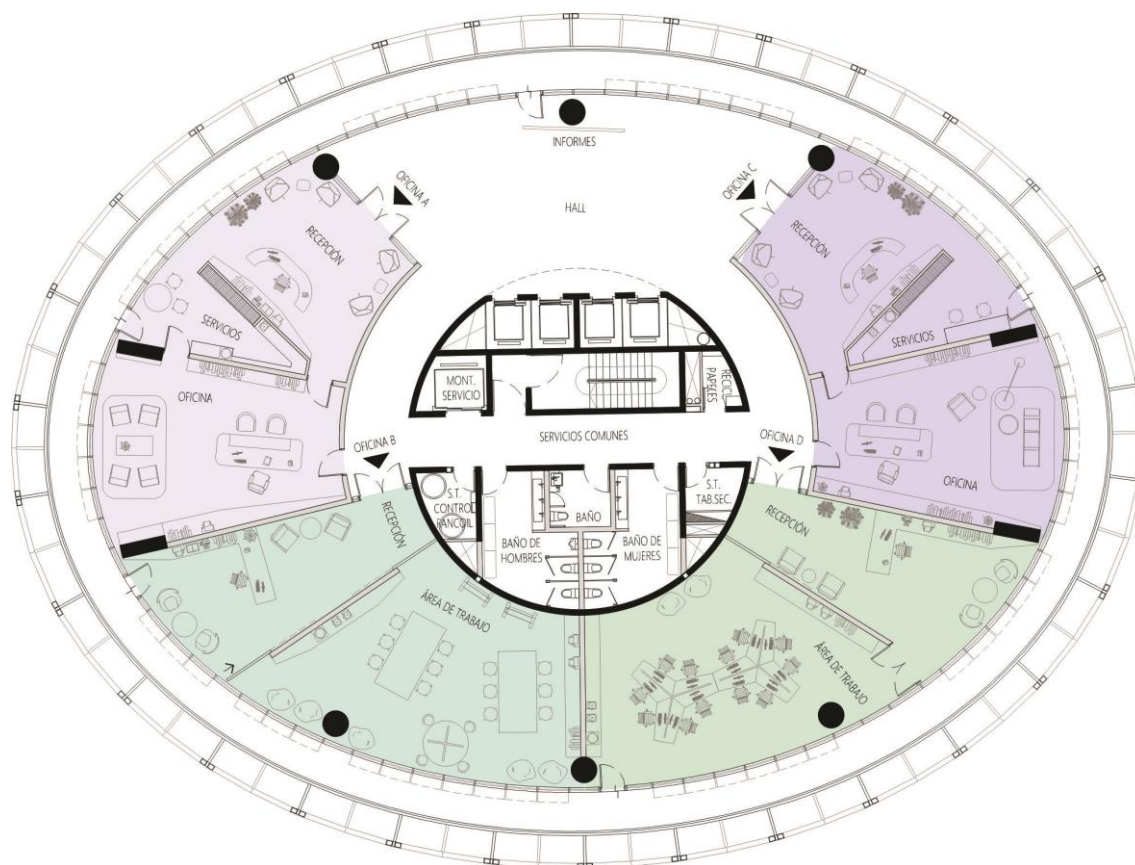


Gráfico 4 – Planta tipo de oficinas, Nivel 3

Se realiza el análisis sobre este nivel ya que representa mayor superficie de planta en metros cuadrados respecto de los demás niveles, debido a la morfología particular del edificio. La misma está destinada a 4 oficinas de similares características.

Oficinas A y C de 125m² con recepción, servicios y oficina privada; Oficinas B y D de 132m² con recepción y área de trabajo.

Se ponderaron valores estimativos para los materiales y la representación en kilogramos de los mismos, realizando la *Carga de Fuego* en dos grupos de oficinas (A,C y B,D) y ponderando el valor final entre los resultados obtenidos, en la siguiente tabla:

CARGA DE FUEGO			
EDIFICIO CORPORATIVO - OFICINAS A y C - NIVEL 3			
MATERIALES	PESO Kg	PODER CALORICO	
		Kcal/kg	Q = Peso del producto x Poder calorico
ALFOMBRAS - TEJIDO SINTETICO	2Kg	10000	20000
PAPELES	4Kg	4000	16000
MUEBLES DE MADERA	40Kg	4400	176000
PLASTICOS	3Kg	7000	21000
ARCHIVOS	4Kg	4000	16000
BIBLIOTECAS	10Kg	4000	40000
MATERIAL DE OFICINA	4Kg	4000	16000
MOBILIARIO CON ESPUMA SINTETICA	5Kg	10000	50000
Σ VALORES Q OBTENIDOS		Q TOTAL	355000
PM = $\frac{\text{sumatoria Q total}}{\text{poder calorico madera } 4400 \text{ cal/kg}}$		PM	80,68Kg
Qf = $\frac{\text{PM} = \text{peso de madera equivalente}}{\text{Sup. Superficie total del lugar}}$	Q FINAL1	80,68Kg / 125m² =	0,65Kg/m²

CARGA DE FUEGO			
EDIFICIO CORPORATIVO - OFICINAS B y D - NIVEL 3			
MATERIALES	PESO Kg	PODER CALORICO	
		Kcal/kg	Q = Peso del producto x Poder calorico
ALFOMBRAS - TEJIDO SINTETICO	6Kg	10000	60000
PAPELES	7Kg	4000	28000
MUEBLES DE MADERA	45Kg	4400	198000
PLASTICOS	6Kg	7000	42000
ARCHIVOS	8Kg	4000	32000
BIBLIOTECAS	20Kg	4000	80000
MATERIAL DE OFICINA	8Kg	4000	32000
MOBILIARIO CON ESPUMA SINTETICA	10Kg	10000	100000
Σ VALORES Q OBTENIDOS		Q TOTAL	572000
PM = $\frac{\text{sumatoria Q total}}{\text{poder calorico madera } 4400 \text{ cal/kg}}$		PM	130Kg
Qf = $\frac{\text{PM} = \text{peso de madera equivalente}}{\text{Sup. Superficie total del lugar}}$	Q FINAL2	130Kg / 132m² =	0,98Kg/m²

PROMEDIO PONDERADO PARA EL NIVEL = $\frac{((QFINAL1 \times 2) + (QFINAL2 \times 2))}{4}$	$\frac{(0,65\text{Kg/m}^2 \times 2) + (0,98\text{Kg/m}^2 \times 2)}{4}$	PROMEDIO = 0,815
--	---	-------------------------

Tabla 14 – Carga de fuego en Planta tipo de oficinas

Nota: los valores adoptados en las tablas correspondientes a *Carga de Fuego* fueron extraídos de la *Tabla 2.2.1 del Anexo 2.1* (pág. 78) del Libro: *Fundamentos de protección estructural contra incendios – Mario E. Rosato - 2da. Edición, Buenos Aires 2010. Nueva Librería.*

Aplicamos el valor obtenido = 0.815 Kg/m² en el Cuadro 2.2.1. como locales ventilados naturalmente y obtenemos que la clase de resistencia al fuego normalizada requerida para el Riesgo 3 es F30, es decir, los elementos estructurales y constructivos de estas oficinas deben tener una resistencia al fuego de valor mínimo 30 minutos.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m2	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m2	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m2	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m2	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m2	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Cuadro 2.2.1. – Ventilados Naturalmente

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m2	—	NP	F 60	F 60	F 30
Desde 16 hasta 30 kg/m2	—	NP	F 90	F 60	F 60
Desde 31 hasta 60 kg/m2	—	NP	F 120	F 90	F 60
Desde 61 hasta 100 kg/m2	—	NP	F 180	F 120	F 90
Más de 100 kg/m2	—	NP	NP	F 180	F 120

Cuadro 2.2.2. – Vent. Mecánicamente

Verificaremos la resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos proyectados a partir del grafico 5, tomando como referencia que en la totalidad del edificio se componen los cerramientos con la misma materialidad descrita a continuación:

- Placas de yeso: muro divisorio constituido por una pared simple de dos placas de yeso curvo en los laterales exteriores de espesor igual a 12.5mm y una estructura interna de sostén metálica de 0.70mm. El espacio entre las placas y las piezas metálicas se constituye con lana de vidrio de 0.70mm de espesor. Esta configuración da como resultante una resistencia al fuego F30, según fabricante *Durlock*.

- Muros de 0.10m: proyectado con ladrillos cerámicos de 8cm de espesor, con engrosado y enlucido de yeso, resulta en una resistencia al fuego F30 según los datos obtenidos de la *Cámara Industrial de la Cerámica Roja, Marzo 2002 – Resistencia al fuego de mampostería realizada con ladrillos y bloques cerámicos nacionales. Ensayos INTI y CECON.*
- Muros de 0.20m: constituidos por ladrillos cerámicos no portantes de 18cm de espesor, con engrosado y enlucido de yeso, a partir de los *Ensayos INTI y CECON* como se describió en el ítem anterior, da una resistencia al fuego de F240.

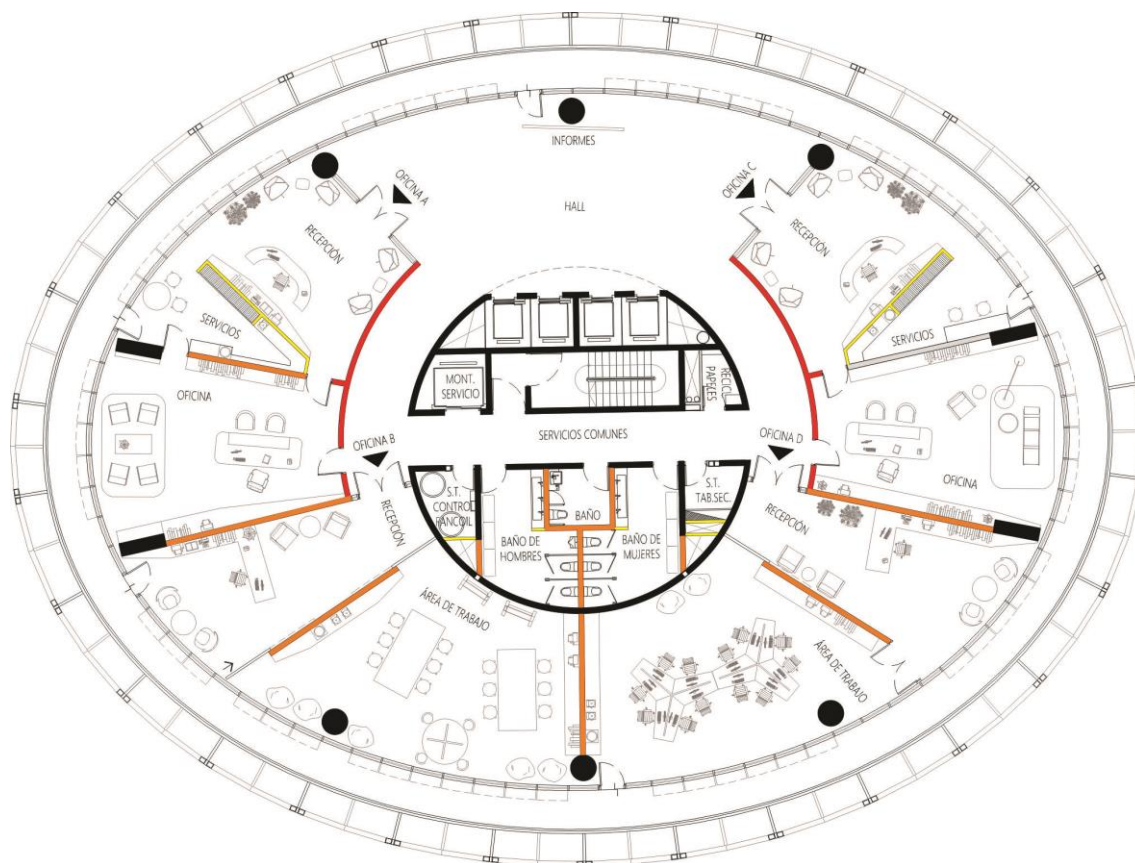


Grafico 5 – Planta tipo Oficina en Nivel 3 – Cerramientos

Referencias:

- | | |
|------------------|-------------------|
| ● Placas de yeso | ● Muro 0.20 |
| ● Muro 0.10m | ● Hormigón armado |

Según la *Tabla 16: Resistencia al fuego de paredes* (pág. 257, *Cap. IX: Protección Contra Incendio – Libro: Instalaciones Sanitarias y Contra Incendios, M. D. Díaz Dorado. Buenos Aires 2016, Editorial Alsina*), la resistencia al fuego de paredes de acuerdo al Manual de Protección Contra Incendios de la Dirección de Bomberos de la Policía de Federal, para hormigón armado de espesor 0.15m es de 2 horas; en el caso del núcleo de circulación

vertical del edificio, los tabiques de hormigón armado están proyectadas de 0.20m por lo que podemos considerar que superan este valor citado.

A partir de este análisis detallado de la *resistencia al fuego* de los elementos estructurales y constructivos que componen el proyecto, se verifica que las condiciones proyectadas están dentro de los parámetros establecidos por el Decreto Reglamentario 351/79.

3.1.2.2 Estacionamiento

ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO	1953,19m ²	2293,19m ²
ÁREAS TÉCNICAS	340m ²	
ESTACIONAMIENTO PLANTA BAJA		102,59m ²

Tabla 15 – Superficies de Estacionamiento

Se realizó la carga de fuego estimativa para a un vehículo, y luego se multiplico el valor en función de la cantidad de vehículos que integran el subsuelo y por otro lado, el estacionamiento de planta baja; Los valores resultantes fueron divididos por las áreas ocupadas para ese fin, despreciando las circulaciones y las escaleras de emergencia.

Aplicamos el valor obtenido = 11.29 Kg/m² y 13.56 Kg/m² en el Cuadro 2.2.2. como locales ventilados mecánicamente y obtenemos que la clase de resistencia al fuego normalizada requerida para el Riesgo 3 es F60, es decir, los elementos estructurales y constructivos deben tener una resistencia al fuego de valor mínimo 60 minutos.

CARGA DE FUEGO			
VEHICULOS - ESTACIONAMIENTO SUBSUELO			
MATERIALES	PESO Kg	PODER CALORICO	
		Kcal/kg	Q = Peso del producto x Poder calorico
ACUMULADORES (BATERIA)	12Kg	10000	120000
ACEITE	5Kg	9000	45000
ASIENTOS CON ESPUMA SINTETICA	15Kg	10000	150000
ALFOMBRAS - TEJIDOS SINTETICO	5Kg	10000	50000
PLASTICOS	15Kg	7000	150000
COMBUSTIBLE	5Kg	10000	50000
CAUCHO (NEUMÁTICOS)	20Kg	10000	200000
Σ VALORES Q OBTENIDOS		Q TOTAL	765000
$PM = \frac{\text{sumatoria } Q \text{ total} = Q \text{ total}}{\text{poder calorico madera } 4400 \text{ cal/kg}}$		PM	173,83Kg
173,83Kg x 149 (vehiculos) =		PM	25900,7Kg
$Qf = \frac{PM = \text{peso de madera equivalente}}{\text{Sup. Superficie total del lugar}}$		Q FINAL	25900,8Kg / 2293,19m ² = 11,29Kg/m ²

CARGA DE FUEGO			
VEHICULOS - ESTACIONAMIENTO PLANTA BAJA			
Σ VALORES Q OBTENIDOS		Q TOTAL	765000
$PM = \frac{\text{sumatoria } Q \text{ total} = Q \text{ total}}{\text{poder calorico madera } 4400 \text{ cal/kg}}$		PM	173,83Kg
173,83Kg x 8 (vehiculos) =		PM	1390,64Kg
$Qf = \frac{PM = \text{peso de madera equivalente}}{\text{Sup. Superficie total del lugar}}$		Q FINAL	1390,64Kg / 102,59m ² = 13,56Kg/m ²

Tabla 16 – C.F. estacionamiento en Subs.

Tabla 17– C.F. estacionamiento en PB

Para el Riesgo Ordinario Grupo 1, los valores establecidos en la Norma NFPA 88A corresponden a una resistencia al fuego de 2 horas. Verificando estos valores definimos que: los muros que constituyen los cerramientos del estacionamiento son tabiques de hormigón armado de 0.20m, y como se mencionó anteriormente, los muros que componen las áreas técnicas son muros de bloques cerámicos revocados de 0.20m, con un valor de F240, por ende la materialidad propuesta verifica en ambas normas citadas.

3.1.2.3 Análisis comparativo según Carga de Fuego más desfavorable

En la Tabla 18 se comparan los valores resultantes del cálculo de carga de fuego específico para los sectores de oficinas y estacionamiento, con los valores que figuran para los mismos destinos en la *Tabla 2 – Vivienda y oficina, página 34 del Libro: Fundamentos de protección estructural contra incendios (Mario E. Rosato – 2da. Edición, 2010. Editorial Nueva Librería)*:

COMPARATIVA CARGA DE FUEGO		
DESTINO	VALOR PM OBTENIDO	VALOR S/TABLA
OFICINAS	0,815Kg/m ²	21,8Kg/m ²
ESTACIONAMIENTO	13,56Kg/m ²	31,2Kg/m ²

Tabla 18 – Comparativa entre valores de C.F.

Los valores según tabla superan a los obtenidos mediante cálculos de especificaciones de materiales, por lo que si se considera aplicar al proyecto estos nuevos valores de carga de fuego como más desfavorables, se debe considerar lo siguiente:

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS SEGÚN RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS MATERIALES			
SECTOR	VALOR S/TABLA	R.F. S/D.R. 351/79	CONCLUSIONES
OFICINAS	21,8Kg/m ²	F60	NO CUMPLEN: PLACAS DE YESO, MUROS 0,10m; TIENE UN RESISTENCIA AL FUEGO F30. CUMPLEN: MUROS 0,20m Y ESTRUCTURA DE H°A°.
ESTACIONAMIENTO	31,2Kg/m ²	F120	CUMPLEN: MUROS 0,20m Y ESTRUCTURA DE H°A°.

Tabla 19 – Condiciones constructivas verificadas

Para los muros divisorios presentes en los interiores de las oficinas constituidos por placas de yeso y muros de 0.10m de espesor, se deberá considerar modificarlos para cumplimentar con las condiciones de resistencia de fuego requeridas; por ello se puede unificar todos los muros a un espesor de 0.20m con las características antes descriptas o modificar las placas de yeso utilizadas de 12.5mm y sustituirlas por placas de 15mm con una resistencia al fuego de F60 según fabricante (Durlok).

Factor de Ocupación (FO)

Edificio Corporativo: los valores aplicados para el factor de ocupación descriptos en la Tabla 20 se obtuvieron a razón de determinar la cantidad de personas esperadas por nivel, considerando las diferentes tipologías y la superficie variable por la morfología del edificio.

EDIFICIO CORPORATIVO					
UBICACIÓN	DESIGNACIÓN ACTIVIDAD	SUPERFICIE (m ²)	FACTOR DE OCUPACIÓN	U.A.S.	METROS LINEALES
PLANTA BAJA	LOCAL COMERCIAL	285,5	10	0,1	1,10m
NIVEL 1	SALAS AUDIOVISUALES	345	170	1,7	1,10m
NIVEL 2	ÁREA RECREATIVA	600	200	2	1,10m
NIVEL 3 a 6	4 OFICINAS	521,3	50	0,5	1,10m
NIVEL 7 a 12	2 OFICINAS	560	80	0,8	1,10m
NIVEL 13 a 15	1 OFICINA	460	60	0,6	1,10m
NIVEL 16	1 OFICINA	430	45	0,45	1,10m
NIVEL 17	1 OFICINA	400	30	0,3	1,10m
SUBSUELO	ÁREA TÉCNICA	210	7	0,07	1,10m

Tabla 20 – Factor de ocupación real / proyectado, Edificio Corporativo

En el caso del nivel 1 y 2, por tratarse de sectores donde puede haber mayor rotación de usuarios, se los considera los más críticos con respecto a su factor de ocupación. Si comparamos los valores obtenidos en la tabla anterior como FO proyectado y lo comparamos con los valores que se obtienen según el cálculo dispuesto para tal fin en el D.R. 351/79 obtenemos lo siguiente:

EDIFICIO CORPORATIVO							
UBICACIÓN	DESIGNACIÓN ACTIVIDAD	SUPERFICIE (m ²)	FACTOR DE OCUPACIÓN	CANTIDAD DE PERSONAS		U.A.S.	METROS LINEALES
				SUP. m ² / FO			
NIVEL 1	SALAS AUDIOVISUALES	345	1	345,4/1	345	3,45	1,55m
NIVEL 2	ÁREA RECREATIVA	600	3	600/3	200	2	1,10m

Tabla 21 – Factor de ocupación según D.R. 351/79, Edificio Corporativo

La cantidad de personas que nos determina el cálculo anterior para el nivel 1 es mayor al esperado, por lo que implica un medio de evacuación más ancho que el proyectado. En el caso del nivel 2, los valores estarían coincidiendo como se ve en la siguiente tabla:

EDIFICIO CORPORATIVO			
UBICACIÓN	DESIGNACIÓN ACTIVIDAD	FACTOR DE OCUPACIÓN	
		S/ OCUPACIÓN PROYECTADA	S/ D.R. 351/79 SUP. m ² / FO
NIVEL 1	SALAS AUDIOVISUALES	170	345
NIVEL 2	ÁREA RECREATIVA	200	200

Tabla 22 – Comparativa entre factores de ocupación, Edificio Corporativo

Si bien el factor de ocupación proyectado en el nivel 1 es menor al obtenido por tabla, considerando que se trata de un edificio en altura y la evacuación descendente en este caso posiblemente genere retenciones en los niveles, se determina incorporar un medio de evacuación alternativo a la escalera protegida.

Estacionamiento: como en el caso del Edificio Corporativo, para los sectores de estacionamiento los valores de FO por tabla son mayores a los esperados, pero aun siendo éste el caso, al tratarse de sectores de escasa ocupación temporaria, se resume que debe considerarse más vías de evacuación que las proyectadas, no solo por el FO resultante sino también por la superficie y por ende la distancia entre estos medios de evacuación.

SUBSUELO - ESTACIONAMIENTO Y ÁREAS TÉCNICAS									
UBICACIÓN	DESIGNACIÓN ACTIVIDAD	SUPERFICIE (m ²)	FACTOR DE OCUPACIÓN	CANTIDAD DE PERSONAS		U.A.S.	METROS LINEALES	FACTOR DE OCUPACIÓN PROYECTADO	U.A.S.
				SUP. m ² / FO					
PLANTA BAJA	ESTACIONAMIENTO	592m ²	30	592/30	20	0,2	1,10m	4	0,04
SUBSUELO	ÁREA TÉCNICA	466m ²	30	466/30	16	0,16	1,10m	6	0,06
SUBSUELO	ESTACIONAMIENTO	7140m ²	30	7140/30	238	2,38	1,55m	10	0,1

Tabla 23 – Factores de ocupación, Estacionamiento

3.1.3 Tiempos de evacuación

Se realizó sobre los dos sectores con factor de ocupación más críticos analizados en el ítem anterior, sobre el FO proyectado para nivel 1 y nivel 2.

Como se mencionó anteriormente, en el caso del nivel 1 la evacuación se deberá realizar por una escalera sin protección incorporada al proyecto, que se vincula con el Hall de acceso al edificio para evitar mayor retención en el interior de la escalera protegida que sirve a los demás niveles. La misma se encuentra señalizada en el Plano n°011-PCI, en el correspondiente anexo.

En la siguiente tabla (24) se presenta el cálculo correspondiente, verificando el tiempo de evacuación menor a 3 minutos:

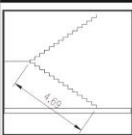
EVACUACIÓN NIVEL 1 FO: 170 PERSONAS				
EVACUAN POR ESCALERA SIN PROTECCIÓN A PB				
	LT= 4,69m+2,00m	ANCHO DE ESCALERA 2,00m	$t_e = \frac{N}{A_e C_c} + \frac{L_h}{V_h} + \frac{L_v}{V_v} < 2,5 \text{ min.}, \text{ máximo } 3 \text{ min.}$	CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN
	LT=6,69m			
	LV= (6,69mx2) + (2,00mx2)			
	LV= 17,38m			
$\frac{N}{A_e C_c} \leq \frac{L_v}{V_v}$	170 / (1,3x2,00) = 170 / 3,3	51,51	Tevac = 51,51 + 57,93 + 46,66	
	HAY RETENCIÓN		Tevac = 155,99	
	17,38 / 0,3	57,93	Tevac = 155,99 SEG = 2,60 MINUTOS VERIFICA	
$\frac{L_h}{V_h}$	28m / 0,6		46,66	TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 3 MINUTOS

Tabla 24 – Verificación tiempo de evacuación en nivel 1

Si se determinase realizar el ejercicio anterior con valores que verifiquen una evacuación con pánico, los resultados serían los siguientes:

$\frac{N}{A_e C_c} \leq \frac{L_v}{V_v}$	170 / (1,3x2,00) = 170 / 3,3	51,51	Tevac = 51,51 + 140 + 115,86	
	HAY RETENCIÓN		Tevac = 307,37	
	17,38 / 0,15	115,86	Tevac = 307,37 SEG = 5,12 MINUTOS NO VERIFICA	

Al no verificar la escalera en caso de pánico pueden disponerse varios criterios para mejorar esta situación; disponerse dos escaleras sin protección bifurcando los evacuantes, puede aumentarse el ancho de la escalera para que evacue más gente en menor tiempo, o pueden implementarse criterios y protocolos aplicados al plan de evacuación que garanticen que se evite el pánico, manteniendo los ocupantes en las salas para evacuar en grupos con asistencia de los brigadistas. Esta última opción sería aplicada, ya que existe un medio de evacuación protegido en proximidades al analizado, y al tratarse de usuarios transitorios en la edificación, se considera que por no poseer capacitación necesitaran guía y respaldo durante el proceso. Por ende resulta viable la implementación de asistencia que acompañe a la infraestructura dispuesta para la evacuación.

En el caso del nivel 2 el cálculo si se realiza sobre la escalera protegida proyectada para el núcleo de circulación vertical del edificio, verificando correctamente el tiempo estimado de evacuación.

EVACUACIÓN NIVEL 2 FO: 200 PERSONAS			
EVACUAN CONTANDO LA DOBLE ALTURA DE PB = 3 NIVELES			
	LT= 3,09m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_{evac.} = \frac{nN}{A_e \cdot C_c} + \frac{L_h}{V_h} + \frac{L'_v}{V'_v}$
	LT=4,19m		
	LV= (4,19mx2) + (1,10mx2)		
	LV= 10,58m		
$\frac{N}{A_e \cdot C_c} \leq \frac{L'_v}{V'_v}$	200 / (1,3x1,10) = 200 / 1,43	139,86	$T_{evac} = (139,86 \times 3) + 35 + 35,27$
	HAY RETENCIÓN		$T_{evac} = 419,58 + 35 + 35,27$
	10,58 / 0,3	35,27	$T_{evac} = 489,85 \text{ SEG} = 8,16 \text{ MINUTOS} \mid \text{VERIFICA}$
$\frac{L_h}{V_h}$			$\frac{L_h}{V_h} = 21\text{m} / 0,6$
			35
			TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 12 MINUTOS

Tabla 25 – Verificación tiempo de evacuación en nivel 2

De igual manera que en el cálculo anterior, el resultado de la evacuación con pánico para la escalera protegida verifica:

$\frac{N}{A_e \cdot C_c} \leq \frac{L'_v}{V'_v}$	200 / (1,3x1,10) = 200 / 1,43	139,86	$T_{evac} = (139,86 \times 3) + 105 + 70,53$
	HAY RETENCIÓN		$T_{evac} = 419,58 + 105 + 70,53$
	10,58 / 0,15	70,53	$T_{evac} = 595,11 \text{ SEG} = 9,91 \text{ MINUTOS} \mid \text{VERIFICA}$

3.1.4 Escaleras

3.1.4.1 Edificio Corporativo

Está proyectada como caja de escalera, y vinculada con una montante que contiene componentes del sistema de presurización. Su ancho es de 1.10m como se especifica en la reglamentación de anchos mínimos permitidos en edificaciones nuevas, y se accede a ella a través de un corredor común.

Por ello se considera que se deberá incorporar una antecámara previa al acceso correspondiente a la caja de escalera, considerando además que el riesgo de incendio no solo puede existir en las áreas de oficinas, sino que pueden presentarse en algunas de las salas técnicas que están sobre el corredor común, por ende para mayor control de propagación de humo y gases se adopta la antecámara en todos los niveles del edificio, en contraposición con lo que establece la *Ordenanza 11131/06* de la Ciudad de Córdoba, que solo advierte este caso para industrias, dispuesta en el Código de edificación (2009): 4.3.8.4.

Caja de escalera, inciso b.

ANCHO MÍNIMO PERMITIDO		
Unidades	Edificios Nuevos	Edificios Existentes
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

Tabla 26 – Ancho mínimo permitido – Decreto 351/79

En el núcleo proyectado el acceso a la misma es directo, es decir, no tiene antecámara y no cumple con lo establecido en el *D.R 351/79*, en el *Anexo VII capítulo 18 – Protección contra incendios, punto 3.3 Caja de escalera: 3.3.3*.

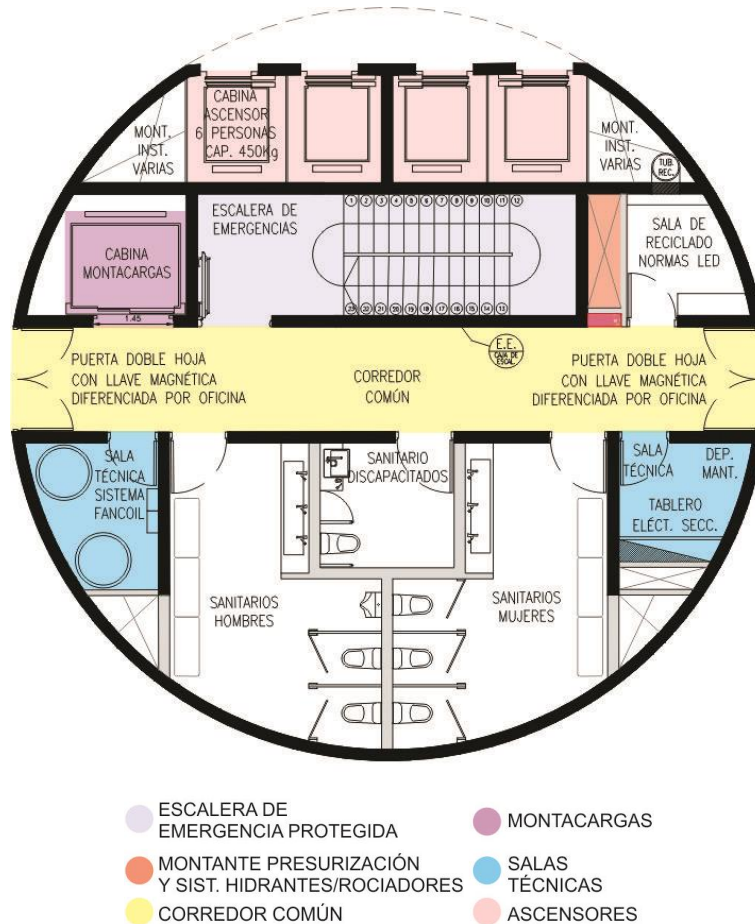


Grafico 6 – Núcleo de circulación vertical y servicios proyectado sin modificar

3.1.4.2 Estacionamiento

Inicialmente se proyectó un estacionamiento en subsuelo que ocupaba todo el predio, y solo existían medios de evacuación a través de los núcleos verticales de cada edificio, es decir que cada uno de los edificios a excepción de la placa urbana tenían proyectados su escalera de emergencia protegida vinculada con el subsuelo.

De acuerdo a lo establecido en el *D. 351/79*, *3.2.3.2. Distancia máxima a una caja de escalera*, se pudo verificar que era necesario agregar más medios de evacuación porque las distancias entre escaleras y edificios excedían ampliamente las distancias establecidas de 20m máximo. Esto no solo implicó que sea necesario establecer más escaleras de emergencia, sino que dadas las condiciones proyectuales, el trayecto del tranvía, su estructura, y el espacio público en planta baja, hubo que reducir la superficie del subsuelo en función de poder hacer de este estacionamiento un proyecto viable.

De acuerdo a la Norma *NFPA 101*, las distancias máximas de recorrido en subsuelos, referidas a almacenamiento (donde se encuadran además los estacionamientos), podemos tener una distancia de recorrido hasta el medio de evacuación de 30m, considerando que el subsuelo contará con un sistema de rociadores automáticos como se estipula en la norma (Inciso 42.2.5.4, Sección 9.7. (*NFPA 101*, Ed. 2000 - pág.391).

A razón de esto, y considerando las escaleras protegidas que tiene cada edificación en particular, se incorporaron 3 escaleras de emergencia en diferentes sectores del subsuelo con sus correspondientes antecámaras, representadas en el plano n°011-PCI, algunas de ellas directamente con salida al espacio público y con pulsador de liberación de puertas desde el interior.

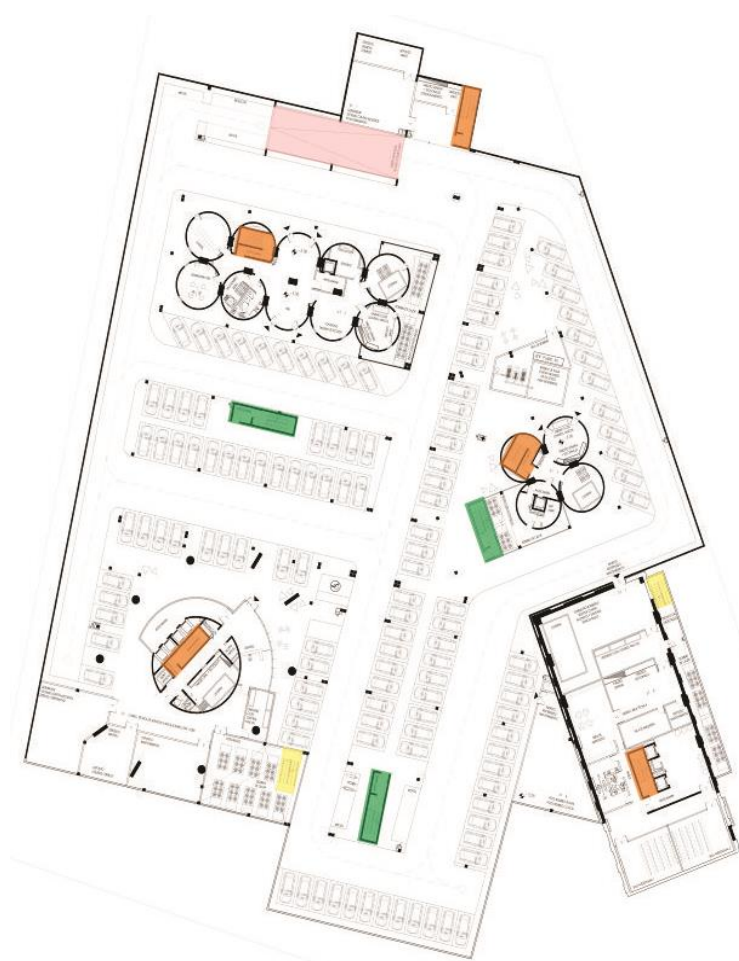


Grafico 7 – Evacuación de subsuelo, Estacionamiento

- Escaleras protegidas incorporadas en estacionamiento
- Escaleras protegidas existentes en el proyecto (edificaciones)
- Escaleras sin protección incorporadas en patios ingleses
- Rampa de acceso vehicular

- *Características proyectadas para escaleras de emergencia protegidas:* puertas de antecámara e ingreso a caja de escalera con resistencia al fuego F60 de doble contacto y cierre automático (*Anexo II*); Altura de barandas y pasamos a 1.00m sobre el nivel de piso terminado, compuestas de tubos metálicos soldados y con fijaciones firmes en losa, terminados con pintura anticorrosiva. Terminaciones de solados antideslizantes; Luces de emergencia y señalización (número de nivel y salida) en cada nivel; Sistema de presurización con accionamiento automático ante aviso de alarma; Huella 0.275m y contra

huella 0.18m según Ordenanza 11131/06 de la Ciudad de Córdoba, dispuesta en el Código de edificación (2009).

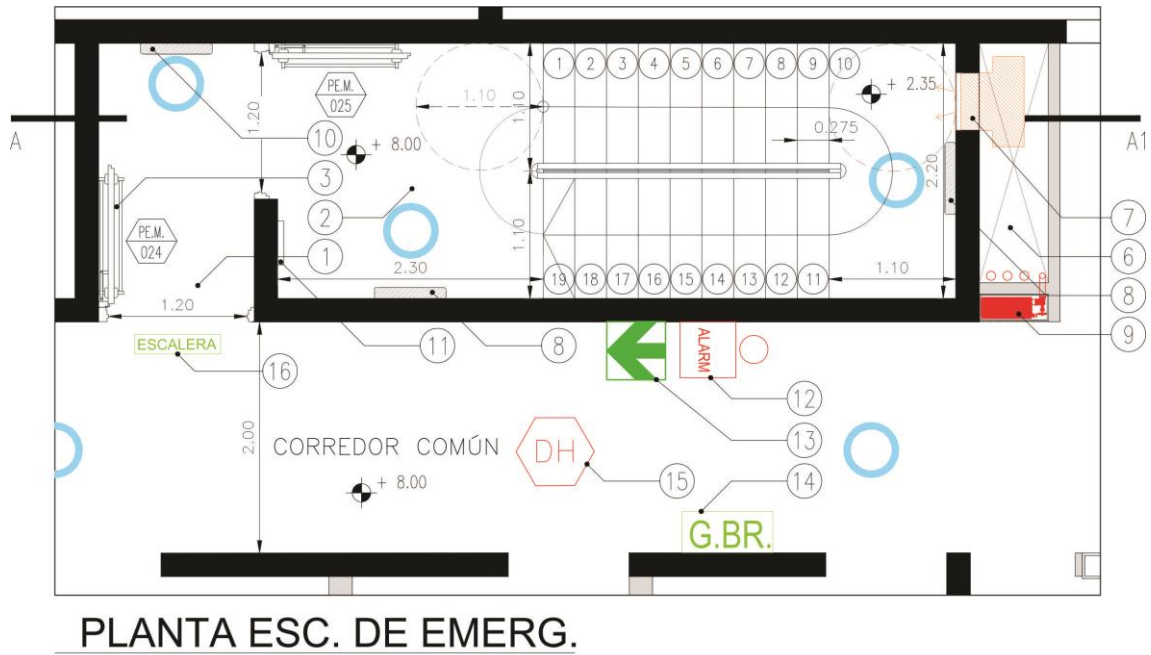


Grafico 8 – Planta tipo, escalera de emergencia

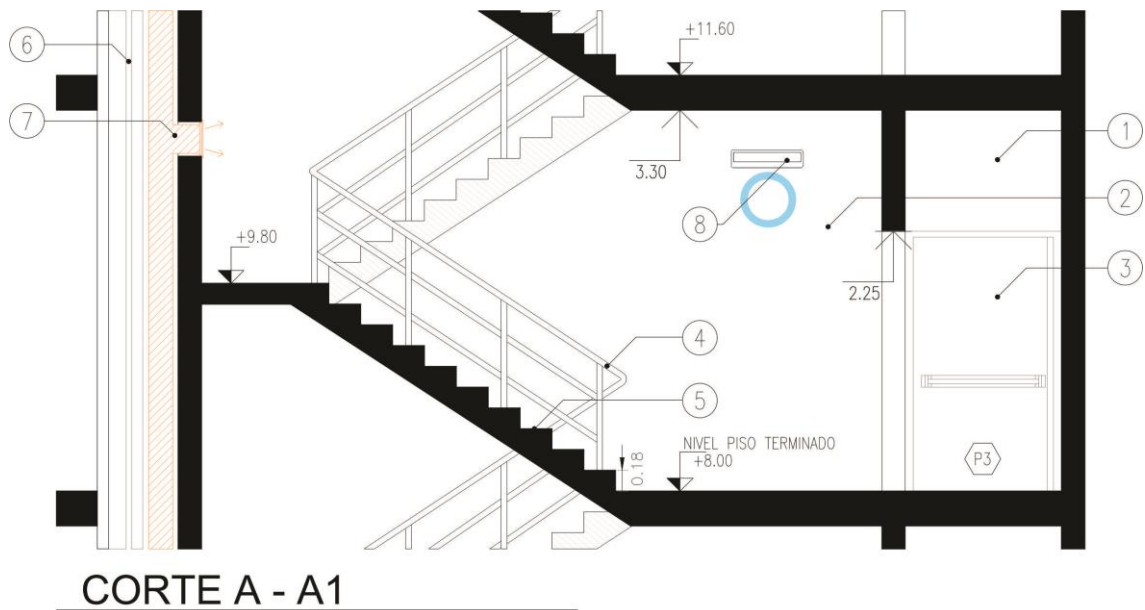


Grafico 9 – Corte A-A1

Los gráficos anteriores (8 y 9) muestran los componentes de la escalera de emergencia descritos anteriormente. (Ver gráficos en escala 1:50 en Anexo II: Evacuación).

REFERENCIAS:

① ANTECÁMARA DE ESCALERA DE EMERG.	⑨ BIE – GABINETE DE HIDRANTE
② ESCALERA DE EMERGENCIA/VOL. 42.67m ³	⑩ CARTELERÍA: ESC. DE EMERGENCIA CON ILUMINACIÓN
③ PUERTA RF60 – DOBLE CONTACTO	⑪ CARTELERÍA: NÚMERO DE NIVEL (EJ. NIVEL 3)
④ BARANDA METÁLICA – TUBOS DE HIERRO SOLDADOS Y PINTURA ANTICORROSIVA	⑫ ALTAVOZ VISIBLE DIRECCIONABLE
⑤ TERMINACIÓN – CERÁMICOS ANTIDESLIZ.	⑬ CARTELERÍA: FLECHA DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
⑥ MONTANTE – SIST. PRESURIZACIÓN + COLUMNAS DE AGUA: HIDR. Y ROC.	⑭ GABINETE BRIGADISTAS (VER CAP. 4 PLAN DE EVACUACIÓN)
⑦ CONDUCTO DE INYECCIÓN DE AIRE CON REJAS DE INSUFLACIÓN SEGÚN CÁLCULO	⑮ DETECTOR DE HUMO
⑧ LUZ DE EMERGENCIA/LUMINARIA LED	⑯ CARTERÍA: ESCALERA DE EMERG.

- *Recorridos y Distancias*

De acuerdo a las condiciones proyectuales del Edificio Corporativo, y por encontrarse en el centro de la misma el núcleo de circulación vertical, se pudo verificar que se cumplen las distancias máximas de recorrido. Siendo en los niveles la distancia máxima medida 24m desde el punto más alejado hasta la escalera de emergencia. De igual manera se verifico la distancia en planta baja desde la salida de la escalera de emergencia, hasta la salida del edificio a punto seguro, siendo esta de 16m. De esta manera se estima aproximadamente que la distancia máxima de recorrido sumando estos valores es de 40m, como lo estipula el D.R 351/79.

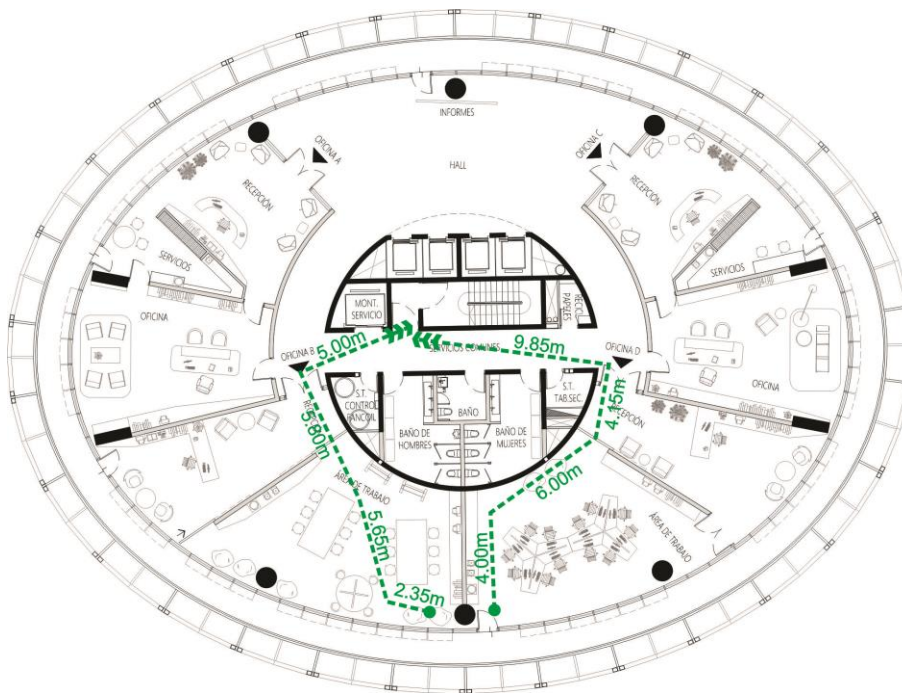
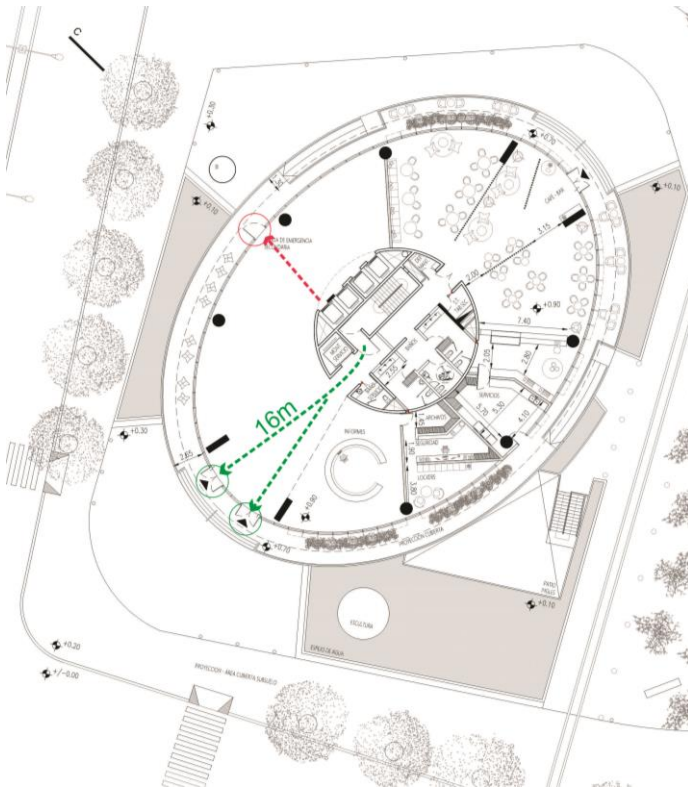


Gráfico 10 – Recorrido evacuación en Oficina Tipo, Nivel 3



Como se ve en la imagen lateral, la evacuación realizada por el ascensor de emergencias tiene una salida de emergencia secundaria (rojo) de recorrido más próximo a las principales (verde).

Grafico 10 – Recorrido de evacuación en oficina tipo, Planta Baja

En el caso del estacionamiento, con la incorporación de 3 escaleras de emergencia y la aplicación de la Norma NFPA 101 podemos tener una distancia máxima de recorrido de 30m hasta los medios de evacuación, ya que la totalidad del subsuelo estaría protegido con un sistema de rociadores automáticos.

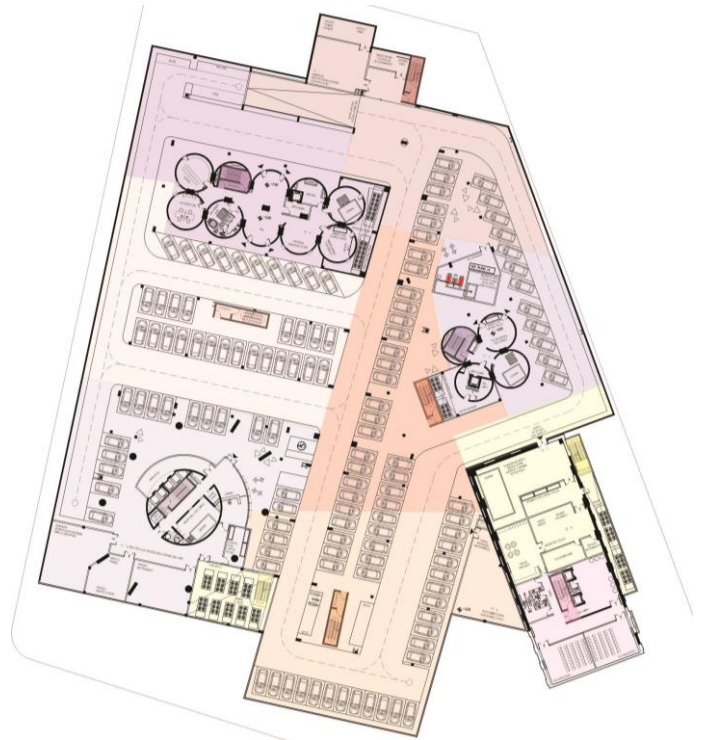
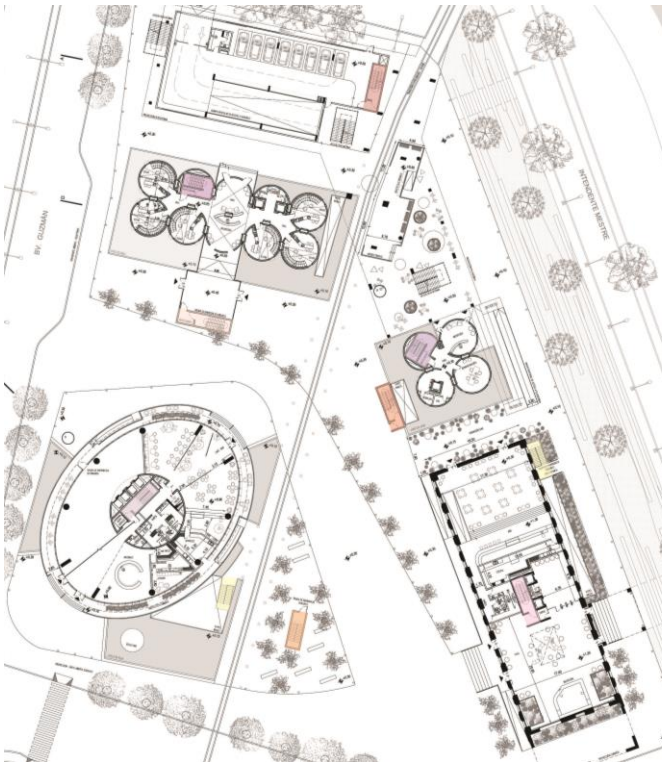


Grafico 11 - Evacuación en Planta Baja

Grafico 12 – Evacuación en Subsuelo

En el grafico 12 se muestra el área de cobertura de cada escalera con su respectivo color.

3.1.5 Vías de evacuación

-Escaleras de emergencia: constituida de tabiques de hormigón armado, con resistencia al fuego superior a dos horas; terminación superficial con piso cerámico y antideslizante. Puerta de emergencia de doble contacto con cierre automático y RF60.

-Ascensor de emergencia: estructura y terminación metálica.

3.1.6 Puertas corta fuego

Utilizadas tanto en escaleras de emergencia (RF60) como en salas técnicas (RF120); Designadas en el plano 004 S.I. y 005 S.I.

Las mismas son de doble contacto y cierre automático, y cuentan certificado y ensayo de calidad INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial)(ver imágenes en *Anexo II*); Materializadas de chapa de acero N°18 lisa y pintada con pintura protectora, igual que los marcos. El interior de la puerta contiene lana de roca volcánica.

Además se elaboran según Normas IRAM 1949, IRAM 1950 e IRAM 1951.

3.1.7 Presurización en caja de escalera

CONDICIONES BÁSICAS A CUMPLIMENTAR EN EL SISTEMA DE CONTROL DE HUMO
NFPA 92A (2000) - STANDARD FOR SMOKE CONTROL SYSTEMS
Los propósitos de los sistemas de control de humo son:
1) Impedir que el humo ingrese a los medios de egreso, escaleras, áreas de refugio, huecos de ascensores, o áreas similares (manteniendo un medio sostenible para evacuaciones).
2) Impedir la mitigación del humo por fuera del compartimiento fuente.
3) Mantener un medio sostenible fuera del compartimiento fuente para el personal de emergencia.
4) Proteger la vida y reducir el daño a la propiedad.

Tabla 27 – Resumen, NFPA 92A

3.1.7.1 Sistema de presurización

En este caso, según la *Norma UNE-EN-12101-6*, al evacuarse en simultaneo todos los usuarios del edificio, se trata de un sistema de presurización *Clase C*; La aplicación de este sistema permite mantener el volumen de la escalera de emergencia durante una evacuación en condiciones óptimas, evitando el ingreso de humo producido por un incendio a partir de una presión positiva de aire exterior que se inyecta a la misma por una rejilla de insuflación conectada a conductos de chapa galvanizada, que a su vez están vinculados con un dispositivo entrada de aire ubicado en la cubierta del edificio. Según las recomendaciones de esta norma, los sistemas de entrada de aire que se ubican en cubiertas deben contar con dos puntos de aspiración.

El punto de aspiración o entrada de aire constituido por el ventilador centrífugo Serie CA DADE de GATTI, cuenta con una doble boca de aspiración para caudales hasta 25000m³/h,

con un rotor multipala SIROCCO; Motor: blindado de 380V trifásico. (pág. 84 del catálogo GATTI – hoja de ficha técnica en el Anexo III: Elementos de los sistemas contra incendios). Según el cálculo establecido para la escalera de emergencia del Edificio Corporativo (grafico 9), la misma tiene un volumen igual a 42.67m³. (sup.:12.93m² / altura: 3.30m).

Referencias:

1. Punto de aspiración o entrada de aire
2. Toma de aire alternativa
3. Conductos metálicos (color naranja)
4. Montante (color amarillo)
5. Reja o rejilla de insuflación (color celeste)
6. Cubierta de techo

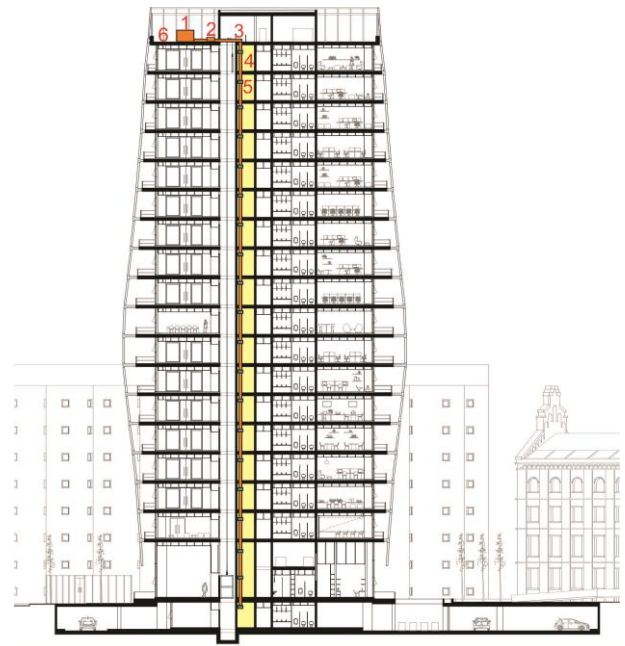


Grafico 13 – Esquema del Sistema de presurización aplicado al proyecto

En la siguiente tabla se presentan los dispositivos primarios de funcionamiento del sistema, aplicados a este proyecto:

SISTEMA DE PRESURIZACIÓN EN ESCALERAS DE EMERGENCIA			
COMPONENTES	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS	
ENTRADA DE AIRE	CUBIERTA DE TECHO	VENTILADOR CENTRÍFUGO SERIE CA DADE - GATTI CON DOBLE BOCA DE ASPIRACIÓN Y ACOPLÉ DIRECTO CARACOL Y ROTOR DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	
CONDUCTOS	DE VENTILADOR CENTRÍFUGO A MONTANTE	TUBERÍA METALICA GALVANIZADA SEGÚN CÁLCULO / DISTRIBUCIÓN POR MONTANTE ADOSADA A ESCALERA	
PUNTOS DE SUMINISTRO DE AIRE	CAJAS DE ESCALERA - DE TUBERÍA A REJILLAS A 2,90m DEL NIVEL DE PISO TERMINADO	REJILLAS O REJAS DE INSUFLACIÓN GALVANIZADAS SEGÚN CÁLCULO - 0,30mx0,20m apróx. - GATTI	
SALIDA DE AIRE	PLANTA BAJA	TUBERÍA METALICA GALVANIZADA S/ CÁLCULO, CON REJILLA DE 0,39x0,50m apróx. - GATTI	
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	ÁREA TÉCNICA (ST5) EN SUBSUELO	TABLERO SECCIONAL CORRESPONDIENTE Y GENERADOR PARA SISTEMAS CONTRA INCENDIOS	
TABLERO DE COMANDO	ÁREA DE CONTROLES (SEGURIDAD) EN PB	VINCULADO CON LA CENTRAL DE ALARMA DE INCENDIOS	

Tabla 28 – Componentes del Sistema de presurización

A demás de estos componentes mencionados, debe preverse una compuerta de sobrepresión directa al aire exterior, para garantizar que la presión acumulada con las puertas cerradas no dificulte la apertura de las mismas hacia el espacio presurizado. La

misma debe estar prevista de una compuerta mariposa, de forma tal que solo se abra cuando la presión sea superior a la especificada según diseño.

Cabe destacar que ante un siniestro, los sistemas de climatización interior (fancoil) empleados en el proyecto deben detenerse automáticamente una vez que se detecte el mismo en el panel de control de detección y alarma, para impedir el desplazamiento de humo a través de estos; los mismos deberán estar dotados de compuertas corta-humo.

El sistema de presurización está diseñado para activarse automáticamente mediante los detectores de humo y ante la señal de alarma de incendio, por ende está conectado a la alimentación eléctrica alternativa (generadores).

En el *Anexo III: Elementos de los sistemas contra incendio* están detallados los requisitos para Sistemas de Presurización Clase C de la norma citada. En los Planos n° 013-PCI y 014-PCI están desarrollados los sistemas de presurización y extracción de humos y gases descriptos.

Nota: como todas las edificaciones del complejo disponen de sistemas de escaleras presurizadas, puede disponerse de conductos alternativos a los destinados a servir las escaleras propiamente dichas en las montantes destinadas a tal fin, para inyectar aire a las áreas de subsuelo, complementando el sistema de extracción de humo y gases.

3.1.8 Sistema de extracción de humo y gases en Estacionamiento

El sistema implementado para la extracción de humos y gases producidos por vehículos en el estacionamiento del subsuelo es un sistema de ventilación por impulso con dispositivos Jetfans. Por las características especiales del subsuelo, la altura, otras instalaciones y su cubierta donde se desarrolla el espacio público, resulto óptimo la implementación de un sistema que permita flexibilizar el diseño del mismo evitando el uso de conductos horizontales.

En caso de incendio, el humo se eleva activando el detector, la alarma y el sistema de ventilación descripto. Los dispositivos jetfans, permiten impulsar el humo hasta los puntos de extracción que estarán constituidos por ventiladores, liberando el humo hacia el exterior del espacio público de menor concurrencia dentro del proyecto a través de montantes convenientemente ubicadas. (Ver plano N°013 PCI y plano N°014 PCI).

El objeto de implementar estos dispositivos de impulsión de aire es optimizar el sistema de extracción ya que el subsuelo es un área irregular de grandes superficies y en el cual existen edificaciones de diferentes usos y concurrencia de personas, lo que implica que ante un siniestro el sistema aplicado debe dar una respuesta rápida. En el *Anexo III* se adjuntan los cálculos y gráficos desarrollados para la implementación del sistema, tomando en cuenta lo

dispuesto en la norma internacional DIN 1946, de 5 renovaciones de aire por hora para superficies de estacionamiento.

En la tabla 29 se detallan los dispositivos implementados en el diseño de este sistema:



EXTRACCIÓN DE HUMO Y GASES EN ESTACIONAMIENTO			
COMPONENTES	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS	
CONDUCTOS	CIELORRASO	TUBERÍA METALICA GALVANIZADA SEGÚN CÁLCULO / DISTRIBUCIÓN POR CONDUCTOS HACIA PUNTOS DE SALIDA	
PUNTOS DE SALIDA	PLANTA BAJA - 2m DE ALTURA SOBRE EL ESPACIO PÚBLICO	MONTANTE VERTICAL IN SITU CON REJILLA DE VENTILACIÓN DE CHAPA GALVANIZADA S/ CÁLCULO	
PUNTOS DE EXTRACCIÓN	VINCULADOS A MONTANTES IN SITU	THT - EXTRACTOR HELICOIDAL TUBULAR PARA TRABAJAR INMERSO EN ZONAS DE RIESGO DE INCENDIOS ENVOLVENTE TUBULAR EN CHAPA DE ACERO MOTOR CLASE H PARA USO CONTINUO EN S1 (-20 +40C°) Y S2 (200C°/2h 300C°/2h) ACABADO ANTICORROSIVO	THT 
PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN	CIELORRASO	JETFANS - CENTRIFUGOS DE INDUCCIÓN GRAN ALCANCE 300C°/2h PARA TRABAJAR INMERSO EN ZONAS DE RIESGO DE INCENDIOS - ENVOLVENTE CHAPA DE ACERO, CONEXIONES EXTERIOR, MOTOR CLASE H	CI 
FUENTES DE ALIMENTACIÓN	ÁREA TÉCNICA (ST5) EN SUBSUELO	TABLERO SECCIONAL CORRESPONDIENTE Y GENERADOR PARA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	
TABLERO DE COMANDO	ÁREA TÉCNICA (ST5) EN SUBSUELO	TABLERO DE CONTROLES DE EQUIPOS, VINCULADO CON LA CENTRAL DE ALARMA DE INCENDIOS (PB)	

Tabla 29 – Componentes del Sistema de extracción de humo y gases

En el siguiente esquema muestra cómo se diseñó el sistema en función de las áreas a cubrir con estos dispositivos, y la ubicación de las montantes de extracción, en función de cómo se espera y analiza que actúen ante un siniestro:



Grafico 14 – Esquema del Sistema aplicado en estacionamiento

Las áreas a cubrir se muestran en colores como se ve en el grafico (14), abarcando áreas de estacionamiento propiamente dichas; teniendo los puntos de extracción señalados en color rojo, siendo estos un total de 4.

Cada área representa un caudal esperado de humo / gases / aire contaminado, por ende la extracción está basada en el cálculo del mismo.

Los cableados que vinculan y energizan a estos dispositivos deberán estar dispuestos dentro de canalizaciones de tubos metálicos galvanizados y engrampados en el cielorraso de terminación. Los dispositivos deberán estar correctamente arriostrados con elementos de sujeción acorde al peso de los mismos, teniendo en cuenta además, las vibraciones producidas por el paso del tranvía en la cubierta superior.

Como los sistemas antes descritos, éste deberá estar vinculado de igual manera con la central de detección de incendios y a una fuente de alimentación eléctrica alternativa, como lo es el generador para sistemas contra incendios a través de su central de control.

El volumen total del estacionamiento en subsuelo, descontando las áreas técnicas y edificaciones existentes, es igual a 20661.38m³, aproximadamente.

3.1.9 Medios de evacuación

Corredores

El corredor horizontal común que atraviesa el núcleo circular, originalmente está proyectado con un ancho de 1.90m, con puertas dobles en sus extremos de apertura con llaves magnéticas independientes cuando se trataba de la división de 2 oficinas por nivel; Considerando que ante una situación de emergencia es imprescindible que las personas tengan una reacción rápida y por ende puedan evacuar sin obstáculos, se considera repensar lo antes expresado, evaluando evitar en lo posible las aberturas en este corredor horizontal, y de no ser posible por la división, uso u ocupación en los niveles, se optara por incorporar un pulsador de liberación de puerta convenientemente ubicado en el interior del área de oficinas, y optativamente del lado opuesto una llave magnética que garantice mayor seguridad.

Siguiendo esta lógica para optimizar la evacuación por este corredor común, y considerando el ancho total mínimo de 1.10m establecido en el *D. 351/79* para ancho de pasillos, corredores y escaleras inciso 3.1.1, se determina que el ancho final del corredor común será de 2.00m siendo esto equivalente a 4 unidades de ancho de salida según la Tabla 26 – Ancho mínimo permitido, D. 351/79.

Salidas de emergencia de Edificio Corporativo

Se encuentran ubicadas en planta baja, diferenciadas del local comercial, y cuyo ancho libre es de 1.80m las cuales verifican según los valores obtenidos en el análisis de los medios de evacuación requeridos.

Cabe destacar que al incorporar un ascensor de emergencia, se deberá implementar una puerta de emergencia próxima a este, con salida directa a un medio seguro y menor trayecto de recorrido con disposición hacia punto de encuentro a través de una rampa (Grafico 10).

Número de salidas en Estacionamiento

Se incorporaron 3 nuevas salidas de emergencia protegidas para áreas de estacionamiento en subsuelo independientes de los edificios; una escalera sin protección para el patio ingles del Edificio Corporativo en su área técnica, y una escalera protegida que vincula el estacionamiento de planta baja con el subsuelo en el área técnica del mismo.

Todas estas escaleras incorporadas evacuan en el espacio público de planta baja y aquellas que son cerradas, cuentan con un sistema de liberación de puerta por pulsador manual del lado interior, contrario al espacio público.

3.1.10 U.A.S. | Unidades de Ancho de Salida

Anchos mínimos requeridos

Las unidades de ancho de salidas verifican según los cálculos realizados a partir del factor de ocupación correspondiente a cada nivel.

3.1.6.1 Edificio Corporativo

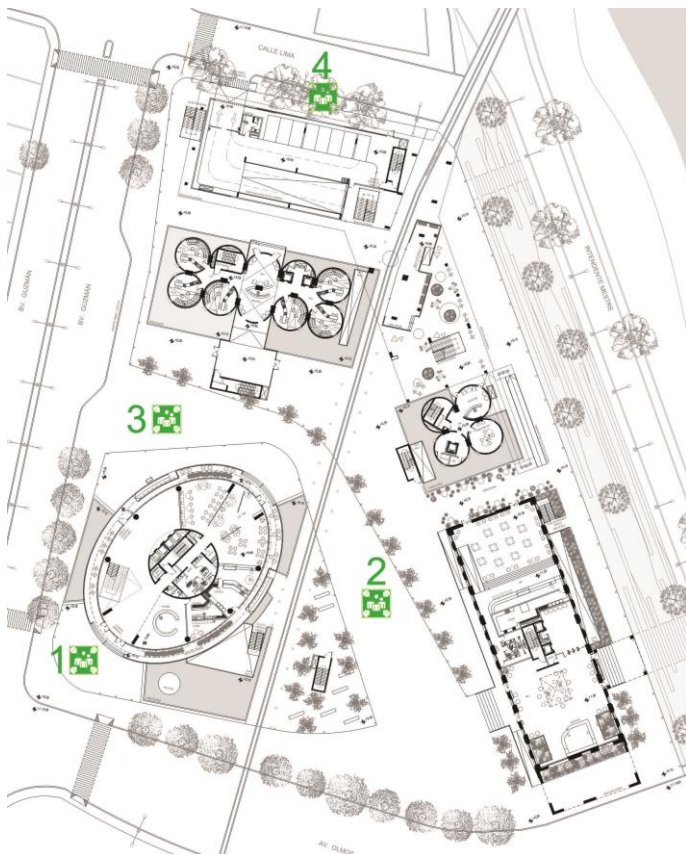
Habíamos establecido que existían dos salidas de emergencia en planta baja independientes del local comercial, y adicionamos una salida extra próxima al ascensor de emergencia. Para verificar si esta cantidad de salidas se encuentran acordes al flujo de personas a evacuar, se realiza el análisis sobre el FO de oficinas, y a partir de esto se promedió un valor:

OFICINAS			PROMEDIO		
NIVEL 3 a 6	65 pers x 4 niveles	260	958pers / 15 niveles		64pers
NIVEL 7 a 12	70 pers x 6 niveles	420			
NIVEL 13 a 15	58 pers x 3 niveles	174	64pers + 345 pers (n1)		409 pers
NIVEL 16	54 pers x 1 nivel	54			
NIVEL 17	50 pers x 1 nivel	50	409/100		4,09 u.a.s
TOTAL		958pers			5 u.a.s
			5 u.a.s		2,45m

Tabla 30 – Número de salidas en planta baja, Edificio Corporativo

Las puertas existentes tiene un ancho de 1.80m cada una, la suma de estas nos da como resultado 3.60m, por ende verifican superando el valor mínimo 2.45m obtenido en la Tabla 30.

3.1.11 Puntos de encuentro



Se determinó realizar 4 puntos de encuentro o reunión posteriores a una evacuación o simulacro. El punto 1 corresponde a la evacuación del Edificio Corporativo, ubicándose en cercanías al ingreso del mismo sobre la esquina comprendida por las calles Bv. Guzmán y Av. Olmos; El punto 2 y 3 corresponden a el estacionamiento en subsuelo sobre espacio público; El punto 4 también abarca el subsuelo pero referido a las salas técnicas de ese sector, junto con el estacionamiento de planta baja, sobre Calle Lima.

Grafico 15 – Esquema de los puntos de encuentro en Planta Baja.

3.1.12 Ascensores contra incendio

Como se mencionó anteriormente, el núcleo de circulación vertical cuenta con 4 ascensores de iguales características; Analizando el *Anexo VII, Cap. 18 – Protección contra incendios*, punto 6. *Condiciones de construcción: 6.1.7.* y visto y considerando que el riesgo de incendio no solo se puede presentar en áreas de oficinas, y la altura del edificio es de aproximadamente 75m, sumando la posibilidad de que puedan acceder personas con capacidades diferentes las cuales no puedan evacuar normalmente por la escalera de emergencia proyectada, se considera necesario implementar un ascensor, por lo menos, de características contra incendio (*D. 351/79 pág. 109 – Separatas Higiene y seguridad en el trabajo*). A esto se le debe sumar una correcta señalización e identificación de las características contra incendio de este ascensor, y una correcta capacitación del personal para actuar de manera pertinente ante las posibles eventualidades, acompañando y poniendo en resguardo a estas personas, respaldado en el *punto 7.2.13. Ascensores de la Norma NFPA 101* (pág. 82) inciso *7.2.13.1 Generalidades (6)* implementando en el plan de evacuación al ascensor.

Características del ascensor resistente al fuego: uno de los ascensores proyectados, designado en planos como ascensor 1, tendrá puertas parallamas con una resistencia al

fuego F60, como las demás incluidas al núcleo de circulación vertical. El modelo y especificaciones técnicas estarán a disposición en el *Anexo II: Evacuación*.

3.1.13 Antecámaras en escaleras y ascensores

-Escaleras de emergencia: tanto en el edificio corporativo como en el estacionamiento en todos sus niveles se proyectaron antecámaras previas al ingreso de las escaleras, con las puertas de emergencias antes descritas.

-Ascensores: en caso de los ascensores de subsuelo, ubicados en el núcleo de circulación del edificio corporativo, se incorporó una antecámara desde el hall del ingreso para garantizar mayor hermeticidad en el recorrido hacia los mismos.

Todas las antecámaras tienen la misma materialidad descrita anteriormente para las escaleras de emergencia.

3.1.14 Adecuación de los medios de escape | Conclusiones

3.1.14.1 Edificio Corporativo

Se concluyen las siguientes adecuaciones al núcleo proyectado:

- Ancho de corredor común en núcleo de circulación vertical: 2.00m.
- Antecámara escalera de emergencia, en todos los niveles.
- Antecámara en ascensores de subsuelo.
- Un ascensor con características contra incendio.
- Escalera sin protección para evacuar del Nivel 1 a Planta Baja.
- Puertas con resistencia al fuego adecuada (F60).
- Pulsador de apertura de puertas (según diseño de oficinas).
- Salidas de emergencias distribuidas en planta baja.

3.1.14.2 Estacionamiento

De acuerdo a las mejoras citadas se concluyen las siguientes adecuaciones a los núcleos proyectados:

- Escaleras de emergencia protegidas en función de las distancias máximas requeridas
- Antecámara en escaleras de emergencia protegidas
- Escaleras de emergencia sin protección en patios ingleses

Para las escaleras protegidas de subsuelo hacia planta baja, que tienen acceso directo al espacio público, se terminó que las puertas de las mismas tengan un pulsador de liberación de puerta convenientemente ubicado en el interior.

De acuerdo a los tiempos máximos de evacuación, fueron referenciados del apunte de la materia *EC5 – Protección contra incendio I*, de la presente especialización, como 12 minutos

y verificados en todas las tablas aquí descriptas, se corroboro que a pesar de que en algunos niveles del Edificio Corporativo exista retención por la cantidad de personas, en todos ellos encontramos valores de tiempo de evacuación aceptables dadas las características el edificio y altura del mismo, citando además que dichos cálculos se encuentran en el *Anexo II: Evacuación*, y se trabajaron con los valores máximos de ocupación que dispone el D.R. 351/79.

3.2 SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIO Y ALARMAS

Destacando las múltiples actividades y despliegue de materiales diversos que componen los sectores que las contienen, se determinó la aplicación de detectores diferenciados para cada necesidad específica dentro del desarrollo del proyecto. Además, y en conjunto con el sistema de alarmas de incendio, se adoptan criterios resolutivos y técnicos de las NFPA (72 y 101) en conjunto con las mínimas disposiciones que el D.R. 351/79 dispone para cumplimentar. Estos requisitos se aplicaron tanto en el Edificio Corporativo como en el Estacionamiento, aunque si bien para este último las normas no aplican implícitamente como para el primero, se implementan considerando su superficie y la existencia de equipos y maquinarias.

A continuación y como se ha trabajado en apartados anteriores, se comparan las normativas de aplicación en los siguientes cuadros resumen:

SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO				
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	SEGÚN D.R. 351/79	SEGÚN NFPA 101	CONCLUSIONES
		JUSTIFICACIÓN	REQUISITOS	
ESTACIONAMIENTO	PLANTA BAJA	NO APLICA, ninguna condición específica de extinción que refiera al uso de sistemas de detección y alarma de incendio.	42.8.3.4 Sistemas de Detección, Alarma y Comunicaciones. 42.8.3.4.1 Generalidades. Las estructuras para estacionamiento cuya superficie acumulada supere los 100.000 pies ² (9300 m ²) deberán estar equipadas con un sistema de alarma de incendio instalado de acuerdo con la Sección 9.6. Excepción No. 1: Estructuras para estacionamiento al aire libre. Excepción No. 2: Estructuras para estacionamiento protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado, instalado de acuerdo con la Sección 9.7.	1- En estacionamiento de planta baja, se ubicara un avisador manual junto área del control de ingreso vehicular. 2- En área tecnica de subsuelo se dispondrá el avisador manual proximo a la escalera de emergencia. 3- En toda la superficie restante de subsuelo, se dispondrán avisadores manuales a una distancia no mayor a 25m, y proximos a los medios de evacuación. 4- Se colocaran detectores de humo, según su rango de cobertura, en toda la superfcie de susbuelo, y en el interior de áreas técnicas.
	ÁREA TÉCNICA SUBSUELO			
	ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO			

Tabla 31 – Requisitos del Sistemas de detección y alarmas de incendio en Estacionamiento

En la Tabla 31 la Norma NFPA 101 refiera a una superficie acumulada mayor a 9300m² y si bien la superficie que compone el subsuelo y planta baja destinada a estacionamiento no cubre dicha cantidad de metros por destinarse a varias actividades, como se mencionó anteriormente se considera que es necesario.

SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO				
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	SEGÚN D.R. 351/79	SEGÚN NFPA 101	CONCLUSIONES
		JUSTIFICACIÓN	REQUISITOS	
EDIFICIO CORPORATIVO	TODOS LOS NIVELES, INCLUSO ÁREA TÉCNICA DE SUBSUELO	7.1.7. Todos los edificios que superen los 38m de altura cumplirá la condición E1 y además contará con boca de impulsión. Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos, completados con avisadores y/o detectores de incendio.	*Salas Audiovisuales (Ocupaciones nuevas para reuniones públicas - NFPA 101) 12.3.4 Sistemas de Detección, Alarma y Comunicaciones. 12.3.4 Sistemas de Detección, Alarma y Comunicaciones. 12.3.4.2* En ocupaciones para reuniones públicas con cargas de ocupantes superiores a 300 se deberá instalar detección automática en todas las áreas de riesgo que normalmente no están ocupadas, a menos que dichas áreas estén protegidas en su totalidad mediante un sistema de rociadores automáticos, aprobado, supervisado de acuerdo con la Sección 9.7.	1- Se determina ubicar por nivel, en el corredor común, un avisador manual. 2- Los detectores de humo estarán convenientemente ubicados en todos los niveles representados en planos correspondientes. De acuerdo al diseño de oficina, en los interiores, corredores de acceso a las mismas y en los interiores de las salas técnicas de servicios del núcleo de circulación vertical. 3- Donde existan cielorrasos suspendidos, y los mismos contengan circuitos de cableados eléctricos, a razón de la superficie a cubrir, se dispondrán detectores de humo. 4- La centro de comandos de incendio (NFPA 72) estará ubicado en planta baja, junto con el área de vigilancia o seguridad del edificio.
		7.2.11. Condición E11: cuando el edificio consista de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900m ² contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.	*Oficinas - 38.3.4 Sistemas de Detección, Alarma y Comunicaciones. 38.3.4.1 Generalidades. Las ocupaciones de oficinas deberán estar equipadas con un sistema de alarma de incendio que cumpla con la Sección 9.6 cuando exista cualquiera de las condiciones siguientes: (1) Que el edificio tenga dos o más pisos de altura por encima del nivel de descarga de las salidas. (2) La ocupación pueda ser usada por 50 o más ocupantes por encima o por debajo del nivel de descarga de las salidas. (3) La ocupación pueda ser usada por un total de 300 ocupantes o más. 38.3.4.2 Iniciación. El sistema de alarma de incendio requerido deberá iniciarse mediante medios manuales de acuerdo con 9.6.2.1(1).	

Tabla 32 – Requisitos del Sistemas de detección y alarmas de incendio en Edificio Corporativo

Tecnología y características del sistema implementado propuesto:

3.2.1 Dispositivos Iniciadores

Detección: para la detección temprana de incendios se proyecta un sistema que integre detectores de variadas características aplicados en áreas específicas según su función. Por ello se presenta la siguiente tabla resumen (33) que a criterio profesional y mediante el estudio de los requerimientos proyectuales se presumen apropiados de implementar.

DETECTORES APLICADOS					
SECTOR	ELEMENTOS COMBUSTIBLES	PROTECCIÓN	UBICACIÓN	MARCA / MODELO	
PALIERES CORREDORES	REVESTIMIENTOS; OTROS	HUMO FOTOELÉCTRICO	CIELORRASO SUSPENDIDO		MODELO: 701P DETECTOR DE HUMO FOTOELECTRICO CONVELNCIONAL - BENTEL
OFICINAS; SALAS AUDIOV.; COMEDOR COMÚN	MOBILIARIOS; ELEM. DE OFICINA; ALFOMBRAS; CORTINAS; PAPELES				
S.T. RECICLADO PAPELES	PAPELES; CARTONES; PLÁSTICOS				
PISOS TÉCNICOS Y BANDEJAS PORTACABLES	PLÁSTICOS; CIRCUITOS ELECT.	TEMPER. ESTÁTICO LINEAL	INTERIOR DE PISO TÉCNICO- INTERIOR DE CIELORRASO		CABLE DETECCIÓN LINEAL DE CALOR (LHD) - PROTECTO WIRE
SALAS TÉCNICAS	MAQUINAS; EQUIPOS; CIRC. ELECT.	TEMPER. TERM. PUNTUAL	CIELORRASO		MODELO: 601H-F DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO Y TERMICO - BENTEL
COCINAS LOCAL COMERC.	GRASAS; ACEITES; PAPELES; OTROS		CIELORRASO SUSPENDIDO		
ESTACIONAMIENTOS	VEHÍCULOS; EQUIPAMIENTOS	TÉRMICO DUAL (GNC/CO ²)	CIELORRASO		MODELO: FC460PC DETECTOR DE HUMO FOTO+TEMPERATURA+MONOXI DO TRIPLE -BENTEL
S.T. ALMACENAMIENTO SUBS.	LIQUIDOS INFLAMABLES				

Tabla 33 – Detectores en áreas específicas

En los plano específicos (n°011-PCI y 012-PCI) estará detallada la disposición exacta de los detectores aplicados para cada especificidad descripta.

En general, se adopta lo establecido en la *NFPA 72, Código de alarmas de incendio*, donde menciona que no se deberán exceder los espaciamientos certificados de los productos; en el caso de detectores de humo 9.00m para techos / cielorrasos planos cuya área de cobertura resulta en 81m², y en el caso de los detectores térmicos o de temperatura, la distancia entre los mismos es a 15.00m.

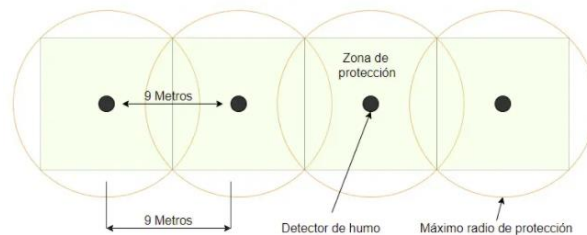


Grafico 16 – Cobertura y distancia – Detectores de humo

Pulsadores: los pulsadores de alarma, parte del sistema contra incendios y uno de los dispositivos de iniciación del mismo, están dispuestos cumpliendo con las siguientes características técnicas y proyectuales, basados en las normas citadas:


PULSADORES DE ALARMA CONTRA INCENDIO				
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	DESTINO	MODELO / MARCA	
EDIFICIO CORPORATIVO	PALIERES CORREDORES	OFICINAS; SALAS AUDIOV.; COMEDOR COMÚN		Avisador Pulsador Manual de Incendio Doble Acción Certificado UL y FM NBG 12LSP marca NOTIFIER
	SALAS TÉCNICAS	POR NIVEL Y SUBSUELO, EN CERCANÍA A ESTAS		
	CORREDOR MOSTRADOR	LOCAL COMERCIAL PB		
ESTACIONAMIENTO	PALIERES CORREDORES	ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO		

Tabla 34 – Pulsadores de alarma

En todos los casos, se deberá respetar que la distancia entre los mismos no supere los 25.00m entre dispositivos, como lo dispone la Norma NFPA 72.

Teniendo en cuenta a las personas con capacidades diferentes, se determina colocar estos dispositivos a una altura de 1.10m sobre el nivel de piso terminado, para que su accesibilidad sea la adecuada.

3.2.2 Enunciación

Se utilizan dos dispositivos dependiendo de las áreas y sus funciones:

- en el caso del Edificio Corporativo se toma en cuenta las diferentes actividades por nivel y con esto, además, se determina la cantidad de alarmas audibles dependiendo del nivel sonoro que se necesita para no obstaculizar la evacuación; en los niveles en donde no se coloquen alarmas estrobo se colocara un altavoz visible (luz) con un mensaje audible de evacuación.

En los niveles de subsuelo, 2, 5, 8, 11, 14 y 17 se colocaran alarmas estrobo de acuerdo a la magnitud de usuarios y el alcance de los decibeles de las mismas. En los niveles de planta baja, 1 (salas audiovisuales), 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13,15 y 16 se colocan altavoz / visible direccional.

- En el caso del Estacionamiento y sus apéndices, se opta por cubrir toda la superficie del subsuelo con alarmas estrobo según requerimientos, y áreas de planta baja del mismo.


DISPOSITIVOS DE ENUNCIACIÓN APLICADOS						
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	DESTINO	DISPOSITIVO	CARACTERÍSTICAS	MODELO / MARCA	
EDIFICIO CORPORATIVO	PALIERES CORREDORES	OFICINAS SALAS AUDIOVISUALES COMEDOR COMÚN	ALARMA ESTROBO	15dBA SOBRE EL NIVEL SONORO AMBIENTE (MEDIDO), NUNCA SUPERANDO LOS 110 dBA SEGÚN NFPA 72		4100U - (Rojo) / FIRE ALARM - SIMPLEX
			ALTAVOZ / VISIBLE DIRECCIONALES	EN NIVELES DONDE NO SE COLOQUEN LAS ALARMAS ESTROBO, CON MENSAJE AUDIBLE DE EVACUACIÓN		49SVC-WRBC (Rojo) / FIRE ALARM - SIMPLEX
	SALAS TÉCNICAS	SUBSUELO, EN CERCANÍA A ESTAS	ALARMA ESTROBO			
ESTACIONAMIENTO	PALIERES CORREDORES	ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO	ALARMA ESTROBO			
	SALAS TÉCNICAS	EN CERCANÍA A ESTAS S.T.	ALARMA ESTROBO			

Tabla 35 – Dispositivos de enunciación

- *Alarmas Estrobo:* tienen un sistema de enunciación audible y una luz estroboscópica que permite un alcance de entendimiento para personas con capacidades diferentes.
- *Altavoz visible direccional:* también cuenta con una luz estroboscópica y tiene un altavoz donde se transmitirá un mensaje audible programado para el proceso de evacuación con indicaciones sobre la misma.

Estos dispositivos serán colocados por encima de los 2.00m de altura sobre el nivel de piso terminado, y/o a una distancia de 0.30 por debajo del cielorraso de terminación. Los mismos están ubicados entre ellos a no más de 30.00m.

3.2.3 Central de alarma | Panel de Control

Como su nombre lo describe, las centrales de alarma son paneles donde se programan y vinculan todos los dispositivos iniciadores, de enunciación y otros referidos al sistema de protección contra incendios.

Por la superficie afectada en el desarrollo del proyecto contra incendios se determinó continuar con la misma lógica de análisis del sistema que se viene desarrollando, es decir que una central de alarma estará afectada a los sistemas correspondientes al Edificio Corporativo, y otra central de alarmas estará dedicada exclusivamente para áreas de Estacionamientos y apéndices de la misma. Cabe destacar que si bien ambos son sistemas que podrían considerarse independientes, en base a la optimización del proyecto se determina colocar una *repetidora remota* de cada sistema en el área de comandos de la otra.

El sistema adoptado para la central de alarma corresponde a un *Sistema Inteligente Direccional*. El mismo tiene la capacidad de que cada dispositivo que se conecta tenga una dirección electrónica que es interpretada por la central, lo que permite una acción más rápida en la identificación del foco de incendio; al producirse la activación de un dispositivo puede identificarse cuál de todos es. Por este motivo también se adopta este sistema, ya

que nos permite utilizarlo en lugares de grandes superficies y por ende, de cierta o gran cantidad de dispositivos instalados.

CENTRAL DE ALARMA					
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	CENTRAL	MODELO	CARACTERÍSTICAS	REPETIDORAS
EDIFICIO CORPORATIVO	PB - CENTRO DE COMANDOS DE INCENDIO EN CONJUNTO CON ÁREAS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LOS EDIFICIOS	CENTRAL DE INCENDIO FIRECLASS FC503		DIRECCIONABLE; HASTA 250 DISPOSITIVOS	 REPETIDOR ANUNCIADOR FDU-80 NOTIFIER
ESTACIONAMIENTO		CENTRAL DE INCENDIO FIRECLASS FC506		DIRECCIONABLE; HASTA 500 DISPOSITIVOS	

Tabla 36 – Centrales de alarmas

Dichas centrales estarán ubicadas en el área o centro de comandos de incendios, en planta baja, para fácil acceso y monitoreo permanente por parte del personal de control y seguridad de las edificaciones.

3.2.4 Vinculación de sistemas | Centro de comando de incendios

En la Tabla 37 se resumen los dispositivos que se consideran necesarios vincularlos con las centrales de alarma correspondiente a cada edificación.

DISPOSITIVOS VINCULADOS			
INICIADORES	ENUNCIADORES	SISTEMAS	OTROS
DETECTORES (VARIOS)	ALARMAS ACÚSTICAS	INICIO SISTEMAS DE EXTINGCIÓN AUTOMÁTICOS	REPETIDORAS
PULSADORES MANUALES	MENSAJE GRABADO - INDICACIONES DE EVACUACIÓN	LIBERACIÓN DE PUERTAS EMERGENCIAS	AVISO A BOMBEROS
VÁLVULAS / ALARMA FLUJO DE AGUA (ROCIADORES)	LUCES ESTROBOSCÓPICAS	ACTIVACIÓN SIST. DE PRESURIZACIÓN	PARO DE SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO INTERIOR FANCOIL
		ACTIVACIÓN SIST. DE EXTRACCIÓN DE HUMO (ESTACIONAMIENTO)	

Tabla 37 – Dispositivos vinculados a las Centrales de Alarmas

Los ascensores no afectados a la evacuación deben vincularse a esta central para que pueda programarse la parada de los mismos en el nivel más próximo en que se encuentren, liberando las puertas de los mismos y quedando inactivos durante el periodo de evacuación. Además de los ya descritos cabe destacar que los generadores de alimentación secundaria o alternativa, destinados a los sistemas contra incendio, deberán vincularse a las centrales de alarma para que exista suministro eléctrico independiente y exclusivo a estos durante un siniestro.

Como se mencionó anteriormente en el inciso de las centrales de alarma, el proyecto se divide en los sistemas correspondientes al Edificio Corporativo y a aquellos dispuestos a las áreas del Estacionamiento; esto se traduce también en la conformación de dos centros de comandos de incendios, uno para cada uno de los anteriores. Los mismos estarán ubicados en planta baja.

En los mismos, y compartiendo espacio físico con las instalaciones de seguridad y monitorio correspondientes, estará dispuesta la central de alarma correspondiente, junto con la repetidora del sistema colindante ubicadas a partir de 1.10m sobre el nivel de piso terminado y no más de 1.50m sobre este.

A continuación, en la Tabla 38, se extrajeron los incisos correspondientes a *Centro de Comandos de Incendios* descritos según NFPA 72, directamente aplicables al proyecto:

CENTRO DE COMANDOS DE INCENDIOS
NFPA 72 - CODIGO DE ALARMAS DE INCENDIO
3-12.6.5.1 <i>CENTRO DE COMANDOS DE INCENDIOS</i>
3-12-6-5-1* Se deberá proveer un centro de comandos de incendios cerca de la entrada del edificio u otra ubicación aprobada por la autoridad competente. El centro de comandos de incendio deberá proporcionar un centro de comunicaciones para el departamento de bomberos cuando lleguen y deberá proporcionar control y muestra en pantalla del estado de los sistemas de detección, alarma y comunicaciones. Está permitido que el centro de comandos de incendios se encuentre físicamente combinado con otros centros de operaciones y seguridad del edificio según lo permita la autoridad competente. Los controles de operación para el uso del departamento deberán estar claramente marcados.
3-12.6.5.2 El centro de comandos de incendio deberá controlar el servicio de señalización de comunicaciones de emergencia voz/alarma y, cuando haya sido provisto, el servicio de comunicaciones telefónicas bidireccionales. Todos los controles para el inicio manual de instrucciones de voz y señales de evacuación deberán estar ubicados o asegurados de manera que restrinjan el acceso al personal entrenado y autorizado.
3-12.6.5.3 Cuando existan múltiples centros de comando de incendios, el centro de control deberá estar identificado mediante una indicación visible en dicho centro.

Tabla 38 – Resumen, Centro de comandos de incendios según NFPA 72

3.2.5 Canalizaciones y cableados

Canalizaciones: debe considerarse en todos los casos que las canalizaciones para los sistemas de detección y alarma de incendio no pueden compartirse con las dispuestas para electricidad. Serán tuberías independientes a estas, pero compartirán el espacio destinado en la correspondiente montante eléctrica.

Asimismo deben realizarse con tuberías metálicas de hierro galvanizado según lo proyectado sin ocupar más de 1/3 del interior del tubo con el cableado; aquellas que queden a la vista deberán estar correctamente arriostradas con elementos de sujeción y evitar esfuerzos mecánicos que ocasionen daños en las mismas o en el cableado interno.

Cableados: se utilizarán los diámetros acorde a los cálculos establecidos a tal fin. Los mismos serán Arrayan AI0520 (color rojo, inscripción “Cable de Incendio – No Cortar” en su cobertor).

3.3 SISTEMAS DE EXTINCIÓN DEL FUEGO

El presente capítulo tiene como objeto abordar todas las problemáticas del complejo en materia de extinción del fuego; para ello se implementan varios sistemas que garanticen la protección adecuada. En la siguiente tabla se muestra en resumen todos los sistemas aplicados para la extinción del fuego:

SISTEMAS DE EXTINCIÓN APLICADOS				
SISTEMAS	ELEMENTOS		APLICACIÓN	UBICACIÓN
EXTINCIÓN FIJA POR AGUA	HIDRANTES	BOCA DE IMPULSIÓN	UNA POR RESERVA DE AGUA EXCLUSIVA	INGRESO A EDIFICACIÓN
		BIE - GABINETES	CORREDORES COMUNES Y SUPERFICIE DE ESTACIONAMIENTO	
	ROCIADORES		OFICINAS - CORREDORES	
			SUPERFICIE DE ESTACIONAMIENTO	
EXTINCIÓN MÓVIL	EXTINTORES	ABC	CORREDORES COMUNES Y ÁREAS DE OFICINAS	
		C	SALAS TÉCNICAS Y TABLEROS ELECTRICOS	
		K	ÁREA DE COCINA - LOCAL COMERCIAL PB	
	BALDES DE ARENA	BALDES Y TACHOS	DERRAMES DE COMBUSTIBLES	SUPERFICIE DE ESTACIONAMIENTO
	A BASE DE ESPUMA		ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES	ÁREAS TÉCNICAS ESPECIFICAS
BOCAS DE ATAQUE		HACIA SUBSUELO / USO DE BOMBEROS	SUPERFICIE DE ESPACIO PÚBLICO	

Tabla 39 - Resumen de los sistemas de extinción del fuego aplicados

3.3.1 Sistema de extinción fijo por agua

Principalmente Sistema de Hidrantes y Sistema de Rociadores, según requerimientos específicos de normas citadas. Se destaca que se implementan ambos sistemas combinados ya que, los hidrantes son los encargados de combatir el fuego, y los rociadores son los encargados de controlar el fuego y evitar que éste se propague.

3.3.1.1 Sistema de Hidrantes

Se considera la elección del sistema con columna húmeda como el más óptimo para aplicar; ya que dispone de una válvula de alimentación abierta donde, y en teoría, la presión de agua se mantiene constante y por ende es un sistema de accionamiento más veloz, al permitirnos la salida de agua casi al instante. A partir de las siguientes tablas se determinan, en función de las diferentes normativas citadas (*D. 351/79 y NFPA 14- Norma para la instalación de tubería vertical y mangueras*), los requerimientos que justifican el uso de hidrantes:

SISTEMA DE HIDRANTES				
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN SISTEMA	SEGÚN D.R. 351/79	SEGÚN NFPA 14	CONCLUSIONES
		JUSTIFICACIÓN	REQUISITOS	
EDIFICIO CORPORATIVO	TODOS LOS NIVELES - COLUMNA HÚMEDA	En establecimientos de enseñanza, de salubridad, hoteles, lugares religiosos, museos, salas de exposición, oficinas y clubes que superen los 1500m² cubiertos.	3.3.15.3 Sistema Clase III. Un sistema que provee estaciones de manguera de 38 mm (1 ½") para suplir agua para uso por personal entrenado y conexiones de manguera de 65 mm (2 ½") para suministrar un gran volumen de agua para uso por los bomberos y aquellos entrenados en el manejo de chorros pesados para incendio. Los sistemas Clase III deben ser provistos con conexiones de manguera como lo Requieren los sistemas Clase I y Clase II.	1- Para todos los niveles se deberán utilizar Hidrantes con columna húmeda, conectada a una reserva de agua exclusiva. 2- La Norma NFPA 14 requiere para sistemas de Clase II estaciones de mangueras de 38mm (1 ½ ") , pero en nuestro país se adapta a 45mm (1 ¾ ") por no estar normalizadas las anteriores. 3- El requisito para Sistema Clase III, establece dos valores para las conexiones de mangueras, como se menciono, establecemos el primer requisito de 45mm para el Sistema de Hidrantes por niveles (uso de personal entrenado) y la conexión de 65mm para la Boca de Impulsión que estará conectada con la reserva de agua exclusiva, y en la entrada del edificio para uso exclusivo de bomberos.
		7. condiciones de extinción 7.1.7 todo edificio que supere los 38m de altura cumplirá la condición E1 y a demás contara con boca de impulsión. Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos, completado con avisadores y/o detectores de incendio. Condición E1: Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.	7.3.3* Sistemas Clase II. 7.3.3.1 Los sistemas Clase II deben estar provistos con estaciones de manguera de 38 mm (1 ½ pulgadas) de modo que todas las partes de cada nivel de piso del edificio estén dentro de 39.7 m (130 pies) de una conexión de manguera provista con manguera de 38 mm (1 ½ pulgadas) o dentro de 36,6 m (120 pies) de una conexión de manguera provista con manguera de menos de 38 mm (1 ½ pulgadas).	4- Si bien el área técnica de subsuelo por su superficie quedaría exenta de la instalación de hidrantes, se decide incorporar uno continuando la columna establecida para los demás niveles, considerando que en esta área existen espacios de acopio de materiales reciclables combustibles.
	ÁREA TÉCNICA SUBSUELO	NO APLICA, si se toma como área de depósito no tiene ni supera los 300m ² .		

Tabla 40 – Resumen, requerimientos Sistemas de Hidrantes en Edificio Corporativo

Como se hace mención en las conclusiones, para requisitos de normas aplicables al país referidas a productos para la instalación de sistemas contra incendios, se aplican en todas las conexiones a mangueras los valores de 1 $\frac{3}{4}$ " , para sistemas Clase II.

SISTEMA DE HIDRANTES				
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN SISTEMA	SEGÚN D.R. 351/79	SEGÚN NFPA 14	CONCLUSIONES
		JUSTIFICACIÓN	REQUISITOS	
ESTACIONAMIENTO	PLANTA BAJA	En garajes cubiertos y afines que superen los 500m ² .	7.3.3* Sistemas Clase II. 7.3.3.1 Los sistemas Clase II deben estar provistos con estaciones de manguera de 38 mm (1 $\frac{1}{2}$ pulgadas) de modo que todas las partes de cada nivel de piso del edificio estén dentro de 39.7 m (130 pies) de una conexión de manguera provista con manguera de 38 mm (1 $\frac{1}{2}$ pulgadas) o dentro de 36,6 m (120 pies) de una conexión de manguera provista con manguera de menos de 38 mm (1 $\frac{1}{2}$ pulgadas).	1- Como se menciona anteriormente, la Norma NFPA 14 requiere para sistemas de Clase II estaciones de mangueras de 38mm (1 $\frac{1}{2}$ "), pero en nuestro país se adapta a 45mm (1 $\frac{3}{4}$ ") por no estar normalizadas las anteriores, por ende se adoptan todas del segundo valor en mm citado. 2- Quedaran emplazados todos los Hidrantes cubriendo la mayor cantidad de áreas en el subsuelo, independientemente de las subdivisiones de áreas realizadas para el analisis.
	ÁREA TÉCNICA SUBS.	NO APLICA, si se toma como área de depósito no tiene ni supera los 300m ² .		
	ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO	En garajes cubiertos y afines que superen los 500m ²		

Tabla 41 – Resumen, requerimientos Sistemas de Hidrantes en Estacionamiento

Elementos del Sistema

En lineamientos generales, se dispone ubicar los gabinetes de hidrantes según la Norma IRAM de aplicación en el país, en palieres o áreas de circulación común, ya que las autoridades competentes en la materia así lo exigen, en contraposición a las ubicaciones establecidas por NFPA 14.

- *Boca de Incendio Equipada (BIE – IRAM 3597/2013) o Gabinetes:* compuestos por una caja metálica con frente de vidrio, (ancho: 0.55m; altura: 0.55m; profundidad: 0.16m), que en su interior deberá contener: una válvula teatro 1 $\frac{3}{4}$ " según IRAM 3508, una manguera o manga según IRAM 3548, una lanza metálica (tipo combinado, chorro pleno y niebla), dos llaves de ajuste (para apretar la unión de la lanza y la válvula con la manguera) y un soporte (para mantener la manga enrollada). Los mismos estarán ubicados a partir de los 0.90m del nivel del piso terminado según especificaciones de planos. (Plano n° 006-PCI y 007-PCI).



Figura 1 – Gabinete de Hidrantes



Figura 2 – Modelo: Boca de Impulsión

- *Boca de Impulsión o boca para bomberos (B.I.):* consiste en una válvula tipo globo que se instalara (según requerimientos de la edificación) en un extremo de la fachada (Plano n°006-PCI), a 0.60m de altura por sobre el nivel de piso terminado como lo indica la Norma IRAM 3597/2013 (inciso 8.3-Conexión a Bomberos, pág. 17), contenida en nicho de 0.40mx0.60m;

la misma estará unida a la cañería de igual diámetro (2 ½") conectada a la reserva de agua correspondiente, como se indica en planos.

-*Tuberías y accesorios:* en todas las instalaciones de ambas edificaciones se utilizarán tuberías y accesorios de acero, según Norma IRAM IAS U 500-3613-NM 210 (caños de acero con o sin costura).

Tuberías: Hierro negro ASTMA 53 - 40 schedule (con cédula), según diseño.

Accesorios para soldar: Hierro negro ASTMA 234/120 ANSI A 16.9, según diseño.

Soportes: deberán cumplir con lo especificado en el *Capítulo 9: suspensión, arriostramiento y sujeción de la cañería del sistema, de la NFPA 13/2007*; soportando cinco veces el peso de la tubería llena de agua, más 250lb (114Kg). Se utilizarán soportes tipo colgantes con grampas y tuercas de ajuste, y soportes de piso anclados con estructura metálica como se muestra detallado en los siguientes gráficos:

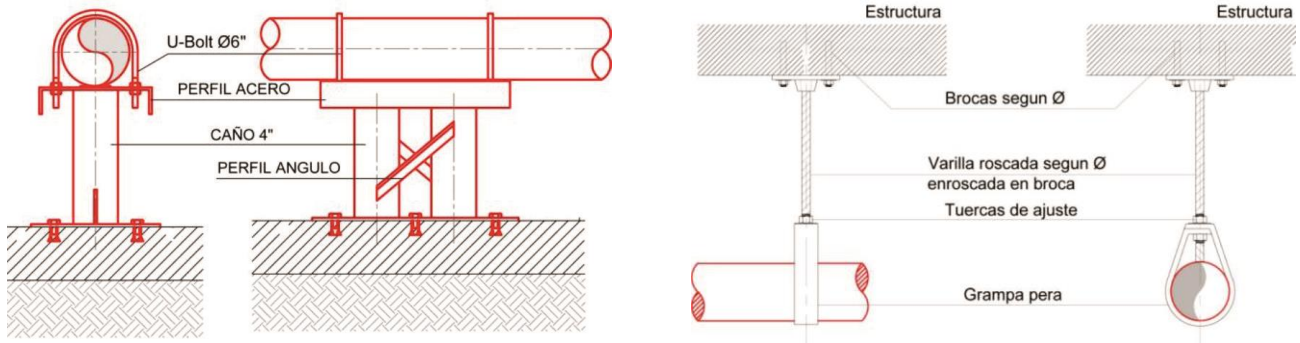


Grafico 17 – Soporte y sujeción de cañerías

Cobertura

RADIO DE COBERTURA DEL SISTEMA DE HIDRANTES			
IRAM 3597		NFPA 14	
40m	Distancia entre dos hidrantes de 44,5mm, radio de cobertura 22m.	39,7m	Maximo requerido entre mangueras, cuando la edificación no este protegida por rociadores automáticos.
50m	Distancia entre dos hidrantes de 63,5mm (uso exclusivo de bomberos).	61m	Maximo requerido entre mangueras, cuando la edificación este protegida por rociadores automáticos.

*NOTA: Los valores establecidos por IRAM fueron extraídos del Libro: Diseño de Instalaciones contra incendio - Hidrantes, Andres M. Chowanczak

Tabla 42 – Cobertura: Comparación entre normativa

Se adopta la distancia entre hidrantes y el radio de cobertura establecido por la Norma IRAM, considerando un radio de 25m, ya que se tiene en cuenta la columna de agua proyectada por la lanza al momento de accionarse la misma.

En los siguientes gráficos se muestra la disposición de los hidrantes ubicados en planta, con el radio de cobertura citado:

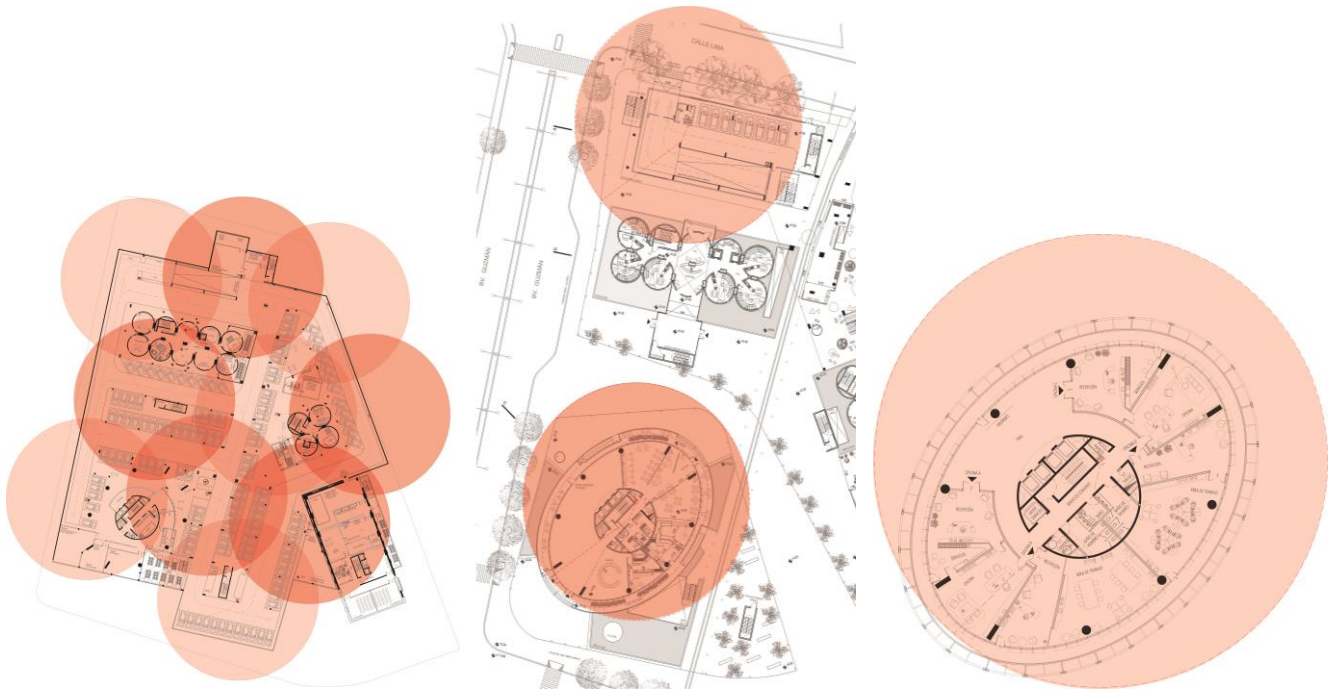


Grafico 18 - Estacionamiento | Grafico 19 – Planta baja | Grafico 20 – Oficina tipo

Aplicación, cálculos y conclusiones

Para el desarrollo del Sistema de Hidrantes de columna húmeda, detallado para los sectores de Estacionamiento en subsuelo, y para la planta tipo de oficinas en el Edificio Corporativo, se presentan a continuación los cálculos aplicados a los hidrantes más desfavorables según la edificación. Los datos utilizados para determinar ciertos valores de los cálculos, están detallados en el *Anexo III* a partir de tablas normalizadas.

- Edificio corporativo

La sala de bombas (1) y reserva de agua exclusiva se ubicó en la cubierta de techo del edificio; A partir de esto se determina un cálculo con presión de la columna de agua (descendente) que abastece a los hidrantes, por lo que al contrario del cálculo empleado para los hidrantes del estacionamiento, se determina que los hidrantes más desfavorables son los situados en cercanía al sistema del bombeo.

Debido a la altura del edificio y la presión generada por la tubería vertical de abastecimiento, se determinó realizar tres columnas de agua dividiendo la cantidad de hidrantes. De esta forma se da respuesta a dos situaciones, la primera, trabajar con diámetros de cañerías más reducidas para aumentar la presión en el hidrante más cercano a la bomba y a la segunda, colocar en la tubería vertical que abastece los niveles más bajos una válvula reductora de presión que permite tener un manejo más óptimo sobre este aspecto del sistema, evitando que supere la presión máxima admisible.

En la siguiente Tabla 43, se determina la pérdida de presión en las tuberías para el hidrante H19, hidráulicamente más desfavorable de este sistema:

CÁLCULOS DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS											
HIDRANTES - PÉRDIDA DE CARGA H19 / EDIFICIO CORPORATIVO											
TRAMO	DIAMETRO (mm)	FACTOR MULTIPLICADOR	CODO 90°	"T"	REDUCCIONES			VALCULA COMP.	Leq Acc	L real	Leq Total
					¼	½	¾				
1	50,8	1	0	0	0	1	0	1	2,8	1,2	4
2	76,2	1	4	0	0	0	0	0	9,4	4,95	14,35
3	76,2	1	0	1	0	1	0	1	9,8	5	14,8
4	76,2	1	4	1	0	1	0	2	11	20	31
											33,15

MÉTODO - ECUACIÓN HAZEN / WILLIAMS					
TRAMO	DIAMETRO (mm)	Q (l/min)	P/m (bar/m)	Leq Total (m)	P total (bar)
1	50,8	380	0,025137	4	0,100548
2	76,2	380	0,003489386	14,35	0,050072689
3	76,2	380	0,003489386	14,8	0,051642913
4	76,2	380	0,003489386	31	0,108170966
					0,31043457

Valor de C	80	100	120	130	140	150
Factor de multiplicación	0,472	0,713	0,90	1,10	1,32	1,51

$$P_m = 6,05 \left(\frac{Q_m^{1,85}}{C^{1,85} d_m^{4,87}} \right) 10^5$$

Tabla 43 – Perdida de carga en hidrante H19 – Nivel 17, edificio corporativo

La presión resultante es igual a 0.31 bares; según la Norma NFPA 14/2019, la presión mínima de conexiones de mangueras para el Sistema Clase II deber ser de 4.5 bares, a partir del siguiente ejercicio se verifica la presión mínima del sistema en el hidrante analizado:

$$P = 4.5 \text{ bar} + 0.31 \text{ bar} - 0.29 \text{ bar}$$

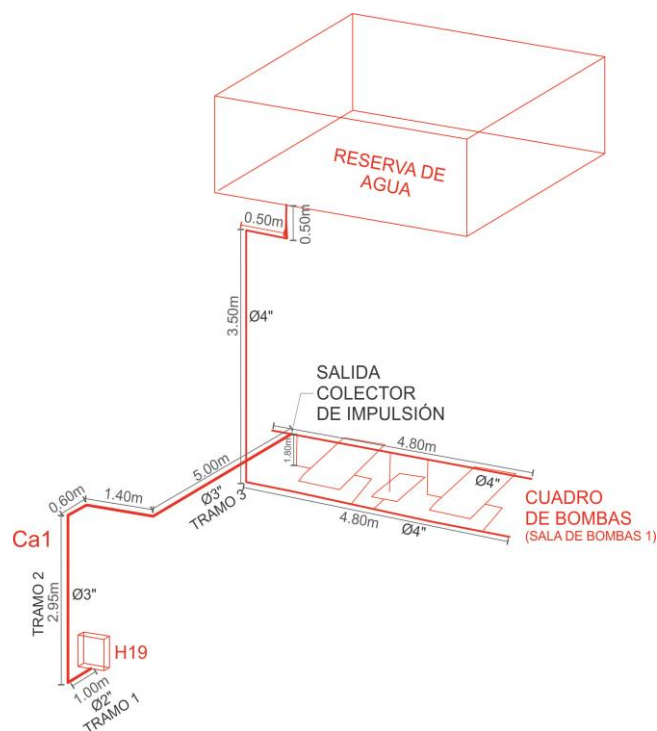
$$P = \underline{4.52 \text{ bar}}$$

VERIFICA

(El valor 0.29 bar corresponde a la ganancia de presión por gravedad en la columna vertical de agua – 0.98bares cada 10m de altura).

En el siguiente grafico se presenta el diseño del sistema según las variables descriptas:

Grafico 21 – Esquema isométrico de hidrantes, Edificio Corporativo – Esc. Gráfica.



Desde el hidrante H19 hasta el hidrante H14 se conforma la columna de agua 1 (Ca1); a partir del hidrante H13 hasta el H8 se conforma la columna de agua 2 (Ca2) con una ganancia de presión por gravedad de 3.52 bares (36.40m de altura) y una presión obtenida por tabla de 0.20 (ver tabla 8.3.3 en Anexo III) por lo que considerando además la presión

ejercida por la bomba, deberá colocarse una válvula reductora de presión antes del hidrante H09. Ambas columnas de agua descritas están conectadas con el sistema de bombeo.

En el caso de la tercer columna (Ca3), que vincula los hidrantes desde H07 a H01, se determinó conectarla directamente a la reserva de agua, ya que la presión por gravedad obtenida en el H01 es igual a 7.2 bares (73.50m de altura) y en H07 es igual a 4.6 bares (47.49m de altura); por ende se considera que no es necesario sumarle más presión desde un sistema de bombeo, para no sobrepasar los límites de presión admisible determinados por la norma. (Ver Anexo III, tabla 8.3.4 y Grafico 8.3.2a).

- Estacionamiento

El hidrante más desfavorable sobre el que se determinaron los valores de pérdidas de carga está referenciado en el plano n° 007-PCI y en el siguiente grafico 22; Se trata del hidrante H10, el cual está en condiciones hidráulicas desfavorables en comparación con el resto de los dispuestos, ya que se considera que la distancia de tubería desde las bombas a los mismos, genera pérdidas de presión por las longitudes, accesorios y diámetros de la misma. En la siguiente tablas (44), se determina en base al método de Hazen-Williams lo antes mencionado:

CÁLCULOS DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS											
HIDRANTES - PÉRDIDA DE CARGA H10 / ESTACIONAMIENTO											
TRAMO	DIAMETRO (mm)	FACTOR MULTIPLICADOR	CODO 90°	"T"	REDUCCIONES			VALCULA COMP.	Leq Acc	L real	Leq Total
					¼	½	¾				
1	50,8	1	2	1	0	0	1	0	7,31	29,55	36,86
2	63,5	1	1	0	0	0	1	0	2,89	10,3	13,19
3	76,2	1	0	3	0	1	0	0	15,3	37,05	52,35
4	101,6	1	0	1	0	1	0	0	7,9	10,8	18,7
5	127	1	0	1	0	1	0	0	9,7	3,8	13,5
6	152,4	1	0	1	0	1	0	1	12,8	11	23,8

MÉTODO - ECUACIÓN HAZEN / WILLIAMS					
TRAMO	DIAMETRO (mm)	Q (l/min)	P/m (bar/m)	Leq Total (m)	P total (bar)
1	50,8	380	0,025137	36,86	0,92655
2	63,5	380	0,008479333	13,19	0,111842
3	76,2	380	0,003489386	52,35	0,182669
4	101,6	380	0,000859602	18,7	0,016075
5	127	380	0,000289965	13,5	0,003915
6	152,4	380	0,000119325	23,8	0,00284

Valor de C	80	100	130	130	140	150
Factor de multiplicador	0,472	0,713	1,00	1,16	1,32	1,51

$$P_m = 6.05 \left(\frac{Q_m^{1.85}}{C^{1.85} d_m^{4.87}} \right) 10^5$$

1,243891 bares

Tabla 44 – Perdida de carga en hidrante H10 – Subsuelo, estacionamiento

El resultado obtenido H10 presión total=1.24 bares. Para determinar la *presión nominal* requerida para el sistema de bombeo de estos hidrantes, se utilizara esta presión obtenida en la tabla anterior.

En el siguiente grafico está representado el esquema del sistema de hidrantes diseñado para el estacionamiento:

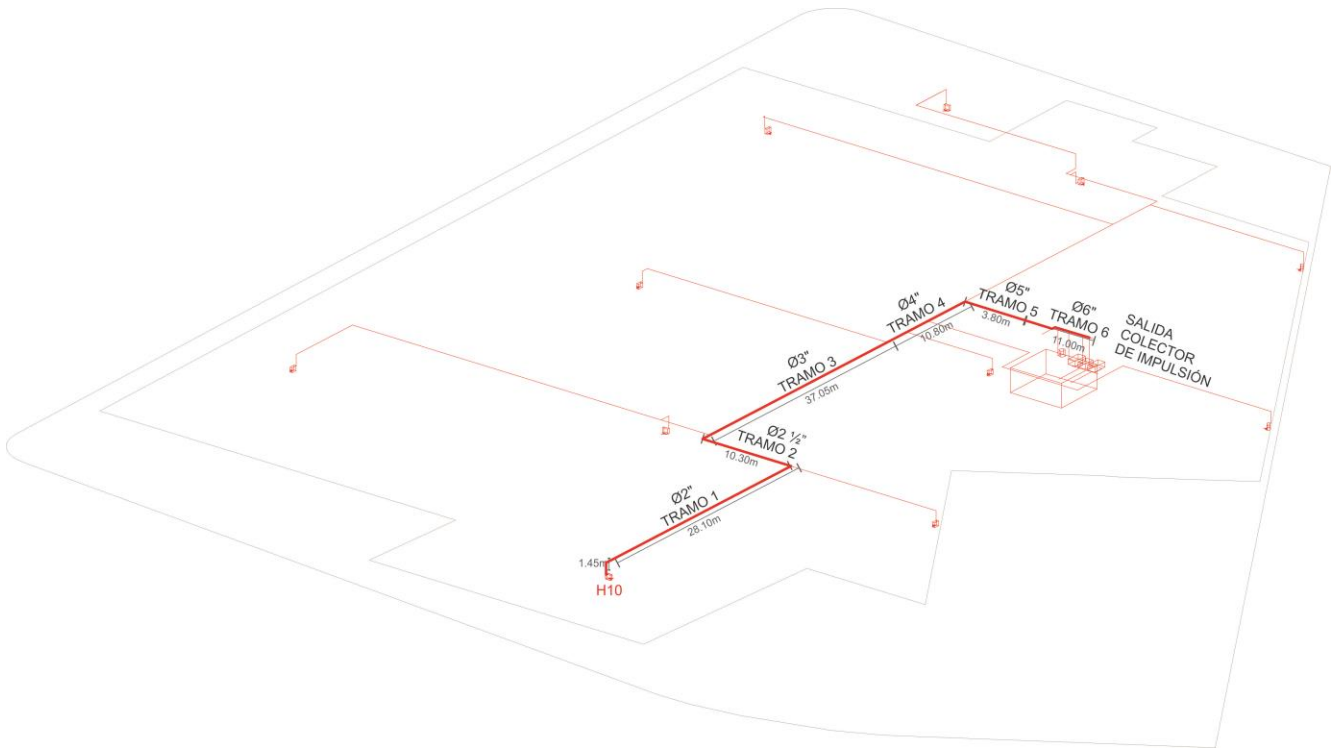


Grafico 22 – Esquema isométrico de hidrantes, Estacionamiento – Esc. Grafica (Ver en Anexo III, Grafico 8.3.2b)

Conclusiones

Ambas edificaciones fueron analizadas por separado, conformando cada una su sistema de hidrantes, ya que los volúmenes de agua necesarios para los sistemas combinados de hidrantes y rociadores, y la presión necesaria en los sistemas de bombeo no resultaban viables para trabajar en un solo sistema combinado para ambas edificaciones.

3.3.1.2 Sistema de Rociadores

Considerando las diferentes normativas intervinientes en la materia, se concluye lo siguiente:

SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS					
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	SISTEMA	SEGÚN D.R. 351/79	SEGÚN NFPA 101	CONCLUSIONES
			JUSTIFICACIÓN	REQUISITOS	
EDIFICIO CORPORATIVO	TODOS LOS NIVELES, INCLUSO ÁREA TÉCNICA DE SUBSUELO	TUBERÍA HÚMEDA	7.1.7. Todos los edificios que superen los 38m de altura cumplirá la condición E1 y además contará con boca de impulsión. Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos, completados con avisadores y/o detectores de incendio.	38.1.5.2 Para los fines del diseño de un sistema de rociadores automáticos las ocupaciones de oficinas deberán clasificarse como ocupación de riesgo bajo, según lo identificado por la norma NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.	1- Se determina colocar un Sistema de Rociadores automáticos en todos los niveles de la torre, comprendiendo tanto espacios de oficina, recreación, reuniones, medios de escape y local comercial. 2- En el área técnica de subsuelo colocarán rociadores sólo en los medios de escape, evitando afectar equipos que se encuentren en la misma. 3- El servicio de agua estará situado junto con la sala técnica contra incendios en el último nivel de servicios del edificio. 4- La boca de impulsión estará señalizada y ubicada en uno de los laterales del edificio, sobre Bv. Guzmán.
			Condición E1: Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.	*SALAS AUDIOVISUALES: Los edificios que contengan ocupaciones para reuniones públicas con una carga de ocupación mayor que 300 deberán estar protegidos mediante un sistema de rociadores automáticos aprobado y supervisado instalado de acuerdo con la Sección 9.7 de la siguiente manera (Ver también 12.1.6, 12.2.6, 12.3.2 y 12.3.6.): (1) Por todo el piso que incluye la ocupación para reuniones públicas (2) Por todos los pisos por debajo del piso que incluye la ocupación para reuniones públicas (3) En el caso de una ocupación para reuniones públicas ubicada por debajo del nivel de descarga de la salida, por todos los pisos intermedios entre ese piso y el nivel de descarga de la salida, incluyendo el nivel de descarga de la salida.	

Tabla 45 – Requisitos: Sistema de rociadores automáticos en Edificio Corporativo

Para el desarrollo del Sistema de Rociadores automáticos se implementara la Norma *NFPA 13 – Norma para la instalación de sistemas de rociadores, Ed. 2007* de acuerdo a los requerimientos allí listados. Los de aplicación general están comprendidos en las Tablas 45 y 46. En el caso de Estacionamiento, se incluirán criterios de la Norma *NFPA 88 A*, de aplicación específica.

SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMATICOS					
EDIFICACIÓN	UBICACIÓN	SISTEMA	SEGÚN D.R. 351/79	SEGÚN NFPA 101	CONCLUSIONES
			JUSTIFICACIÓN	REQUISITOS	
ESTACIONAMIENTO	PLANTA BAJA	TUBERÍA HÚMEDA	NO APLICA, ninguna condición específica de extinción que refiera al uso de sistemas de rociadores. (Sólo se hace referencia a partir del segundo subsuelo, en ese caso solo existe uno).	NFPA 88 A – ESTACIONAMIENTOS 5-2 Sistemas de rociadores automáticos o detección de incendios y eliminación de humo. Las estructuras de estacionamiento cerradas ubicadas en o sobre el nivel, dentro o inmediatamente debajo de un edificio utilizado para otra ocupación, deberán tener uno de los siguientes sistemas: a. Un sistema aprobado de rociadores automáticos que proteja completamente el área de estacionamiento b. Un sistema aprobado, automático y supervisado de detección de incendios instalado en todas las áreas de estacionamiento, que utilice detectores que detecten productos de combustión distintos del calor, y un sistema de ventilación mecánica de acuerdo con 4-3.2	1- Planta baja y áreas para estacionamiento propiamente dicho, contarán con un sistema de rociadores automáticos, alimentados por una reserva de agua exclusiva instalada en el área técnica correspondiente. 2- El área técnica no dispondrá de rociadores automáticos.
	ÁREA TÉCNICA SUBSUELO				
	ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO				

Tabla 46 – Requisitos: Sistema de rociadores automáticos en Estacionamiento

Elementos del Sistema

- *Rociadores*: En la tabla 47 se resumen las áreas donde se implementa el sistema de rociadores, cuyos parámetros aplicados están extraídos de la norma NFPA 13.

Se utilizó rociadores del tipo pendiente, por tratarse de instalaciones aplicadas en los cielorrasos de terminación; tienen respuesta y cobertura estándar considerando disponer de un consumo de agua bajo y por ser parte de uno de los sistemas de protección contra incendio, y no el único método de control/extinción aplicado.

ROCIADORES AUTOMATICOS							
EDIFICACIÓN	ÁREA	UBICACIÓN	RIESGO	TIPO REPUESTA	ÁREA DE COBERT. MÁX.	SEPARACIONES	
						ENTRE ROC.	A PAREDES
EDIFICIO CORPORATIVO	RECEPCIÓN	PALIERES CORREDORES	LIGERO	PENDIENTE PULVERIZADOR - COBERTURA Y RESPUESTA ESTANDAR	20m ²	MÁXIMA 4,60m MINIMA 1,80m	MÁXIMA 2,60m MINIMA 0,10m
	OFICINAS						
	SALAS TÉCNICAS	PALIERES CORREDORES	ORDINARIO - GRUPO 1		12m ²		
	SALAS AUDIOV.	TODA EL ÁREA	LIGERO		20m ²		
	COMEDOR COMÚN						
	LOCAL COMERCIAL						
ESTACIONAMIENTO	PLANTA BAJA	TODA EL ÁREA	ORDINARIO - GRUPO 1	PENDIENTE PULVERIZADOR - COBERTURA Y RESPUESTA ESTANDAR	12m ²	MÁXIMA 4,60m MINIMA 1,80m	MÁXIMA 2,60m MINIMA 0,10m
	SUBSUELO						
	ÁREAS TÉCNICAS						

Tabla 47 – Rociadores, aplicación NFPA 13

En el *Anexo III: Elementos de los sistemas contra incendio* se presenta los modelos de rociadores implementados para el Edificio Corporativo y el Estacionamiento, seleccionados bajo criterios de caudal y cobertura.

- *Tuberías y accesorios*: presentan las mismas características que los antes mencionados en el sistema de hidrantes, variando los diámetros y piezas específicas de unión.

- *Eca – Estación de control de alarmas*: de acuerdo a las superficies a proteger, se determina colocar 2 estaciones para el Edificio Corporativo, ubicadas en el nivel de cubierta, en el interior de las salas técnicas, ya que colinda con la montante exclusiva para sistemas contra incendio y a través de esta puede accederse a la cañería para ubicarlas; y 3 estaciones para las superficies de estacionamientos, ubicadas en el subsuelo junto a la sala de bombas, a razón de *áreas máximas protegidas por rociadores para Riesgo Ligero y Ordinario*: $4.831m^2$ según NFPA 13.

Las mismas están compuestas por: una válvula de corte sobre la cañería o ramal principal, una válvula principal de clapeta que actúa como válvula de retención con trim de alarma, un detector de flujo de agua, una cámara de retardo, una válvula de alivio y una alarma de rociadores o campana hidráulica.

Aplicación, cálculos y conclusiones:

- Edificio corporativo

Nivel de riesgo según Norma NFPA 13: Riesgo Ligero

Área de cobertura máxima según NFPA 13: 20m²

Factor de descarga rociador seleccionado (k): 5.6

Determinación del área de diseño

(*Nra*: cantidad de rociadores en área de diseño / *Ad*: área de diseño / *Ar*: área de cobertura de rociadores)

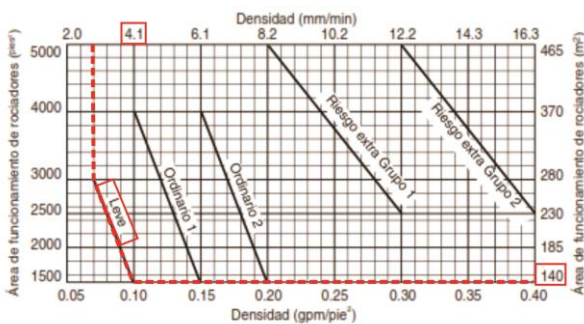


Figura 19.3.3.1.1 Curvas de densidad/área.

$$Nra = \frac{Ad}{Ar} = \frac{140}{20m^2} = 7 \text{ rociadores}$$

Área de cobertura máxima

4.50m



$$4.50m \times 4.40m = 19.80m^2$$

Tabla 48 – NFPA 13 / Curvas de densidad

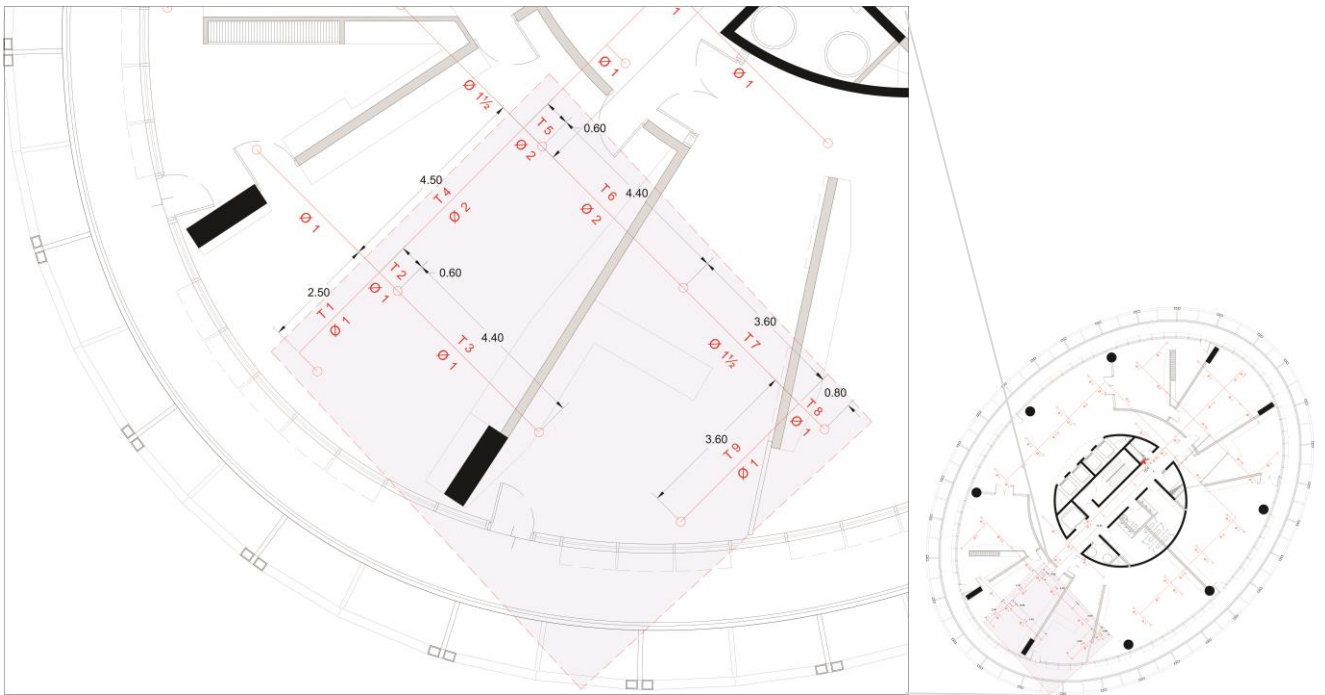


Grafico 23 – Área de diseño, rociadores – Oficina Tipo en Edificio Corporativo (Esc. Gráfica, ver planos en Capítulo 7)

Determinación del caudal necesario

Caudal mínimo requerido para el rociador más alejado del sistema de bombeo:

$$q = D_r \times A_r = 4.1 \times 20m^2 = \underline{82 \text{ l/min}}$$

Valor P: Rociador 1

$$P = \left(\frac{q}{k}\right)^2 = \left(\frac{82 \text{ l/min}}{80}\right)^2 = (1.025)^2$$

$$= \underline{1.05 \text{ bar}}$$

(P: presión / q: caudal mínimo / k: factor k nominal según tabla)

Pérdida de carga: Método Hazel-Williams

CÁLCULOS DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS						
ROCIADORES OFICINA TIPO - PÉRDIDA DE CARGA EN ÁREA DE DISEÑO						
TRAMO	DIAMETRO	P (bares)	Q (l/min)	P/m (bar/m)	Leq Total	P total (bar)
1	25,4	1,05	82	0,04272493	3,1	0,13244729
2	25,4	1,18244729	168,992314	0,16280945	0,6	0,09768567
3	25,4	1,28013296	82	0,04272493	4,4	0,1879897
4	50,8	1,46812265	347,925203	0,02117671	4,5	0,09529521
5	50,8	1,56341786	500,181119	0,0414472	0,6	0,02402525
6	50,8	1,58744312	400,151751	0,02742997	4,4	0,11681336
7	38,1	1,70425647	299,356732	0,06508951	3,6	0,28804021
8	25,4	1,99229669	194,918992	0,2120098	0,8	0,16960784
9	25,4	2,16190453	82	0,04272493	3,7	0,15808225
10	76,2	2,31998677	622,033141	0,00861193	17	0,14640273
11	101,6	2,4663895	622,033141	0,00212153	7	0,01485069
12	127	2,48124019	622,033141	0,00071564	11	0,00787208
13	152,4	2,48911227	622,033141	0,0002945	44,8	0,01319357
14	152,4	2,50230584	622,033141	0,0002945	8	0,00235599
						1,454661832 BARES

Tabla 49 – Perdida de carga – Oficina tipo, Edificio Corporativo

Para determinar la presión necesaria del sistema de bombeo empleado, se utilizara la presión obtenida en el cálculo de la tabla 49 para sistema de rociadores automáticos, ya que supera el valor obtenido para el sistema de hidrantes.

*Determinación de la presión nominal –
Bomba:*

$$P_{nominal} = 1.45 \text{ bar} + 7 \text{ bar} \\ = \underline{8.45 \text{ bares}}$$

*Determinación del caudal nominal –
Bombeo:*

$$Q_{nominal} = 622.03 \text{ l/min} \times 60 \text{ min} \\ = 37321.80 \text{ litros} \approx \underline{37.32 \text{ m}^3}$$

Para la reserva de agua exclusiva del sistema contra incendios, se sumaron los valores de caudal nominal para los 2 sistemas (hidrantes y rociadores), dando como resultado el siguiente valor:

$$\Sigma Q_{nominal} = 22.80 \text{ m}^3 + 37.32 \text{ m}^3 \\ = \underline{60.12 \text{ m}^3}$$

Punto de bombeo

Tomando en cuenta los valores obtenidos anteriormente: $P_{nominal} = \underline{8.45 \text{ bares}}$ y $Q_{nominal} = \underline{60.12 \text{ m}^3}$, se verifican las condiciones a cumplir según la *Norma NFPA 20 – Instalación de bombas*

estacionarias para protección contra incendios (2007):

$$150\% Q_n = \underline{90.18 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$150\% Q_n, P > 65\% P_n = \underline{5.49 \text{ bar}}$$

$$0\% Q_n, P < 140\% P_n = \underline{11.83 \text{ bar}}$$

- Estacionamiento

Nivel de riesgo según Norma NFPA 13: Riesgo Ordinario Grupo 1

Área de cobertura máxima según NFPA 13: 12m²

Factor de descarga rociador seleccionado (k): 5.6

Determinación del área de diseño

Se determinó el área de diseño analizando los rociadores hidráulicamente más desfavorables del sistema.

(Nra : cantidad de rociadores en área de diseño / Ad : área de diseño / Ar : área de cobertura de rociadores)

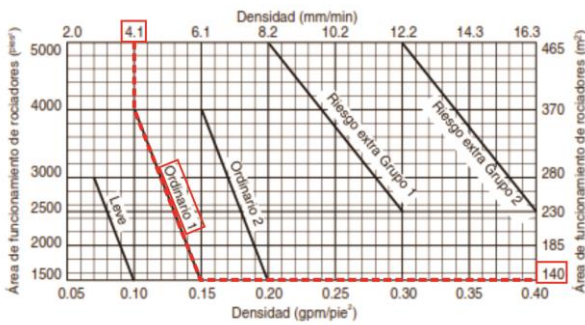


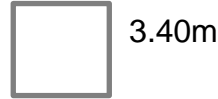
Figura 19.3.3.1.1 Curvas de densidad/área.

Tabla 50 – NFPA 13 / Curvas de densidad

$$Nra = \frac{Ad}{Ar} = \frac{140}{12m^2} = 11.60 \approx \underline{12} \text{ rociadores}$$

Área de cobertura máxima

3.50m



$$3.50m + 3.40m = \underline{11.90m^2}$$

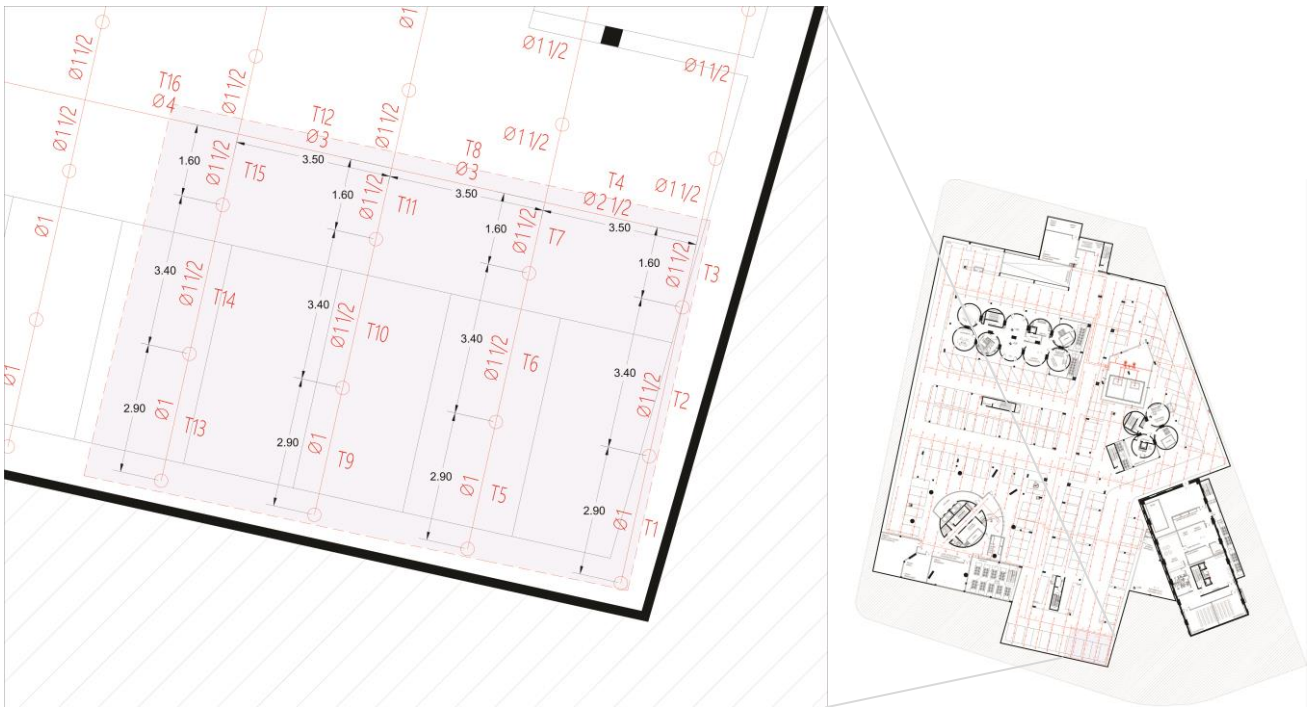


Gráfico 24 – Área de diseño, rociadores – Estacionamiento (Esc. Gráfica, Ver planos en Capítulo 7).

Determinación del caudal necesario

Caudal mínimo requerido para el rociador más alejado del sistema de bombeo:

$$q = Dr \times Ar = 4.1 \times 12m^2 = \underline{49.2 \text{ l/min}}$$

Según el área de diseño del gráfico 24, obtenemos el valor de presión para el rociador 1 que corresponde al rociador hidráulicamente más desfavorable del sistema, por la distancia de recorrido de la tubería diseñada.

Valor P: Rociador 1

$$P = \left(\frac{q}{k}\right)^2 = \left(\frac{49.2 \text{ l/min}}{80}\right)^2 = (0.615)^2 = 0.378 \text{ bar} \approx \underline{0.5 \text{ bar}}$$

La presión mínima del sistema según la Norma NFPA 13 aplicable a rociadores es igual a 0.5 bar, por lo que en el cálculo anterior, se determina igualar la presión obtenida a este valor mínimo.

(P: presión / q: caudal mínimo / k: factor k nominal según tabla)

Tabla 51 – Factor k nominal – descarga según rociador

Factor K nominal [gpm/(psi) ^{1/2}]	Factor K nominal [lpm/(bar) ^{1/2}]	Rango del factor K [gpm/(psi) ^{1/2}]	Porcentaje de flujo respecto a K = 5,6
1,4	20	1,3-1,5	25
1,9	27	1,8-2,0	33,3
2,8	40	2,6-2,9	50
4,2	60	4,0-4,4	75
5,6	80	5,3-5,8	100
8	115	7,4-8,2	140
11,2	160	10,7-11,7	200
14,0	200	13,5-14,5	250
16,8	240	16,0-17,6	300
19,6	280	18,6-20,6	350
22,4	320	21,3-23,5	400
25,2	360	23,9-26,5	450
28,0	400	26,6-29,4	500

Pérdida de carga: Método Hazel-Williams

Como en los cálculos anteriores referidos a hidrantes, para el sistema de rociadores automáticos también implementamos la ecuación de Hazel-Williams para obtener los valores de pérdidas de cargas y caudales según el diseño aplicado en el estacionamiento, basado en el área de diseño de los rociadores hidráulicamente más desfavorables:

CÁLCULOS DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS						
ROCIADORES ESTACIONAMIENTO - PÉRDIDA DE CARGA EN ÁREA DE DISEÑO						
TRAMO	DIAMETRO	P (bares)	Q (l/min)	P/m (bar/m)	Leq Total	P total (bar)
1	25,4	0,5	49,2	0,016605853	2,9	0,048156973
2	38,1	0,548156973	108,430099	0,009944628	3,4	0,033811735
3	38,1	0,581968709	169,4595979	0,022716098	1,6	0,036345757
4	63,5	0,618314465	232,3659774	0,003385144	3,5	0,011848003
5	25,4	0,5	49,2	0,016605853	2,9	0,048156973
6	38,1	0,548156973	108,430099	0,009944628	3,4	0,033811735
7	38,1	0,581968709	169,4595979	0,022716098	1,6	0,036345757
8	76,2	0,618314465	464,7319547	0,005021922	3,5	0,017576725
9	25,4	0,5	49,2	0,016605853	2,9	0,048156973
10	38,1	0,548156973	108,430099	0,009944628	3,4	0,033811735
11	38,1	0,581968709	169,4595979	0,022716098	1,6	0,036345757
12	76,2	0,618314465	697,0979321	0,010632582	3,5	0,037214038
13	25,4	0,5	49,2	0,016605853	2,9	0,048156973
14	38,1	0,548156973	108,430099	0,009944628	3,4	0,033811735
15	38,1	0,581968709	169,4595979	0,022716098	1,6	0,036345757
16	101,6	0,655528503	931,3293018	0,004476459	14	0,062670429
17	127	0,655528503	931,3293018	0,001510021	30	0,045300618
18	152,4	0,655528503	931,3293018	0,000621398	2	0,001242797
19	152,4	0,655528503	931,3293018	0,000621398	53	0,03293412
20	152,4	0,655528503	931,3293018	0,000621398	10	0,006213985
0,688258576						BARES

Tabla 52 – Perdida de carga en área de diseño – Subsuelo, estacionamiento

Determinación del caudal nominal – Bombeo

El valor resultante de las formulas aplicadas en la Tabla 52 es igual a Q (l/min) = 931.33 l/min, considerando una autonomía del sistema basado en 60 minutos, y tratándose de un sistema combinado con hidrantes, en el siguiente inciso 3.3.1.4 *Bombas: aplicación*,

parámetros, cálculos se determinara el caudal necesario y la presión requerida para este combinado.

3.3.1.3 Bombas: aplicación, parámetros

La elección de la bomba a implementar se realiza sobre el sistema combinado de hidrantes y rociadores diseñados para el Estacionamiento.

Para el sistema de bombeo empleado es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a- El caudal de agua total requerido para un sistema combinado
- b- La mínima presión residual requerida en la más alejada conexión de mangueras
- c- Mínimo caudal requerido en la conexión de rociadores

Nota: los siguientes incisos están directamente aplicados a los sistemas de Hidrantes y Rociadores automáticos del estacionamiento.

Presión nominal

Según la Norma NFPA14/2019, el valor de presión máxima de conexión a mangueras para sistemas Clase II es de 7 bares; para ello determinados la presión nominal resultante a aplicar en el siguiente cálculo, con el valor máximo de presión obtenido en el hidrante H10:

Presión	Clase I (bar)	Clase II (bar)
Presión máxima a no exceder en ningún punto del sistema	24	
Presión máxima conexión manguera	12	7
Presión mínima conexión manguera	7	4,5

$$P_{nomial} = 1.24 \text{ bar} + 7 \text{ bar} = \underline{8.24 \text{ bar}}$$

Tabla 53 – Presiones en Sistema Clase II según NFPA 14/2019

Caudal de bombeo – caudal nominal

Para el sistema de hidrantes diseñado se requiere el siguiente caudal nominal:

Riesgo	Mangueras Interiores	Total Mangueras interiores y exteriores	Tiempo de autonomía
	L/min.	L/min.	minutos
Licero	190 o 380	380	30
Ordinario	190 o 380	950	60-90
Extra	190 o 380	1850	90-120

$$Q_{nomial} = 380 \text{ l/min} \times 60 \text{ min} = 22.800 \text{ litros} \approx \underline{22.80 \text{ m}^3}$$

Tabla 54 – Caudal del sistema según NFPA 14/2019

Para el sistema de rociadores automáticos diseñado se requiere el siguiente caudal nominal:

$$Q_{nomial} = 931.33 \text{ l/min} \times 60 \text{ min} = 55860 \text{ litros} \approx \underline{55.86 \text{ m}^3}$$

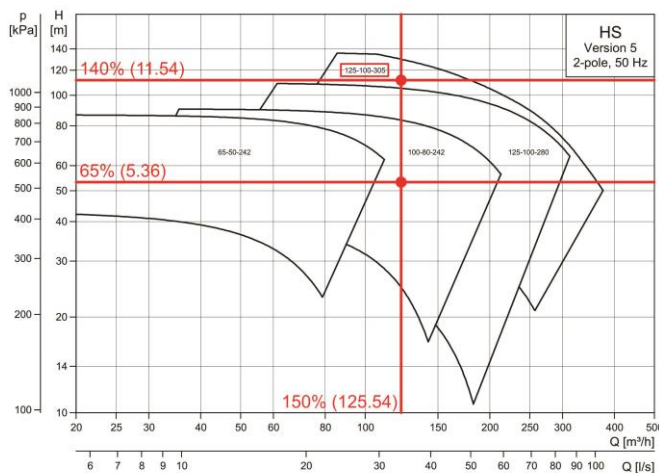
(El valor 1014.86/min es resultante de los ejercicios aplicados en la Tabla 52, para sistemas de rociadores).

Para la reserva de agua exclusiva del sistema contra incendios, se sumaron los valores de caudal nominal para los 2 sistemas antes descritos, dando como resultado el siguiente valor:

$$\begin{aligned} \Sigma Q_{nominal} &= 22.80 \text{ m}^3 + 55.86 \text{ m}^3 \\ &= \underline{78.66 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Punto de bombeo

Tomando en cuenta los valores obtenidos anteriormente: $P_{nominal} = 8.24 \text{ bares}$ y $Q_{nominal} = 78.66 \text{ m}^3$, se verifican las condiciones a cumplir según la Norma NFPA 20 – Instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios (2007):



- 150% $Q_n = 117.99 \text{ m}^3/\text{h}$
- 150% $Q_n, P > 65\% P_n = 5.36 \text{ bar}$
- 0% $Q_n, P < 140\% P_n = 11.54 \text{ bar}$

HS 2 polos
GRUNDFOS
TM03 8079 2006

Grafico 25 – Selección de bomba de impulsión a partir de curvas de trabajo

El modelo de bomba seleccionado es HS 2 polos Versión 5 (125-100-305) de la marca Grundfos; se trata de una bomba centrífuga horizontal de cámara partida que cumple con los caudales de bombeo requeridos, y con los parámetros de presiones obtenidas en los cálculos. Tiene aspiración y puerto de descarga radial, y eje horizontal.

Plano dimensional
HS 125-100-305

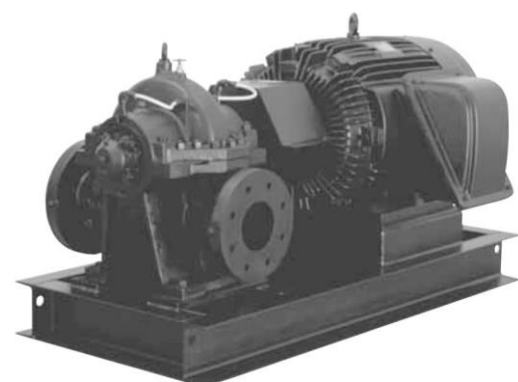
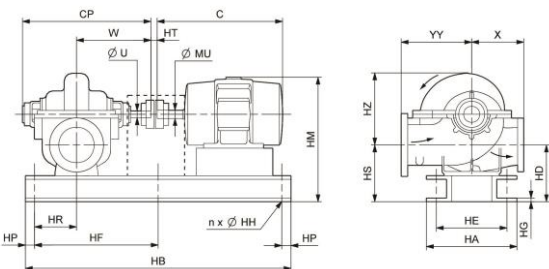


Fig. 1 Bomba HS de una etapa de Grundfos, versión 5

TM03 3803 1006

Grafico 26 – Bomba seleccionada

La misma estará ubicada en la sala de bombas 2, en el subsuelo de estacionamiento. De dispondrá sobre una placa de hormigón in situ, correctamente anclada a su base, para garantizar su estabilidad en funcionamiento.

Cuadro de bombas

El siguiente grafico unifilar (27) representa el sistema de bombeo diseñado con todos sus componentes:

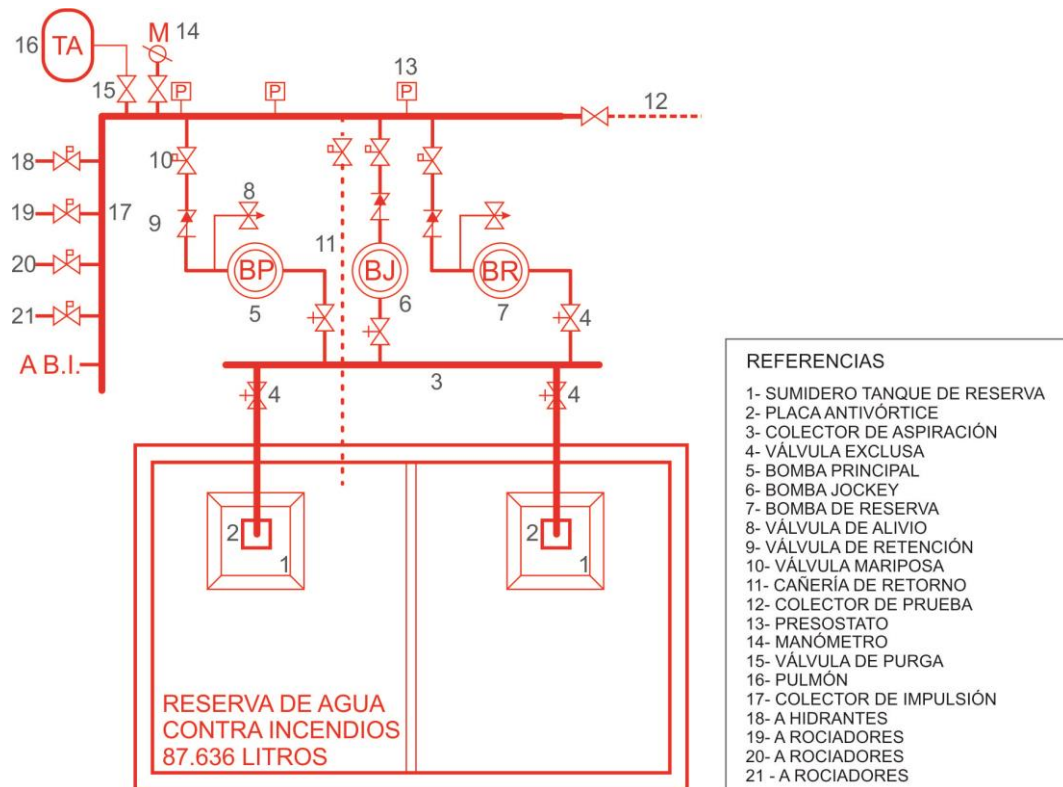


Grafico 27 – Esquema del cuadro de bombas diseñado

3.3.1.4 Reservas exclusivas de agua

Como se analizó en el punto anterior: *caudal de bombeo – caudal nominal*, el caudal requerido para el sistema combinado de hidrantes y rociadores para el área de estacionamiento es igual a 78.66m³, y la reserva de agua exclusiva para estos sistemas contra incendio proyectada es igual a 87.63m³, verificando este aspecto.

La misma se encuentra ubicada en el subsuelo, dentro de la sala de bombas correspondiente, y esta materializada a través de un tanque de hormigón armado (10.90mx6.70mx1.30m) que cuenta con las siguientes características:

- *Placa antivórtice*: consiste en una chapa de hierro de espesor de 12.7mm, que contará con 4 perfiles ángulos de alas iguales, soldados en los lados, no pudiendo los mismos encontrarse en los vértices de la placa. La misma tendrá un tratamiento anticorrosivo y su

tamaño estará determinado según el diámetro de la cañería de sección requerida según calculo (Extraído de la publicación: *Guía técnica Diseño y pautas de instalación de sistema de bombas contra incendio eléctricas* – Autor: Ing. Andrés M. Chowanczak):

Lado = 2 veces el diámetro de la cañería

»» (cañería $\varnothing 6''$) lado = 30.48cm

Altura = $\frac{1}{2}$ diámetro con un mínimo de 6"

»» alto = 7.62cm \approx 15.24cm

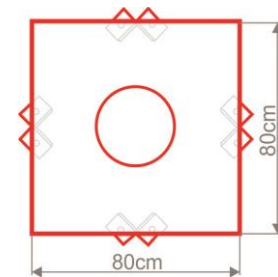


Grafico 28 – Esquema placa antivórtice

Por el caudal de agua y las dimensiones del tanque de reserva, se determina colocar las placas antivórtice de mayor dimensión a la obtenida según el cálculo. La misma será de 80x80cm como se muestra en el grafico 28.

- *Placa de amure:* en tanques de hormigón armado resulta crítico el pase del caño de succión por la pared lateral del tanque ya es común que sea causante de filtraciones o pérdidas; para evitar que esto suceda se determina soldarle a esa tubería una placa de acero para ampliar la superficie de contacto con el hormigón, pudiendo a demás tener mayor amarre con insertos cuando se ejecute en obra la misma, como se muestra en el siguiente gráfico:

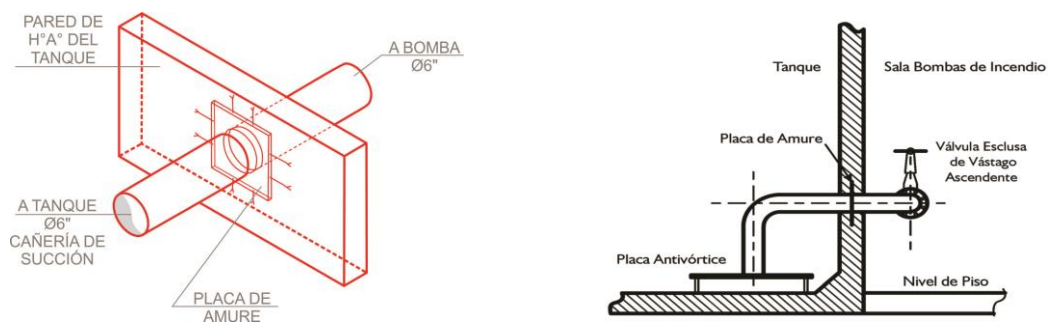


Grafico 29 – Esquema placa de amure

3.3.1.5 Sala de bombas 2

Contiene los siguientes elementos: reserva de agua exclusiva para el sistema contra incendios (tanque 87.63m³), cuadro de bombas y sus componentes, rejillas de piso para desagüe, extintores tipo ABC (5Kg), detector de humo, puertas con resistencia al fuego F120, iluminación de emergencia y cartelera de señalización de los diferentes componentes, precauciones y evacuación.

En el plano n° 008-PCI se encuentran los detalles específicos para la sala de bombas y los elementos descritos anteriormente.

Nota: para el Edificio Corporativo, cuyo sistema de bombeo es independiente al desarrollado anteriormente, la bomba seleccionada para el subsuelo según los valores obtenidos en los cálculos pertinentes puede ser el mismo modelo que la seleccionada para este caso.

3.3.2 Extinción manual

- Potencial extintor: de acuerdo a las siguientes tablas extraídas del D.R. 351/79, inciso 4. *Potencial extintor (tabla 1 y tabla 2 - pág. 108, Separatas Higiene y Seguridad en el trabajo)*, y aplicando los valores de carga de fuego más desfavorables obtenidos anteriormente se determina que se requiere como mínimo:

NIVEL RIESGO	CARGA DE FUEGO		POTENCIAL EXTINTOR		ACTIVIDAD
	VALOR	OBTENIDA	CLASE A	CLASE B	
R3	16 a 30Kg/m ²	21,8Kg/m ²	2A	6B	OFICINA
	31 a 60 Kg/m ²	31,2Kg/m ²	3A	8B	ESTACIONAMIENTO

Tabla 55 – Potencial extintor aplicado al proyecto

Fuego Clase A:

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	--	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	--	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	--	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	--	6A	4A	3 ^a
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Fuego Clase B:

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	6B	4B	--	--
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	8B	6B	--	--
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	10B	8B	--	--
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	20B	10B	--	--
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Tabla 56 - 1 – potencial extintor – D.R. 351/79 | Tabla 57 - 2 – potencial extintor D.R. 351/79

Considerando las diferentes actividades desarrolladas en el proyecto, se disponen la cantidad de extintores calculados en la Tabla 58 y 59, teniendo en cuenta cumplimentar con dos requisitos de la norma antes citada:

- Todo edificio deberá poseer matafuegos (...), en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos en razón de 1 cada 200m² de superficie cubierta o fracción. La clase de elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.
- (...) Disposición a no más de 15m de recorrido de acceso entre ellos, cualquiera sea la dirección.

Los extintores de polvo químico tipo ABC corresponderían a uso general en toda la planta comprendida en Edificio Corporativo, ya que por su composición química pueden ser accionados sobre fuegos Clase C, correspondientes a elementos o equipos eléctricos, como

así también actúan sobre fuegos Clase A, maderas, papeles, cartones y demás elementos que puedan encontrarse de iguales características en las oficinas.

EXTINTORES APLICADOS EN EDIFICIO CORPORATIVO				
MODELO	CLASE DE FUEGO	CANTIDAD	DESTINO	CARACTERÍSTICAS
 POLVO QUÍMICO ABC	A,B,C	1	HALL - PLANTA BAJA	SERÁN DE 5kg. EN SUPERFICIES DE OFICINAS SE DEBERÁN COLOCAR EN LUGARES DE ACCESOS COMUNES COMO CORREDORES. EN TODOS LOS CASOS, SU DISTRIBUCIÓN ABARCARA TODA LA SUPERFICIE A PROTEGER.
		1	ARCHIVO - PLANTA BAJA	
		1	ÁREA DE EMPLEADOS - PLANTA BAJA	
		2	LOCAL COMERCIAL - BAR - PLANTA BAJA	
		1	RECOLECCIÓN Y ACOPIO DE PAPELES - SUBS.	
		1	RECOLECCIÓN Y ACOPIO DE PAPELES - NIVELES	
		3	SALAS AUDIOVISUALES - NIVEL 1	
		4	COMEDOR COMUN - NIVEL 2	
4	ÁREAS DE OFICINAS - NIVELES			
 POLVO O HALOCLEAN	C	2	ÁREA TÉCNICA - SUBSUELO	SERÁN DE 5kg. PARA ESTA CLASE DE FUEGO TAMBIEN PUEDEN UTILIZARSE LOS EXTINTORES ABC CITADOS ANTERIORMENTE.
		1	SALA TÉCNICA - LOCAL COMERCIAL - PB	
		1	SALAS TÉCNICAS - NIVELES	
		1	SALAS DE CONTROLES - NIVELES	
 ACETATO DE POTASIO	K	1	PREPARACIÓN DE ALIMENTOS - LOCAL COMERCIAL - PLANTA BAJA	SERÁ DE 5kg. ESTARÁ UBICADO PREFERENTE EN EL ACCESO AL ÁREA NOMBRADA

Tabla 58 – Extintores en Edificio Corporativo

En la tabla se incluyó el extintor destinado a fuego Clase K, para aceites y grasas de cocinas, en caso de utilizarse estos elementos en el local comercial de planta baja.

Los extintores aquí mencionados y los baldes de arena, así como los demás elementos que comprenden este apartado, estarán referenciados en el planos n° 011-PCI y 012-PCI del Capítulo 7.



EXTINTORES APLICADOS EN ESTACIONAMIENTO				
MODELO	CLASE DE FUEGO	CANTIDAD	DESTINO	CARACTERÍSTICAS
 POLVO QUÍMICO ABC	A,B,C	15	EN TODA LA SUPERFICIE DESTINADA A ESTACIONAMIENTOS - SUBSUELO	SERÁN DE 5Kg. POR TRATARSE DE DE VEHICULOS, ENCONTRAMOS INFLAMES CORRESPONDIENTES A FUEGOS DE CLASE A, B Y C, SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS.
		1	ÁREA TÉCNICA	
		2	EN TODA LA SUPERFICIE - PLANTA BAJA	
		1	CONTROL DE ACCESOS - PB	
 BALDE DE ARENA		18	EN TODA LA SUPERFICIE - SUBSUELO	SERÁN DE 10Kg. ESTAN DISPUESTOS EN TODAS LAS SUPERFICIES AFECTADAS A ESTACIONAMIENTO, CON LA FUNCIÓN DE CONTENER DERRAMES.
		3	EN TODA LA SUPERFICIE - PLANTA BAJA	
<small>*NOTA: SEGUN INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL MUT 080101946, DETERMINA 7 BALDES DE ARENA HASTA 1500M2, Y 1 MÁS CADA 500M2 SUPERANDO LOS 1500M2.(VER TABLA ADJUNTA EN ANEXO III: ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS CONTRA INCENDIO.)</small>				

Tabla 59 – Extintores en Estacionamiento

- Extinción a base de espuma: se aplicara específicamente en los sectores de depósitos de las salas técnicas (S.T.1 y S.T. 5) de subsuelo, cuyo destino es el almacenaje de elementos combustibles destinados a abastecer los generadores. Por tratarse de combustibles hidrocarburos estándar se utiliza espuma Clase B, tratándose de un *Concentrado Espumante Formador de Película Acuosa (AFFF)*.

Dichos sistema cuenta de los siguientes elementos: un dispositivo de almacenamiento del concentrado de espuma de 25 litros, con una tubería de conexión entre una cañería de

provisión de agua y el dispositivo mezclador, por donde se transporta la solución de espuma hasta el dispositivo de descarga, como lo muestra el siguiente:



Dicho dispositivo de extinción estará emplazado en los planos 012-PCI del Capítulo 7, convenientemente señalizado, ubicado en los pasillos de circulación junto al ingreso de las salas técnicas mencionadas. Harán uso de estos, personal de bomberos y brigadistas del equipo contra incendio del área de mantenimiento.

- Bocas de Ataque: no se disponen a nivel proyecto, ya que el subsuelo tiene accesibilidad por varios sectores y edificaciones, a través de ascensores, escaleras de emergencia y rampa vehicular.

- Gabinetes en caso de emergencias: se desarrollaron 2 tipos de gabinetes para incendios, uno destinado a personal de bomberos y otro destinado a los brigadistas.

Dichos gabinetes y el contenido de los mismos están detallados en el inciso: *Provisión de medios y recursos del Capítulo 4 | Plan de Evacuación*.

3.3.3 Sistema de Iluminación de emergencia

Esta desarrollado bajo los parámetros establecidos en la *Norma NFPA 70 (Código Eléctrico Nacional)*, y en la *Norma IRAM 2362 (Alumbrado Eléctrico de Emergencia)*.

3.3.3.1 Sistema general adoptado

Para ambas edificaciones analizadas hasta el momento, se determinó aplicar un sistema que tendrá las siguientes características:

- Sistema de Iluminación de Emergencia *permanente e independiente*, ya que se compondrá de dispositivos con baterías integradas, con circuitos de carga y detección de la alimentación de red. De esta manera se garantiza una respuesta autónoma del sistema ante la necesidad del mismo, con respecto a la red primaria.

- Sectores de aplicación diferenciados, ya que el sistema responderá a cuatro tipos de iluminación dadas las necesidades proyectuales:

- 1) *Iluminación de evacuación* (corredores, ingresos, hall, escaleras y salidas de emergencia);
- 2) *Iluminación en zona de trabajo especial* (salas técnicas de controles de sistemas contra incendios y sala de bombas);
- 3) *Iluminación de soporte* (señalización, cartelera, dispositivos de lucha contra incendios, gabinetes);
- 4) *Iluminación ambiente o anti-pánico* (áreas de trabajo, sanitarios, estacionamiento).

3.3.3.2 Tecnología del sistema

Se seleccionaron dispositivos de iluminación con baterías integradas y recargables cumpliendo las características de la siguiente tabla:

DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA APLICADOS							
TIPO	APLICACIÓN	UBICACIÓN	LUX REQUERIDO	ÁREA DE COBERTURA	CARACTERÍSTICAS	DISPOSITIVO	
						MODELO / MARCA	
ILUMINACIÓN DE EVACUACIÓN	CORREDORES, INGRESOS, HALL, ESCALERAS DE EMERGENCIA, SALIDAS DE EMERGENCIA	CIELORRASO DE TERMINACIÓN Y MUROS	1 LUX	64m ² (LARGO DE COBERTURA DE PASILLO 2m DE ANCHO = 12m)	*ENCENDIDO INTELIGENTE *PULSADOR DE PRUEBA *INDICADOR DE CARGA *IGNÍFUGO *ALTURA DE MONTAJE MINIMA 2,10m *CANTIDAD DE LEDs 90 *CONSUMO DE LINEA 2,5 (w) *DIMENSIONES (376x52x37mm) *SELECCTOR DE DOS INTENSIDADES DE LUZ	GS90 - GAMA SONIC *BATERÍA LITIO ION 1x307v x2Ah *AUTONOMÍA POTENCIA MÁXIMA 3 Hs *AUTONOMÍA POTENCIA MINIMA 10Hs	
ILUMINACIÓN DE SOPORTE	SEÑALIZACIÓN, CARTELERÍA, ELEMENTOS DE LUCHA CONTRA INCENDIO	SOBRE LOS ANTES MENCIONADOS				GS90-2 - GAMA SONIC *BATERÍA LITIO ION 2x307v x2Ah *AUTONOMÍA POTENCIA MÁXIMA 6 Hs *AUTONOMÍA POTENCIA MINIMA 20Hs	
ILUMINACIÓN EN ZONAS DE TRABAJO ESPECIAL	SALAS TÉCNICAS DE CONTROLES DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO, SALA DE BOMBAS	CIELORRASO DE TERMINACIÓN	10% DE LA ILUMINACIÓN NORMAL, CON UN MINIMO DE 5 LUX	GS90 - GAMA SONIC *BATERÍA LITIO ION 1x307v x2Ah *AUTONOMÍA POTENCIA MÁXIMA 3 Hs *AUTONOMÍA POTENCIA MINIMA 10Hs			
ILUMINACIÓN AMBIENTE O ANTI-PÁNICO	ÁREAS DE TRABAJO, ESTACIONAMIENTO, SANITARIOS	CIELORRASO DE TERMINACIÓN Y MUROS	0,5 LUX				

Tabla 60 – Dispositivos Iluminación de Emergencia

Según la norma NFPA 70, cada luminaria debe estar provista de una batería de autonomía igual a 90 minutos (potencia total), por ende las luminarias seleccionadas para el proyecto superan este valor establecido, garantizando mayor respaldo a la hora de un siniestro.

La modalidad de alimentación del sistema propuesto conlleva vincularlo con los sistemas de alimentación eléctrica primaria. Esto quiere decir que para la recarga de baterías de los dispositivos se requiere estar vinculados con la red primaria eléctrica de la edificación pertinente a través de un circuito exclusivo. De esta manera, cuando el suministro eléctrico presente una falla o un descenso de la tensión por debajo del 70% de la nominal, el Sistema de Iluminación de Emergencia, que se encuentra en modo de alerta, comenzará a funcionar.

3.3.3.3 Áreas a cubrir y distribución

Como se muestra en la Tabla 60, los dispositivos seleccionados cubren un área de 64m², con una cobertura de 12m en caso de pasillos de un ancho de 2m, según especificaciones del fabricante (*Gama Sonic SRL* pág. 2, *catalogo Luz de emergencia de alta luminosidad*).

El diseño del sistema aplicado directamente al proyecto se basó en los siguientes lineamientos de la norma *NFPA 70, Código Eléctrico Nacional*:

SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA
NFPA 70 - CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL
La instalación se debe hacer por lo menos a 2 metros de altura.
Se debe instalar por lo menos una luminaria sobre la puerta o salida en posición que permita identificar un peligro potencial.
*En escaleras, donde cada tramo reciba iluminación directa.
*En cualquier cambio de nivel o dirección de la ruta de evacuación.
*En las intersecciones de pasillos.
La iluminación de emergencia debe cumplir con las siguientes características:
*Estar fija y contar con una fuente propia de energía.
*En el circuito de emergencia se puede conectar la línea de alimentación de la iluminación estándar.
*Las baterías que se utilicen con fuente de alimentación para sistemas de iluminación de emergencia deben tener una capacidad nominal de corriente adecuada para alimentar y mantener durante 90 minutos la carga total.
*La instalación debe contar con un medio de carga automático de baterías.
*No se debe instalar baterías tipo automotriz.

Tabla 61 – Resumen, requisitos Norma NFPA 70

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se dispone ubicar los artefactos de iluminación de emergencia de la siguiente manera:

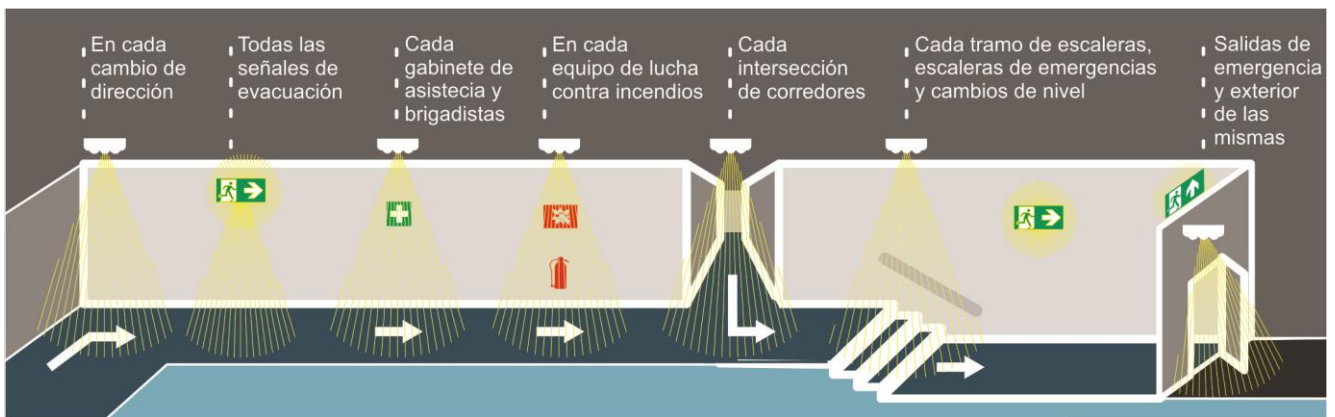


Grafico 31 – Disposición de artefactos de iluminación de emergencia aplicados

El Sistema de Iluminación de Emergencia está desarrollado en el Planos N° 011-PCI y 012-PCI, en el Capítulo 7.

3.3.4 Señalética y cartelaría

El presente apartado está basado en las especificaciones de la Norma IRAM 10005 (parte I y parte II), aplicadas al proyecto en materia de señalizaciones y cartelarias pertinentes.

Dicha norma divide en 4 grupos diferenciado por colores las diferentes señales propicias a ser implementadas, por eso en las siguientes tablas se resume la cartelaría aplicada según criterio profesional evacuación (verde) y complementarias al sistema contra incendios (rojo) en las diferentes áreas que componen el proyecto, con aquellas que se consideró pertinentes de implementar para agilizar el entendimiento y recordatorios hacia los usuarios y empleados:

SEÑALÉTICA Y CARTELERÍA							
TIPO	APLICACIÓN	ELEMENTO		UBICACIÓN	ELEMENTO		UBICACIÓN
INFORMATIVA	EVACUACIÓN		HACIA ESCALERA DE EMERGENCIA / SALIDA DE EMERGENCIA	CORREDORES, SUPERFICIES DE OFICINAS Y OTROS USOS, ESTACIONAMIENTO		ESCALERA DE EMERGENCIA	SOBRE O AL COSTADO DE PUERTA DE ACCESO A ESCALERAS DE EMERGENCIA
			SALIDA DE EMERGENCIA	SOBRE PUERTAS DESTINADAS A TAL FIN		ASCENSOR DE EVACUACIÓN	SOBRE ASCENSOR DESIGNADO
			PLANO DE EVACUACIÓN Y RECOMENDACIONES	CORREDORES COMUNES, HALL DE CADA NIVEL		ROLES Y ACTUACIONES TELEFONOS UTILES	EN ÁREAS DE EMPLEADOS, CORREDORES COMUNES Y CENTROS DE COMANDOS
	ELEMENTOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS		EXTINTORES	JUNTO CON EL DISPOSITIVO, EN CORREDORES Y ÁREAS DETERMINADAS		BALDES DE ARENA / TAMBORES O TACHOS	POR ENCIMA DE LOS ELEMENTOS, CON INDICACIONES DE MODO DE USO
			CLASES DE FUEGO	POR DEBAJO O A UN COSTADO DEL EXTINTOR PERTINENTE		EXTINCIÓN A BASE DE ESPUMA	POR ENCIMA DE LOS DISPOSITIVOS EXTINTORES
			MODOS DE USO: EXTINTORES	JUNTO CON LA CARTELERÍA DE CLASE DE FUEGO		GABINETE BRIGADISTAS	POR ENCIMA DE LA PUERTA DEL GABINETE
			PULSADORES DE ALARMA	POR ENCIMA DEL DISPOSITIVO, EN CORREDORES COMUNES Y ÁREAS DETERMINADAS		GABINETE PERSONAL DE BOMBEROS	POR ENCIMA DE LA PUERTA DEL GABINETE
			HIDRANTES	POR ENCIMA DEL GABINETE DE HIDRANTES		GABINETE DE ASISTENCIA	POR ENCIMA DE LA PUERTA DEL GABINETE

Tabla 62 – Cartelería informativa

Siguiendo con el mismo criterio, en la siguiente tabla se aplica la cartelería y señalética aplicada para advertencias (amarillo) y obligatoriedad (azul):

SEÑALÉTICA Y CARTELERÍA							
TIPO	APLICACIÓN	ELEMENTO		UBICACIÓN	ELEMENTO		UBICACIÓN
ADVERTENCIA	SALAS TÉCNICAS / ESTACIONAMIENTO		MATERIALES INFLAMABLES	SOBRE PUERTA DE INGRESO A SALA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES		COLUMNAS Y SENTIDO DE CIRCULACIÓN	PINTURA SOBRE SOLADOS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE SE VEAN AFECTADOS EN ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO
			RIESGO ELÉCTRICO	SOBRE PUERTA DE INGRESO A SALA PERTINENTE, O SOBRE PUERTA DE GABINETE		USO EXCLUSIVO DISCAPACITADOS	FRENTE AL ÁREA DESTINADA A TAL FIN, EN ESTACIONAMIENTO DE SUBSUELO
OBLIGATORIEDAD	SALAS TÉCNICAS Y ÁREAS DE EMPLEADOS		PROTECCIÓN DE MANOS	A MODO DE RECORDATORIOS, EN SALAS TÉCNICAS DE MANTENIMIENTOS, Y EN ÁREA DE EMPLEADOS		USO EXCLUSIVO PERSONAL DE BOMBEROS Y SERVICIOS DE EMERGENCIA	EN VEREDA, JUNTO AL ÁREA DESTINADA A TAL FIN; Y SEÑALADO CON PINTURA SOBRE EL SOLADO DE DICHA ÁREA DESIGNADA
			PROTECCIÓN DE PIES				
			PROTECCIÓN DE CABEZA				
			PROTECCIÓN DEL CUERPO				

Tabla 63 – Cartelería de advertencia y obligatoriedad

En el caso de la tabla 64 encontramos las de prohibiciones (rojo) y otras aplicadas mayor practicidad en el proyecto.

SEÑALÉTICA Y CARTELERÍA							
TIPO	APLICACIÓN	ELEMENTO		UBICACIÓN	ELEMENTO		UBICACIÓN
PROHIBICIONES	SALAS TÉCNICAS Y ÁREAS PERTINENTES		ÁREA RESTRINGIDA	SOBRE PUERTAS DE INGRESO A SALAS TÉCNICAS		PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO	EN SALAS TÉCNICAS, CORREDORES COMUNES, ÁREA DE EMPLEADOS, SUPERFICIES DE ESTACIONAMIENTO, HALL
			PROHIBIDO APAGAR CON AGUA	JUNTO CON LA CARTELERÍA DE RIESGO ELÉCTRICO, Y EN SALAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS		PROHIBIDO PASO PEATONAL	AL COMIENZO Y FIN DE LA RAMPA DE ACCESO VEHICULAR
OTROS	SALAS TÉCNICAS Y ÁREAS PERTINENTES		SALA TÉCNICA Y NUMERACIÓN	SOBRE PUERTA DE INGRESO A SALA PERTINENTE		GENERADORES	SOBRE PUERTA DE INGRESO A SALA PERTINENTE
			SALA DE BOMBAS			TABLEROS ELÉCTRICOS	SOBRE PUERTA DE GABINETES
	NIVELES, ESTACIONAMIENTO		LLAVES DE CORTE DE SUMINISTROS	SOBRE DISPOSITIVOS DE CORTE DE GAS Y ELECTRICIDAD			
		NIVELES DE PISO	EN TODOS LOS NIVELES, SUBSUELO INCLUSIVE; Y EN EL INTERIOR DE ESCALERAS DE EMERGENCIA		INFORMACIÓN DE ACTIVIDADES	ACTIVIDADES POR NIVEL; EN EL HALL DE CADA NIVEL, O EN CORREDORES COMUNES	

Tabla 64 – Cartelería de prohibiciones y otros

3.3.5 Interrupción de servicios

En casos de emergencias o siniestros, para mayor accesibilidad en la interrupción de servicios, se determina señalar convenientemente las llaves encargadas de cortar los suministros. En este proyecto, tanto el edificio corporativo como el estacionamiento no disponen de servicio de gas, por ende este apartado solo estaría afectado a la energía eléctrica. Como se ha mencionado anteriormente, ambos sectores disponen de generadores para abastecer los sistemas de incendio como alternativa a red primaria eléctrica.

En el siguiente grafico (32) se simplifica las redes de alimentación eléctrica propuestas, contando con la primaria para uso general de todos de los sistemas y la secundaria, de activación en caso de fallar la anterior para uso exclusivo del sistema contra incendio y dispositivos vinculados:

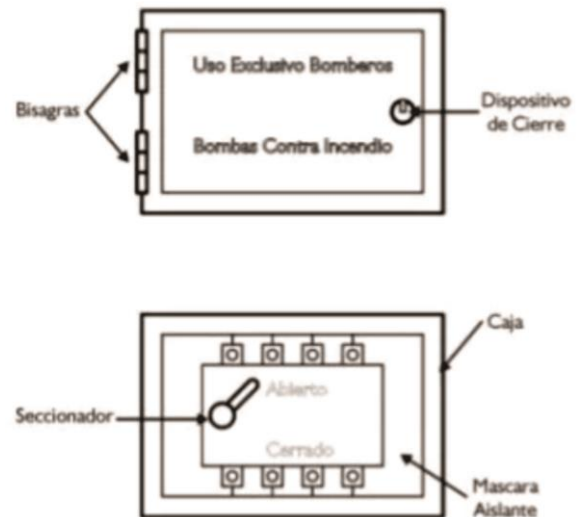
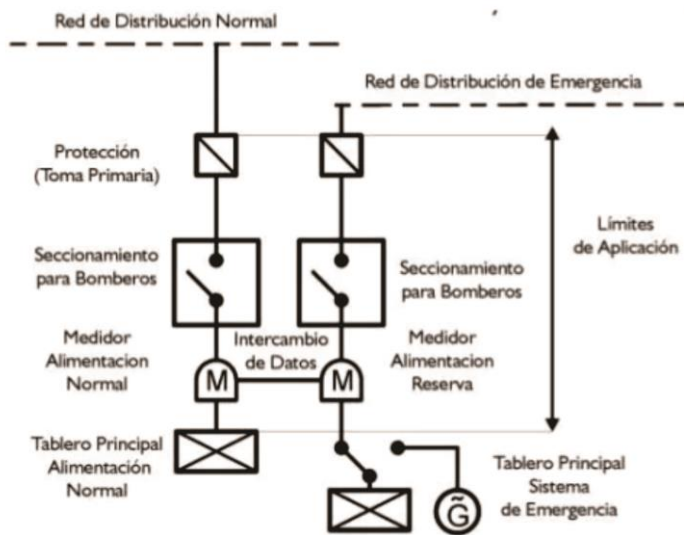


Grafico 32 – Alimentación de emergencia

Grafico 33 – Tablero de corte general

En este caso, como se muestra en el gráfico 32, ambos sistema de alimentación eléctrica disponen de seccionamientos para bomberos, esto quiere decir que tanto el sistema primario como el secundario deberán tener un tablero de corte general exclusivo para uso del personal de bomberos junto con el seccionador de las bombas de incendio (grafico 33), el cual estará ubicado en un sector exterior de las edificaciones próximo a los ingresos y la línea municipal. El mismo esta convenientemente señalado en el plano n° 012-PCI.

Según el desarrollo del *Plan de Evacuación*, y considerando que existe personal de mantenimiento afectado a todas las áreas del complejo la mayor parte de la semana, se determina que estos últimos serán los encargados de interrumpir los servicios en caso de incendios o siniestros, siempre y cuando sea una acción segura garantizando la seguridad del resto de los usuarios y los equipamientos.

CAPÍTULO 4 | PLAN DE EVACUACIÓN

Existen varias situaciones que pueden requerir la evacuación parcial o total de las edificaciones, siendo las más comunes por incendios, sismos o en su defecto, prácticas de simulacros. Cuando alguna eventualidad se presente, debe existir un plan de acción gestionado y adaptado a las circunstancias, tanto edilicias como humanas, que permitan poder llevar a cabo tal fin; por eso el objetivo de este capítulo ha sido responder a los interrogantes primordiales que surgen de poner en situación los recursos ante una evacuación. Manteniendo el criterio general establecido para el desarrollo del TFI, en este capítulo también se trabajará específicamente en las características pertinentes para la evacuación del Edificio Corporativo y áreas de Estacionamiento, apelando a que ambas edificaciones presentan características totalmente diferentes en la materia, y por ende requieren tratamiento diferenciado.

A partir de esto se desarrolla el *plan de evacuación* que permite garantizar el salvamento de las personas y los recursos; presentando la información de seguridad del edificio y sus medios de protección, organizando las actuaciones de todos los recursos frente a las emergencias, y determinando un mantenimiento y actualización permanente en la materia.

4.1 Descripción general de las emergencias vinculadas al incendio

El objetivo principal es evitar la improvisación en situaciones de emergencia, plasmando en este documento la organización, los recursos disponibles y las actuaciones según sea el caso. Para ello se tendrá en cuenta:

- Analizar las posibles situaciones de emergencia.
- Adoptar las medidas necesarias en caso de requerir: primeros auxilios, lucha contra incendios, evacuación de las edificaciones.
- Designar el personal encargado de poner en práctica las medidas estudiadas, comprobar periódicamente su correcto funcionamiento a partir de simulacros, capacitaciones y formaciones impartidas, y corroborar que sean los brigadistas suficientes en número para tal fin, contando siempre con los medios o materiales adecuados.
- Coordinar el vínculo con los servicios externos, de forma que quede garantizado, organizado, y avalada la rapidez y eficacia de los mismos.

Cuando las emergencias citadas y por ende, lo planeado ante estas, no logran controlar el potencial daño a las personas entonces es necesario poner en marcha el plan de evacuación. El mismo dará respuesta a: cómo se va a actuar, quienes van a actuar, que recursos disponen, como se va a informar y como se va a evacuar.

Emergencias vinculadas al incendio

Se detallaran y estarán sujetas a actualización constante, las emergencias que se consideran que podrían ocurrir en caso de incendios dentro de las edificaciones citadas, por las siguientes causas:

- Acción de brasas de colillas de cigarrillos, fósforos y/o encendedores (y otros dispositivos de llama abierta) en diversos sectores.
- Instalaciones eléctricas defectuosas o dañadas, cortocircuitos o sobrecargas por exceso de consumo.
- Falta de mantenimiento de los sistemas eléctricos, y otros sistemas implementados.
- Almacenamiento de líquidos inflamables / combustibles.
- Almacenamiento de papeles, cartones y otros materiales reciclables de clase de fuego A, en salas de reciclado.
- Conducta vandálica del público presente; Intencionalidad.
- Chispas o electricidad estática por uso de maquinarias en tareas de mantenimiento.
- Derrame de líquidos inflamables / combustibles.
- Incendio de vehículos, equipos o maquinarias por múltiples causas.

De este listado de situaciones que pueden ser causantes de incendios, cabe aclarar que también pueden ser causantes de otras emergencias debido a lesiones múltiples, quemaduras, propagación del fuego, gases y/o humo en otras áreas, intoxicación, entre otras; debido a esto, en los planes de capacitaciones del personal, se deben integrar y abarcar temas como los antes mencionados.

4.2 Organización ante emergencias

En primera instancia se deben definir los parámetros básicos con los que se debe organizar el plan de evacuación para asistir de manera precisa en las posibles contingencias. Esto conlleva detallar y desglosar los siguientes puntos:

- Valoración de la emergencia

Es el punto inicial del plan de evacuación y conlleva a tomar las decisiones previas a poner en marcha el mismo. Será de vital importancia que se pueda determinar con exactitud cuáles de las siguientes valoraciones están en juego al momento de la decisión:

- Falsa alarma
- Principio de incendio: puede ser combatido con extintores o mangueras por el personal capacitado. Se da una evacuación parcial o de un sector de la edificación.
- Incendio grave: activa los sistemas de alarma y extinción automáticos, y se da aviso al cuerpo de bomberos poniendo a salvo a los usuarios del edificio con el plan de evacuación en marcha.
- Gran emergencia

- Tipos de evacuación

- Parcial
- Total

- Proceso de evacuación

Etapas: cada una de estas etapas, sobre todo las primeras, son de alcance de la brigada contra incendio dependiendo de los roles de las misma, por ende si no ha sido activada la alarma pertinente, queda la emergencia y la evacuación sujetas a ser verificadas.

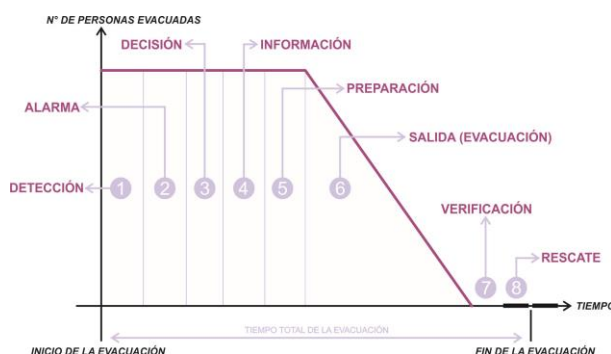


Gráfico 34 – Etapas del proceso de evacuación (extraído de la publicación: *Confección de planes de evacuación* – Ing. Nestor Adolfo Botta)

La información presentada en este inciso es de vital importancia para entender a posteriori en el inciso 4.2.1 *Brigadas y roles* cuales son las tareas que demanda cada rol de incendio aplicado en este plan de evacuación.

- **Detección y Alarma:** una vez detectado el siniestro, el jefe de la brigada informará a los demás brigadistas las instrucciones específicas de cómo y por donde se deberá evacuar el edificio. En todo momento se mantendrá la comunicación interna entre los brigadistas.
- **Información y Preparación:** una vez dada la alarma y/o recibida la información sobre el siniestro detectado, se deberá avisar a los servicios que corresponda: Bomberos, Policía, Emergencias Médicas, Defensa Civil, ART correspondiente. Los brigadistas, según sus tareas, deberán identificarse y seguir con las directivas que les fueron asignadas ante los grupos de personas que tendrán a su cargo.
- **Salida (evacuación):** los brigadistas darán las indicaciones de evacuación y tanto el público presente como el resto del personal del complejo deberá abandonar las edificaciones dirigiéndose en grupos hasta los puntos de encuentro asignados.
- **Verificación y Rescate:** los brigadistas serán los últimos en abandonar las edificaciones luego de haber verificado que no quede ninguna persona en su zona asignada. En el caso de requerirse rescate o que en el punto de encuentro se corrobore que falta alguna persona y que posiblemente haya quedado dentro de una edificación, será el equipo de bomberos el encargado de proceder al rescate.

En caso de accidentes/incidentes: los brigadistas asignados, al de recibir el aviso, serán los encargados de proceder con los instructivos de primeros auxilios y en caso de requerirse, asistir a la/s persona/s hasta la llegada del servicio de emergencias.

En caso de derrames de materiales combustibles: los brigadistas asignados al sector de estacionamiento, personal de mantenimiento, serán los encargados de efectuar las tareas correspondientes para reducir riesgos.

- Evacuación: condiciones generales

Las tablas 65 y 66 presentan las condiciones de evacuación de las diferentes áreas; con un acercamiento a lo que demanda el plan de evacuación en materia de recursos humanos y materiales disponibles para enfrentar el proceso, debido a que existen áreas en donde se van a convivir con personas que no recibirían la capacitación pertinente, por tratarse de usuarios que concurren por actividades transitorias.

CONDICIONES DE EVACUACIÓN			
EDIFICACIÓN	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	EVACUACIÓN
EDIFICIO CORPORATIVO	SUBS.	ÁREA TÉCNICA Y SERVICIOS	REFERIDA A INSTALACIONES Y SERVICIOS; ACOPIO DE MATERIALES INFLAMABLES; MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS; AL MENOS 1 PERSONA SE ENCUENTRA EN EL ÁREA POR JORNADA.
		ALMACENAMIENTO / RECICLADO	ACOPIO Y TRASLADO DE MATERIALES RECICLADOS (PAPELES, CARTONES, ETC.); GENERALMENTE SE ENCUENTRA 1 PERSONA DE MANTENIMIENTO TRABAJANDO AL MENOS 1 HORA AL DÍA EN EL RECINTO.
	PLANTA BAJA	RECEPCIÓN-INFORMES / SEGURIDAD-CONTROL	FLUJO CONSTANTE DE PERSONAS; AL MENOS 2 PERSONAS TRABAJANDO EN EL ÁREA POR JORNADA LABORAL.
		LOCAL COMERCIAL	HORARIO COMERCIAL; AL MENOS 3 PERSONAS PERMANENTES ENCARGADAS DEL MISMO.
	NIVEL 1	SALAS AUDIOVISUALES - SEMI PRIVADO (PÚBLICO EN GENERAL Y USUARIOS REGULARES)	HORARIO COMERCIAL; AL MENOS 3 PERSONAS PERMANENTES ENCARGADAS EN EL NIVEL.
	NIVEL 2	COMEDOR COMÚN - SEMI PRIVADO (USUARIOS REGULARES / EMPLEADOS)	HORARIO COMERCIAL; FLUJO CONSTANTE DE PERSONAS POR TURNOS DE ALMUERZO/DISTENSIÓN.
NIVEL 3 A 17	OFICINAS - PRIVADO (USUARIOS REGULARES / EMPLEADOS)	HORARIO COMERCIAL; AMBIENTE LABORAL; AL MENOS 2 PERSONAS PERMANENTES ENCARGADAS POR NIVEL.	

Tabla 65 – Condiciones de Evacuación en Edificio Corporativo

CONDICIONES DE EVACUACIÓN			
EDIFICACIÓN	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	EVACUACIÓN
ESTACIONAMIENTO	SUBS.	ÁREA TÉCNICA Y SERVICIOS	REFERIDA A INSTALACIONES Y SERVICIOS; ACOPIO DE MATERIALES INFLAMABLES; MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS; AL MENOS 1 PERSONA SE ENCUENTRA EN EL ÁREA POR JORNADA.
		ESTACIONAMIENTO	FLUJO DE PERSONAS EN HORARIO PICO DE INGRESO / EGRESO DE TRABAJADORES DE DISTRITO OFFICE (NO ABIERTO AL PÚBLICO EN GENERAL). AL MENOS 1 PERSONA SE ENCUENTRA EN EL ÁREA POR JORNADA.
	PLANTA BAJA	ÁREA TÉCNICA Y SERVICIOS	REFERIDA A INSTALACIONES Y SERVICIOS; CONTROL DE INGRESO / EGRESO DE VEHICULOS; AL MENOS 1 PERSONA SE ENCUENTRA EN EL ÁREA POR JORNADA.
		ESTACIONAMIENTO	FLUJO DE PERSONAS EN HORARIO PICO DE INGRESO / EGRESO DE TRABAJADORES DE DISTRITO OFFICE (NO ABIERTO AL PÚBLICO EN GENERAL).

Tabla 66 – Condiciones de Evacuación en Estacionamiento

- *Formación y capacitación del personal*

Los criterios organizativos asociados a la implementación del plan de evacuación son objetivos a cumplimentar para garantizar el correcto desempeño, por ello se consideran los siguientes pilares fundamentales a aplicar:

1. *Capacitaciones* de todo el personal de las diferentes áreas y edificaciones que componen al complejo. Dichas capacitaciones deberán abordar los siguientes temas y estar dictadas por profesionales capacitados en la materia: naturaleza del fuego, productos de la combustión, clases de fuego, métodos y elementos de extinción, agentes extintores, evacuación, uso de extintores, prevención de incendios, primeros auxilios, entre otras.
2. *Simulacros* de evacuación y actuaciones especiales en la materia, al menos 2 veces al año.
3. *Cartelería* informativa y recordatorios, elementos de protección y de lucha contra incendios.
4. *Reuniones* semestrales entre los integrantes de la brigada contra incendios, luego de los simulacros para evaluar resultados y con los responsables de mantenimiento de las instalaciones afectadas.

Todo el personal debe estar capacitado en la materia, por ende se considera que principalmente deben tener presente las siguientes valoraciones en caso de un siniestro:

- a. *Detección*: detectar punto o fuente de incendio, evaluar rápidamente su magnitud, velocidad de crecimiento y sectores involucrados;
- b. *Dar alarma*: aviso inmediato al responsable o a los brigadistas evitando el pánico;
- c. *Preparación*: verificar tipo y cantidad de personas a evacuar, recordar vías de evacuación y lugar de reunión.

De acuerdo al rol que desempeñen dentro de este plan de evacuación, serán las actuaciones y el tipo de formación que deberá adquirir los brigadistas. Estas competencias están descritas en la *tabla 68* en el inciso *4.2.1 Brigadas y Roles* del presente capítulo.

- *Premisas para la evacuación:*

- Las vías de evacuación estarán en todo momento debidamente señalizadas y su iluminación asegurada con iluminación de emergencia.
- Las vías de salida y las puertas de emergencia deben encontrarse en todo momento libre de obstáculos, a los efectos de facilitar la evacuación del personal en el menor tiempo posible.
- El ancho útil de las vías de evacuación será constante, o en todo caso creciente, pero nunca decreciente.
- Tanto las puertas exteriores como las que haya en el recorrido de evacuación se deberán abrir en el sentido de la salida.

- *Recomendaciones generales durante una evacuación:*

- Accionar la alarma oportunamente.
- Avisar a todos los ocupantes de los diferentes sectores y dar prioridad a búsqueda, rescate y ayuda a heridos.
- La evacuación se realizará en el mayor orden y silencio, obedeciendo a las directivas de los responsables y utilizando únicamente las vías de escape que dichos responsables indiquen.
- Frente a una maniobra de evacuación, se debe actuar con calma y serenidad y no adoptar actitudes que puedan generar pánico o confusión (gritos, empujones, dar órdenes, etc.).
- No correr. Caminar rápido y en fila de a uno, cerrando a su paso puertas y ventanas, así se evita la propagación del fuego.
- Verificar la ausencia de personas antes de abandonar el lugar.
- Si la evacuación se realiza en grupos, no abandonar el mismo sin la autorización del responsable, sobre todo en el caso de los niveles del Edificio Corporativo.
- No demorarse por ninguna causa.
- Si el ambiente está muy cargado de humo, es preciso agacharse e incluso, avanzar gateando y si es posible, cubrirse la boca y nariz con un pañuelo húmedo.
- En el recorrido de evacuación no se debe volver hacia atrás, el fuego se propaga rápidamente. No volver por pertenencias personales.
- No utilizar los ascensores, salvo que sea autorizado por un responsable para el traslado de una persona con capacidades diferentes en el ascensor contra incendio.
- Una vez que se haya alcanzado el punto de reunión preestablecido en el lugar seguro, verificar que todos estén a salvo, si es preciso tomar asistencia notificando al responsable de evacuación si falta alguna persona.
- Durante la evacuación repetir en forma clara las consignas: no corran; conservar la calma; avanzar de rodillas si es necesario.

- *Mecanismos de información al público visitante*

- *Cartelería:* señalización de los medios de evacuación, de los elementos de lucha contra incendios, de los elementos de primeros auxilios, sobre recomendaciones y prohibiciones.
- *Planos informativos:* con información de ubicación, recorrido de evacuación, salidas de emergencias, extintores, punto de reunión, botiquín de primeros auxilios, etc.
- *Mensaje de voz grabado con indicaciones para evacuar:* no correr, no reingresar a buscar pertenencias, no gritar, mantener la calma, etc.

- *Provisión de medios y recursos*

- *Medios para evacuar:* corredores de emergencia en planta baja a sin obstrucciones y ancho continuo, escaleras de emergencias, salidas de emergencia en planta baja a medios seguros.
- *Lucha contra incendios:* extintores según clase de fuego, hidrantes,

boca de impulsión bocas de ataque para bomberos, rociadores y sistema de abastecimiento de agua exclusivo.

- *Asistencia:* luces estroboscópicas y de emergencia, señalización y cartelería, pulsadores manuales, alarmas, mensaje de evacuación grabado.
- *Comunicación interna:* equipos de radio tipo Handy talk.
- *Gabinete para bomberos:* planos de las edificaciones y el complejo, linterna, botiquín, hacha, manta ignífuga. Se ubicarán dos debidamente señalizados; uno en el área de seguridad del edificio corporativo y el otro en el área de control de ingreso de vehículos en el estacionamiento. Ambos en planta baja.
- *Gabinete para brigadistas:* chaleco de color naranja con su rol correspondiente impreso en él, silbato, linterna y un equipo Handy

talk. Estará ubicado en el corredor común debidamente señalizado, por nivel.

- *Gabinete de asistencia:* mantas ignífugas, botiquín de primeros auxilios.



Grafico 35 – Gabinete Brigadistas

4.2.1 Brigadas y roles

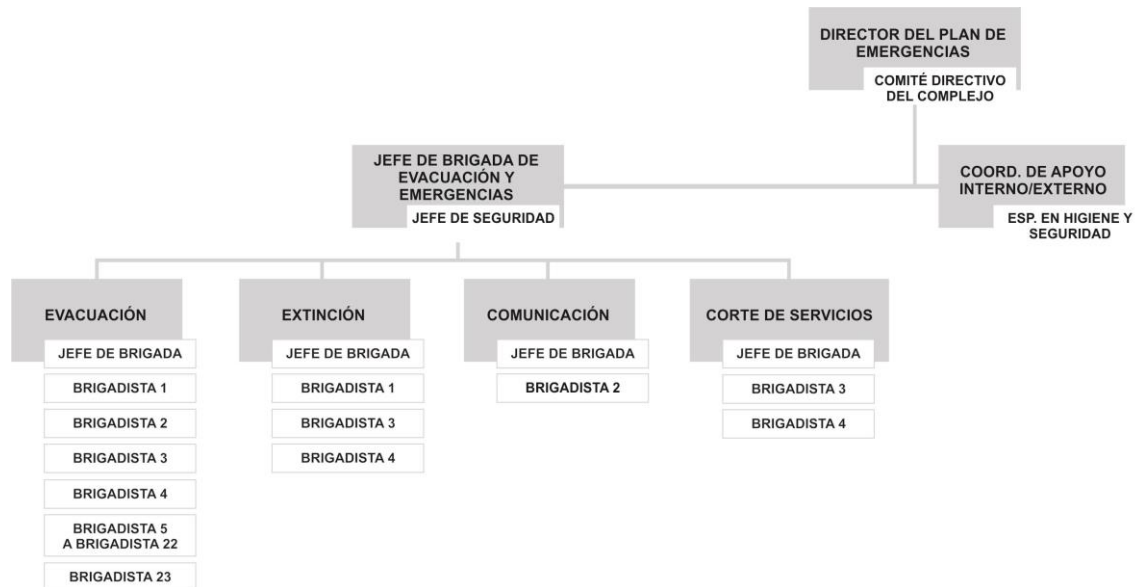
En la Tabla 67 se determina la estructura organizativa y jerarquizada con actuaciones y responsabilidades basadas en los recursos humanos disponibles con el objetivo de disminuir el tiempo necesario de evacuación y mitigar los riesgos.

También se destaca la creación del *Comité de Higiene y Seguridad en Distrito Office*: junto con las autoridades directivas del complejo, se determina la existencia de una participación cooperativa de los altos mandos con los responsables de Higiene y seguridad, y los brigadistas designados, para un trabajo en conjunto acorde a las necesidades que surjan en la vida útil del complejo. Esto hace posible el cumplimiento de los objetivos antes planteados.

ROLES DE EVACUACIÓN			
PUESTO DE TRABAJO	ROL DE EVACUACIÓN	ACTUACIÓN	
JEFE DE SEGURIDAD	JEFE DE BRIGADA DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS	*MÁXIMO RESPONSABLE EN LA TOMA DE DECISIONES DURANTE EVACUACIONES Y EMERGENCIAS. *ACCIONAR DISPOSITIVOS DE ALARMA Y DAR AVISO DE EVACUACIÓN. *ACCIONAR DISPOSITIVOS PRIMARIOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS EN EL CASO DE EVACUACIÓN PARCIAL O PRINCIPIO DE INCENDIO. (EXTINTORES; HIDRANTES EN EL CASO DE HABER SIDO CAPACITADO PARA EL EMPLEO DEL DISPOSITIVO).	PLANIFICACIÓN, EVACUACIÓN, EXTINCIÓN, PRIMEROS AUXILIOS
SEGURIDAD	BRIGADISTA 1 Y SUPLENTE DE JEFE DE BRIGADA	*ACCIONAR EL ASCENSOR CONTRA INCENDIO Y AYUDAR A EVACUAR A PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES. *ACCIONAR DISPOSITIVOS PRIMARIOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS EN EL CASO DE EVACUACIÓN PARCIAL O PRINCIPIO DE INCENDIO. (EXTINTORES; HIDRANTES EN EL CASO DE HABER SIDO CAPACITADO PARA EL EMPLEO DEL DISPOSITIVO).	
RECEPCIONISTA	BRIGADISTA 2 Y SUPLENTE DE BRIGADISTA 1	*LLAMAR A SERVICIOS DE EMERGENCIAS, BOMBEROS, ETC. *ABRIR PUERTAS DE EMERGENCIAS. *RECIBIR E INFORMAR LA SITUACIÓN A SERVICIOS DE EMERGENCIA, BOMBEROS, ETC.; PONER A DISPOSICIÓN LOS ELEMENTOS QUE LOS MISMOS REQUIERAN. *RECORDAR LOS PUNTOS DE ENCUENTRO. *AYUDAR AL BRIGADISTA 1 A PONER A SALVO EN EL PUNTO DE ENCUENTRO A LAS PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES.	COMUNICACIÓN, EVACUACIÓN
JEFE DE MANTENIMIENTO	BRIGADISTA 3	*CORTAR SERVICIOS Y ASISTIR OTRAS EMERGENCIAS VINCULADAS A INCENDIOS EN ÁREAS DE MANTENIMIENTO EN SUBSUELO. *VERIFICAR E INFORMAR AL JEFE DE BRIGADA SOBRE LAS CONDICIONES DE LOS SISTEMAS DE ALARMA Y CONTRA INCENDIOS. *GARANTIZAR EL ACCIONAMIENTO Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE DISPOSITIVOS COMO GENERADORES DURANTE PROCESOS DE EVACUACIÓN O EMERGENCIAS.	EXTINCIÓN, EVACUACIÓN, CORTE DE SERVICIOS
AYUDANTE DE MANTENIMIENTO	BRIGADISTA 4 Y SUPLENTE DE BRIGADISTA 3	*ASISTIR AL BRIGADISTA 3 EN LO QUE ESTE REQUIRIESE. *VERIFICAR QUE LAS PERSONAS EVACUEN LAS ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO DEL SUBSUELO CUANDO SE ACCIONE LA ALARMA. *DAR ORDENES E INDICACIONES DE EVACUACIÓN. *AYUDAR Y ASISTIR A PERSONAS DURANTE LA EVACUACIÓN.	
1 PERSONA POR NIVEL	BRIGADISTA 5	*DAR AVISO AL JEFE DE BRIGADA SOBRE EMERGENCIAS O INCENDIOS. *DAR AVISO AL BRIGADISTA 1, O SUPLENTE, SI SE ENCONTRASE EN SU NIVEL UNA PERSONA QUE NECESITE SER ASISTIDA DURANTE LA EVACUACIÓN. *ACCIONAR EXTINTORES EN CASO DE UN PRINCIPIO DE INCENDIO. *DAR ORDENES E INDICACIONES DE EVACUACIÓN EN SU NIVEL CORRESPONDIENTE. *VERIFICAR QUE NO QUEDA NINGUNA PERSONA EN EL NIVEL A SU CARGO.	EQUIPO DE APOYO, EVACUACIÓN
1 PERSONA POR NIVEL	BRIGADISTA 6 Y SUPLENTE DE BRIGADISTA 5	*VERIFICAR QUE LOS MEDIOS DE SALIDA ESTEN SIN OBSTRUCCIONES (ESCALERAS DE EMERGENCIAS, PASILLOS Y PUERTAS). *ACCIONAR LOS PULSADORES DE LAS PUERTAS PARA EVACUAR. *CERRAR PUERTAS INTERNAS Y VENTANAS PARA EVITAR LA PROPAGACIÓN DE HUMO O FUEGO. *ACCIONAR EXTINTORES EN CASO DE UN PRINCIPIO DE INCENDIO. *ASISTIR AL BRIGADISTA 5 EN LO QUE ESTE REQUIRIESE.	
ENCARGADO DE ESTACIONAMIENTO	BRIGADISTA 7	*DAR AVISO AL JEFE DE BRIGADA SOBRE EMERGENCIAS O INCENDIOS. *DAR AVISO AL BRIGADISTA 1 SI SE ENCONTRASE EN SU ÁREA O SUBSUELO UNA PERSONA QUE NECESITE SER ASISTIDA DURANTE LA EVACUACIÓN. *ACCIONAR EXTINTORES EN CASO DE UN PRINCIPIO DE INCENDIO. *DAR ORDENES E INDICACIONES DE EVACUACIÓN EN SU ÁREA CORRESPONDIENTE. *VERIFICAR QUE NO QUEDA NINGUNA PERSONA EN EL NIVEL A SU CARGO. *RECIBIR E INFORMAR LA SITUACIÓN A SERVICIOS DE EMERGENCIA, BOMBEROS, ETC.; PONER A DISPOSICIÓN LOS ELEMENTOS QUE LOS MISMOS REQUIERAN.	APOYO, EVACUACIÓN

Tabla 67 – Roles de Evacuación

4.2.2 Organigrama de roles



4.2.3 Registro de capacitación

La siguiente planilla modelo se presenta como un resumen del *Registro de Capacitación* elaborado para tal fin.

En el *Anexo IV* se incorpora el registro original, como parte de la documentación presentada.

DISTRITO OFFICE	HYSIC ARQ. ESP. CRIADO, C. NOELIA	CÓDIGO: 2516-03-1			
REGISTRO DE CAPACITACIÓN					
MARCAR CON UNA X	FECHA: 00/00/00	HORA DE INICIO: 00:00hs.			
A CHARLA DIARIA (5 MINUTOS)		HORA DE FINALIZACIÓN: 00:00hs.			
B CHARLA SEMANAL		DURACIÓN: 00:00hs.			
C CHARLA OPERACIONAL		TEMAS TRATADOS: NATURALEZA DEL FUEGO, PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN, CLASES DE FUEGO, MÉTODOS DE EXTINCIÓN, AGENTES EXTINTORES; ORGANIZACIÓN ANTE EMERGENCIAS, PLAN DE EVACUACIÓN, NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS; PRIMEROS AUXILIOS.			
D RIESGO ESPECÍFICO					
E CAPACITACIÓN	X				
N°	APELLIDO	NOMBRE	D.N.I	FIRMA	PUESTO DE TRABAJO
1					
2					
OBSERVACIONES:					
PÁGINA 1 DE 1		REVISIÓN	FIRMA PROFESIONAL EN HIGIENE Y SEGURIDAD		FIRMA RESPONSABLE DE LA INSTITUCIÓN
		00.00			
ACLARACIÓN					
DOCUMENTO VALIDO PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN DISTRITO OFFICE.					

Tabla 68 – Registro de capacitación sobre Evacuación

4.2.4 Servicios de emergencias y Bomberos

Los servicios de emergencia y unidades de bomberos se ubicarán sobre la Calle Lima, tratándose de una calle sin salida por ende de escaso tránsito, en un área señalizada.

Dicha área seleccionada para tal fin ya que se dispone el rápido acceso a los elementos del sistema contra incendio, como bocas de impulsión, gabinetes y elementos de protección para personal capacitado y bomberos, en área de control de ingresos del estacionamiento y en el área de controles (seguridad) del Edificio Corporativo en planta baja.

Números útiles

	BOMBEROS	100
	POLICIA	101
	EMERGENCIAS MÉDICAS	107
	DEFENSA CIVIL	103
	ART CONTRATADA	0800-333-1400

CAPÍTULO 5 | MANTENIMIENTO

5.1 Plan Anual del Mantenimiento de los Sistemas

Desarrollado en los siguientes sistemas:

- Sistema de Extinción Fijo por agua
- Sistema de Extinción Móvil (extintores)
- Sistema de Detección y Alarma de incendios
- Sistema de Iluminación de emergencia
- Evacuación

Dicho plan de mantenimiento anual preventivo de los sistemas antes mencionados está basado en la *Norma NFPA 25, Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección Contra Incendio a Base de Agua* y en base a recomendaciones de los fabricantes de los componentes utilizados para el desarrollo de los mismos.

Se determinó organizar en *Plan de Mantenimiento Anual* en una tabla de doble entrada que integra un gráfico Gantt dividido por semestres, meses, semanas y sistemas; además con un código de colores sobre las tareas a desarrollar sobre cada sistema diferenciando entre ellas las de alcance semanal, mensual, trimestral, semestral y anual. Dicha Tabla 69 se encuentra en el *Anexo V* sobre el presente capítulo. A continuación se muestra la tabla antes mencionada en escala gráfica, a modo de referencia:

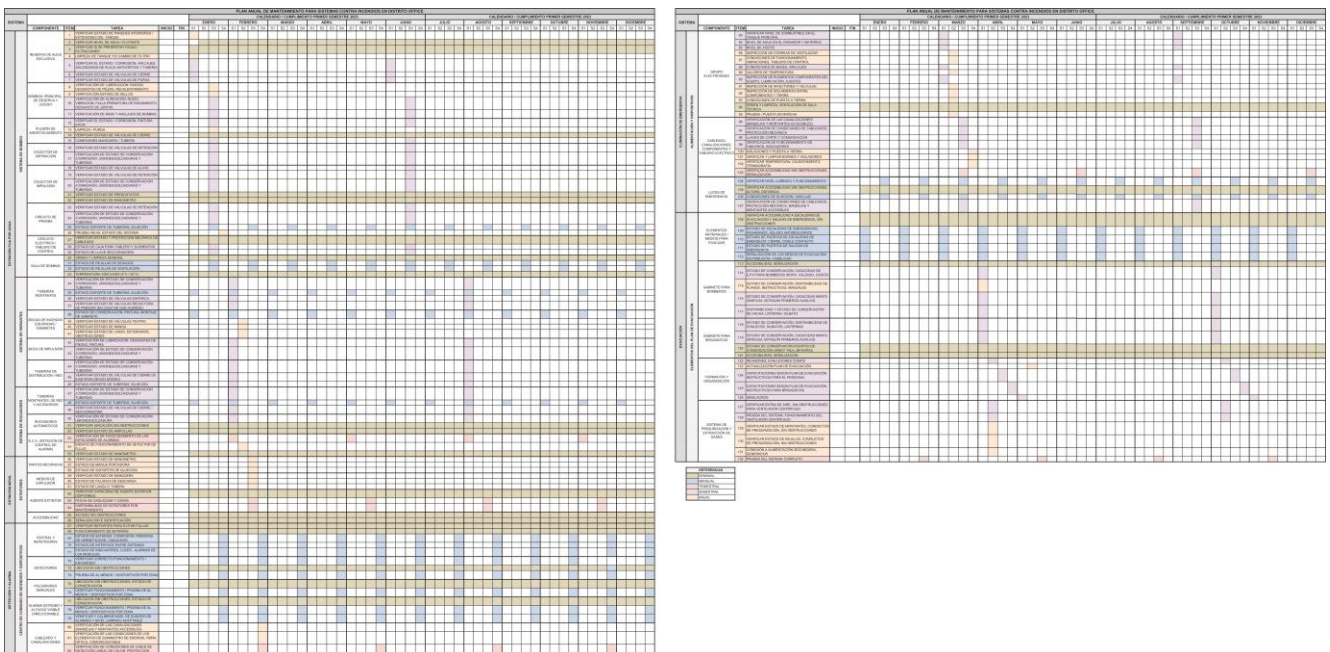


Tabla 69 – Diagrama Gantt del Plan de mantenimiento anual de los sistemas

De esta tabla, o plan de mantenimiento, se desprenden las listas de chequeo pertinentes a cada sistema y elementos que lo componen, por ende se ha tratado de incorporar la mayor información posible en cada una de las tareas que lo componen.

5.2 Chequeo: Extinción y Detección

A continuación se detallan dos listas de chequeo para el mantenimiento preventivo de los siguientes sistemas:

- Sistema de Extinción Fijo por agua:

Esta lista de chequeo está basada en los sistemas de rociadores e hidrantes, con el objetivo de incorporar una por nivel o niveles asignados para un chequeo lo más exhaustivo posible de los componentes de dichos sistemas.

La misma esta adjunta en el *Anexo V*, en la página 104.

- Sistema de Extinción móvil (extintores):

Está basada en el control de todos los componentes de dichos dispositivos, y puede contener todos los extintores empleados en una edificación. La misma se encuentra adjuntada en el *Anexo V*, en la página 105.

5.3 Permisos de trabajo

Se realizaron los siguientes permisos de trabajo:

- *Trabajos en caliente*, para instalación y montaje de la red contra incendios, y
- *Trabajos en espacios confinados*, para la limpieza del tanque de reserva de agua contra incendios.

Dichos permisos de trabajo responden a las siguientes *instrucciones básicas*:

- a. El personal a cargo de la realización de las tareas o trabajos debe estar debidamente capacitado, y responder a rigor las afirmaciones que en el mismo se presentan.
- b. Solo los responsables designados podrán llenar el formulario de permiso de trabajo correspondiente.
- c. Todos los ítems presentados en el permiso de trabajo deben ser revisados cuidadosamente en el lugar donde se realizaran las tareas.
- d. El mismo tiene validez solo por un día. La autorización del mismo caduca y debe confeccionarse uno nuevo cuando: se cumpla el día de emisión, se realice un cambio de turno de trabajo o se interrumpa el mismo por más de ocho horas. A demás, cuando varíen las condiciones de seguridad en el área de trabajo o para la realización del mismo.
- e. La autorización solo será otorgada por el Responsable de Higiene y Seguridad.
- f. Los responsables de este documento deben tener copias del mismo, firmadas por las partes involucradas.

Los permisos de trabajo mencionados anteriormente están presentes en el *Anexo V*, en las páginas 106 y 107.

5.4 *Gestión en Higiene y Seguridad a proveedores de mantenimiento*

5.4.1 *Objeto*

El presente documento establece la gestión y requisitos mínimos de exigencia a cumplimentar por parte de proveedores / subcontratistas externos al Complejo Distrito Office que ingresen al mismo a realizar tareas para las cuales fueron contratados.

5.4.2 *Alcance*

Está íntegramente referido a las siguientes actividades que al día de la fecha se consideraron realizarlas con empresas, proveedores o profesionales subcontratados:

- Instalación, montaje y puesta en funcionamiento de los Sistemas Contra Incendio desarrollados.
- Limpieza de tanques y reservas de agua.
- Reparaciones específicas de equipamientos y dispositivos de los sistemas contra incendio.

5.4.3 *Condiciones Generales*

Toda empresa, proveedor y/o profesional subcontratado deberá realiza sus tareas bajo las normas vigentes de alcance nacional e internacional que estén sujetas a cumplimentar y mejorar las condiciones edilicias, sistemas, dispositivos, maquinarias, entre otros; Destacando entre ellas las siguientes Normas:

- Ley Nacional 19.587
- Decreto Reglamentario 351/79, y modificaciones
- Decreto 911/96, normas reglamentarias y complementarias
- Normas IRAM y complementarias
- Normas Internacionales NFPA de aplicación específica (101, 14, 13, 72, 88A, etc.)

Junto con los requisitos a exigir e implementar presentes en este documento inciso 5.4.5, como así también recomendaciones de fabricantes y garantías de los mismos.

5.4.4 *Metodología de trabajo*

Se estipula que se deberá trabajar en conjunto los servicios de Higiene y Seguridad de las partes, es decir externo e interno, para verificar y garantizar las conformidades descriptas en este documento, informar y capacitar a los trabajadores generando un ambiente de trabajo seguro.

5.4.5 Requisitos a cumplimentar

Sujetos a ser empleados, los siguientes requisitos han sido estipulados para un cumplimiento obligatorio de toda empresa, profesional o subcontratista que realice trabajos en dicho complejo.

Previo al ingreso del complejo, junto con la contratación, se determina enviar este informe con los requisitos descritos en la tabla 70, para el cumplimiento de los mismos.

REQUISITOS A CUMPLIMENTAR	
1	PROGRAMA DE SEGURIDAD BAJO LA RESOLUCIÓN 319/99 - APROBADO.
2	NOMINA DE EMPLEADOS QUE INGRESARAN A TRABAJAR AL COMPLEJO (NOMBRE, APELLIDO, D.N.I., TELEFONO).
3	EMPLEADOS ASEGURADOS, CON VIGENCIA AL DÍA.
4	PERMISOS DE TRABAJO CONVENIDOS POR LAS PARTES, HYS INTERNO DEL COMPLEJO Y EL PROFESIONAL QUE LA EMPRESA DISPONGA.
5	CAPACITACIONES ESPECÍFICAS Y GENERALES PREVIO A REALIZAR LAS TAREAS EN EL LUGAR DE TRABAJO.
6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL BÁSICOS (ROPA DE TRABAJO, CALZADO DE SEGURIDAD, CASCO DE SEGURIDAD) Y ESPECÍFICOS DE PROTECCIÓN DE ACUERDO A LAS TAREAS A REALIZAR; EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN, ACORDES A LOS RIESGOS IMPLÍCITOS Y SIN CADUCIDAD O VENCIMIENTO PRÓXIMO.
7	PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES ACORDES A LAS TAREAS Y RIESGOS.
8	HERRAMIENTAS, MAQUINARIAS Y EQUIPOS DECLARADOS PREVIO AL INGRESO, EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN Y FUNCIONAMIENTO. CON PUESTA A TIERRA EN AQUELLOS QUE SE DETERMINE NECESARIOS.
9	DOCUMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO EN CASO DE REQUERIRSE.
10	PLAZOS DE CUMPLIMIENTO EN LA REALIZACIÓN DE TAREAS, EN CONJUNTO CON LA CALIDAD DE PROCESOS Y RESULTADOS.
11	ORDEN Y LIMPIEZA. RESPETO POR LAS NORMAS, SEGURIDAD, HIGIENE, HORARIOS Y DISPOSICIONES DEL COMPLEJO.

Tabla 70 – Requisitos

5.4.6 Conformidades y No Conformidades

Garantizando los intereses de las partes y la correcta ejecución de las tareas asignadas a subcontratistas, empresas y/o profesionales, se estipula lo siguiente:

-Conformidades: según las tareas a realizar por la que se realizó la contratación, habiendo cumplido con los plazos estipulados, las normas de higiene, seguridad y calidad, haber respetado los requisitos aquí detallados y haber realizado correctamente la ejecución de los trabajos con los materiales y técnicas debidamente asignadas, se presume conformidad.

-No Conformidades: habiendo faltado alguno de los requisitos estipulados en el inciso 5.4.5, y/o el incumplimiento de algunos de los detallados en el punto anterior (respecto a conformidades), se determina que las partes no han llegado a un acuerdo o se han suspendido con alguna justa razón justificada las tareas a realizarse.

Serán analizadas en conjunto con el comité directivo y los responsables pertinentes la/s razón/es por las cuales se llegó a una no conformidad, y por ende pretenderse una solución fiable para las partes.

5.4.7 Vigencia y Responsables

Al día de la fecha, 12 de Diciembre de 2022, aprobado por el Comité Directivo de Distrito Office y el Asesor Interno de Higiene y Seguridad, se presume la validación del presente documento con una vigencia no menor a seis meses, sujeto a modificaciones por las partes

y con aviso previo a la acción con justas modificaciones detalladas, expuestas, analizadas y aprobadas.

Elaboró este documento:

- Esp. Arq. Cristina Noelia Criado, Asesor Interno de Higiene y Seguridad.

Firma Director del Comité

Firma Responsable Interno de HyS

Aclaración y D.N.I.

Aclaración y D.N.I.

CAPÍTULO 6 | CÓMPUTO DE MATERIALES Y COMPONENTES

6.1 Planilla de cómputos y materiales

La siguiente planilla (Tabla 71) muestra los elementos de los sistemas empleados, para ambos edificaciones salvo el sistema de bombeo que solo aplica en el caso del subsuelo.

COMPUTO DE MATERIALES Y COMPONENTES DISTRITO OFFICE						
SISTEMA	ELEMENTO	TIPO / CARACTERÍSTICA / MODELO	MARCA	CANT.	UNIDAD	
DETECCIÓN Y ALARMA	DETECTOR DE HUMO FOTOELÉCTRICO	CONVENCIONAL / MODELO 701P	BENTEL	56	GLOBAL	
	DETECTOR DE TEMPERATURA ESTÁTICO LINEAL	CABLE DETECCIÓN LINEAL / CALOR LHD	PROTECTO WIRE	100	METROS	
	DETECTOR DE TEMPERATURA / TERM. PUNTUAL	TERMOVELOCÍMETRO Y TÉRMICO / 601H-F	BENTEL	19	GLOBAL	
	DETECTOR TÉRMICO DUAL GNC-CO2	FOTO.+TEMP.+MONOXIDO TRIPLE / FC460 PC	BENTEL	36	GLOBAL	
	PULSADOR MANUAL DE INCENDIO	DOBLE ACCIÓN CERTIFICADO / NBG 12LSP	NOTIFIER	34	CENTIMETROS	
	ALARMA ESTROBO	FIRE ALARM / 4100U	SIMPLEX	12	CENTIMETROS	
	ALTAVOZ VISIBLE DIRECCIONABLE	FIRE ALARM / 49SVC-WRBC	SIMPLEX	7	CENTIMETROS	
	CENTRAL DE INCENDIO	FC 503	FIRECLASS	1	CENTIMETROS	
	CENTRAL DE INCENDIO	FC 506	FIRECLASS	1	CENTIMETROS	
	REPETIDOR - ANUNCIADOR	FDU-80	NOTIFIER	2	CENTIMETROS	
	TUBOS DE ACEROGALVANIZADO 25mm	SEGÚN DISEÑO	TERNIUM	75	MILIMETROS	
	CABLE ROJO 2,5mm	CABLE DE INCENDIO / AI0520	ARRAYAN	100	MILIMETROS	
	CAJAS RECTANGULARES Y CUADRADAS	-	TUBELECTRIC	100	MILIMETROS	
	ACCESORIOS: CONECTORES, CUPLAS, CODOS	-	TUBELECTRIC	150	PULGADAS	
	CABLE VERDE AMARILLO 2,5mm	KALOP - CAJA 100m	ERPLA	100	MILIMETROS	
	CABLE CELESTE 2,5mm	KALOP - CAJA 100m	ERPLA	100	MILIMETROS	
	CABLE DE RED UTP	RJ 45 CATEGORÍA 5e - CAJA 100m	NET QUALITY	100	MILIMETROS	
EXTINCIÓN FIJA POR AGUA	HIDRANTES	GABINETES METÁLICOS CON FRENTE DE VIDRIO	55x55x16cm / PINTURA ANTICORROSIVA	GIORGIA	30	CENTIMETROS
		VÁLVULA TEATRO 1 ½"	BRONCE	GENEBRE	30	PULGADAS
		MANGUERA O MANGA	20m SEGÚN IRAM 3548	ARJET	30	METROS
		LANZA METÁLICA	TIPO COMBINADO / BRONCE	GIORGIA	30	CENTIMETROS
		LLAVES DE AJUSTE (GABINETE)	ALEACIÓN DE ALUMINIO / SEGÚN FABRICANTE	GIORGIA	60	CENTIMETROS
		VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 2"	HIERRO / DIN PN 16	FME FABIANI SRL	30	PULGADAS
		VÁLVULA ESFÉRICA 2"	FUNDICIÓN NODULAR / ETREMOS RANURADOS	GENEBRE	30	PULGADAS
		REDUCCIÓN 2 ½" a 2" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	26	PULGADAS
		REDUCCIÓN 3" a 2 ½" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	26	PULGADAS
		REDUCCIÓN 4" a 3" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	20	PULGADAS
		REDUCCIÓN 5" a 4" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	10	PULGADAS
		REDUCCIÓN 6" a 5" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	5	PULGADAS
		CODO 90° 2" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	20	PULGADAS
		CODO 90° 2 ½" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	5	PULGADAS
		CODO 90° 3" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	2	PULGADAS
		TEE 3" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	12	PULGADAS
		TEE 2" (HIDR.+ROC.)	ACERO RANURADO / TERMINACIÓN PINTURA ANTIC.	ACESUR	26	PULGADAS
	BOCA DE IMPULSIÓN	VÁLVULA TIPO GLOBO 2 ½" / BONCERÍA COLUMNA HID.	GIORGIA	2	PULGADAS	
	GABINETE DE B.I. (BOCA DE IMPULSIÓN BOMBEROS)	60x100cm / DESCRIPCIÓN: BOMBEROS /	GIORGIA	2	CENTIMETROS	
	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN 3"	HIERRO / DIN PN 16	FME FABIANI SRL	2	PULGADAS	
	CAÑERÍA 2" (HIDR.+ROC.)	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO / L.6,40m	TUBOS ARGENTINOS	20	CAÑOS	
	CAÑERÍA 2 ½" (HIDR.+ROC.)	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO / L.6,40m	TUBOS ARGENTINOS	15	CAÑOS	
	CAÑERÍA 3" (HIDR.+ROC.)	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO / L.6,40m	TUBOS ARGENTINOS	15	CAÑOS	
	CAÑERÍA 4" (HIDR.+ROC.)	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO / L.6,40m	TUBOS ARGENTINOS	5	CAÑOS	
	CAÑERÍA 5" (HIDR.+ROC.)	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO / L.6,40m	TUBOS ARGENTINOS	5	CAÑOS	
	CAÑERÍA 6" (HIDR.+ROC.)	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO / L.6,40m	TUBOS ARGENTINOS	7	CAÑOS	
	ACCESORIOS	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO / L.6,40m	FME FABIANI SRL	105	PULGADAS	
	BOCA DE ATAQUE (BOMBEROS)	MARCO METÁLICO TIPO BASTIDOR 30x30cm CON LADRILLO DE VIDRIO 25x25cm	FABRICANTE INDEPENDIENTE	95	CENTIMETROS	
	ROCIADORES	ROCIADOR EMBUTIDOS Y COLGANTES	RESP. Y COBER. ESTANDAR / K 5,6 / SERIE TY-B	TYCO	740	GLOBAL
		SOPORTES CAÑERÍAS (HIDR.+ROC.)	GRAMPAS PERA. VARILLAS ROSCADAS, TUERCAS, BROCAS	FERCOR FIJACIONES SRL	350	CENTIMETROS
		CAÑERÍA 1"	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO / L.6,40m	TUBOS ARGENTINOS	65	CAÑOS
		CAÑERÍA 1 ½"	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO / L.6,40m	TUBOS ARGENTINOS	70	CAÑOS
		ACCESORIOS	ACERO NEGRO / SEGÚN DISEÑO	FME FABIANI SRL	460	PULGADAS
		E.C.A. KIT	KIT CON TODOS LOS COMPONENTES	TYCO	5	GLOBAL
		SISTEMA DE BOMBEO ESTACIONAMIENTO	BOMBA PRINCIPAL	HS 2 POLOS / VERSIÓN 5 (125-100-305)	GRUNDFOS	1
	BOMBA SECUNDARIA		HS 2 POLOS / VERSIÓN 5 (125-100-305)	GRUNDFOS	1	M3/H - BAR
	BOMBA JOCKEY		VERTICAL / MULTI-STAGE CENTRIFUGAL	JOCKEY PUMP	1	M3/H - BAR
	TABLERO DE CONTROL Y COMANDO (BP;BS)		GAB. METÁLICO / SELECTORES MANUAL Y AUTOM.	TECNOSOL	2	CENTIMETROS
	TABLERO DE CONTROL Y COMANDO (BJ)		GAB. METÁLICO / SELECTORES MANUAL Y AUTOM.	TECNOSOL	1	CENTIMETROS
	CAÑERÍA 6"		ACERO NEGRO / ESP. / LONG. 6,40m	TUBOS ARGENTINOS	8	CAÑOS
	VÁLVULA EXCLUSA		SERIE DIN 3202 F5	ALUEM	3	PULGADAS
	VÁLVULA DE ALIVIO		BRONCE / ACV 1116-FM	WATTS	2	PULGADAS
	VÁLVULA DE RETENCIÓN		BRONCE	ALEUM	3	PULGADAS
VÁLVULA MARIPOSA 6"	ACERO CARBONO / EXTREMOS RANURADOS		GENEBRE	5	PULGADAS	
PRESOSTATO	ELÉCTRICO		PRELEC	3	GLOBAL	
MANÓMETRO	GLICERINA		BEYCA	1	GLOBAL	
EXTINCIÓN MANUAL	EXTINTORES	PULMON - TANQUE DE AMORTIGUAMIENTO	SEGÚN CÁLCULO	VAREM	1	M3/H - BAR
		POLVO QUÍMICO - ABC	5 Kg	GIORGIA	39	KILOGRAMOS
		POLVO SECO HALOCLEAN - C	5 Kg	GIORGIA	6	KILOGRAMOS
		ACETATO DE POTASIO - K	5 Kg	GIORGIA	1	KILOGRAMOS
		BALDES DE ARENA	10 Kg	PROMAXX	21	KILOGRAMOS
		CONCENTRADO ESPUMANTE	25 LITROS	GIORGIA	2	LITROS
		SOPORTE DE PIE PARA EXTINTORES	(25l)	GIORGIA	2	CENTIMETROS
GABINETE METÁLICO PARA EXTINTORES	24x20x54cm / N°1	GIORGIA	46	CENTIMETROS		

COMPUTO DE MATERIALES Y COMPONENTES DISTRITO OFFICE						
SISTEMA	ELEMENTO	TIPO / CARACTERISTICA / MODELO	MARCA	CANT.	UNIDAD	
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN LED	GS90	GAMA SONIC SRL	214	CENTIMETROS	
	DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN LED	GS90-2	GAMA SONIC SRL	37	CENTIMETROS	
	GENERADOR	DIESEL / TRIFÁSICO / HP SEGUUN CÁLCULO	DAEWOO	2	CENTIMETROS	
	CARTEL LUMINOSO SALIDA DE EMERGENCIA	PERMANENTE LED / 10 Lm / 0,27x22,5x25	GIORGIA	28	CENTIMETROS	
SEÑALETICA Y CARTELERIA	CARTEL SALIDA DE EMERGENCIA	PERMANENTE LED / 10 Lm / 0,27x22,5x25	GIORGIA	10	CENTIMETROS	
	FLECHAS SENTIDO DE EVACUACIÓN	20x20x0,1 / ACRILICO	GIORGIA	28	CENTIMETROS	
	CARTEL ESCALERA DE EMERGENCIA	14x41x0,1/ ACRILICO	GIORGIA	25	CENTIMETROS	
	CARTEL PULSADOR DE ALARMA	22x26x0,1 / ACRILICO	GIORGIA	34	CENTIMETROS	
	GABINETE BRIGADISTAS	30x45x0,1 / ACRILICO	GIORGIA	19	METROS	
	GABINETE BOMBEROS	30x45x0,1 / ACRILICO	GIORGIA	2	METROS	
	CARTEL BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS	40x45x0,1 / ACRILICO	GIORGIA	20	CENTIMETROS	
	CARTEL HIDRANTES	22x26x0,1 / ACRILICO	GIORGIA	30	CENTIMETROS	
	CARTEL EXTINTOR	52x88x0,08 / METÁLICO	GIORGIA	46	CENTIMETROS	
	CARTEL LIQUIDOS INFLAMABLES	40x45x0,1 / ACRILICO	GIORGIA	2	CENTIMETROS	
	CARTEL RIESGO ELECTRICO	40x45x0,1 / ACRILICO	GIORGIA	21	CENTIMETROS	
EVACUACIÓN	ESCALERAS DE EMERG. Y PRESURIZ.	PUERTA CORTA FUEGO RF 60	DOBLE CONTACTO / CLASSIC	PADILLA	20	METROS
		VENTILADOR CENTRÍFUGO	SERIE CA DADE	GATTI	1	METROS
		TUBERÍA METÁLICA GALVANIZADA	SEGÚN CÁLCULO	GEA	90	METROS
		REJILLAS GALVANIZADAS	0,30x0,20cm	GATTI	21	CENTIMETROS
		TABLERO DE COMANDO	-	GATTI	1	CENTIMETROS
	EXTRACCIÓN HUMO/GASES	TABLERO DE COMANDO	-	SODECA	1	-
		VENTILADOR DE EXTRACCIÓN	THT-56-2T-12	SODECA	1	MILIMETROS
		VENTILADOR DE EXTRACCIÓN	THT-63-2T-22	SODECA	1	MILIMETROS
		VENTILADOR DE EXTRACCIÓN	THT-50-4T-1	SODECA	1	MILIMETROS
		VENTILADOR DE EXTRACCIÓN	THT-63-2T-12	SODECA	1	MILIMETROS
		JETFAN CENTRIFUGO	CI-50-4T	SODECA	15	MILIMETROS
		JETFAN CENTRIFUGO	CI-75-4T	SODECA	6	MILIMETROS
	OTROS	PUERTA ASCENSOR PARALLAMAS RF 60	PUERTA "E" / SEGÚN DISEÑO	WITTUR	1	METROS
		LINTERNA	TÁCTICA SERIE 500	BULIT	25	GLOBAL
		MANTA IGNÍFUGA	1,80mx1,80m / PRESENTACIÓN TUBULAR	CAYBER COMERCIAL	20	METROS
EQUIPO HANDY TALK		BATERÍA / BF-888S	BAOFENG	10	GLOBAL	

Tabla 71 – Computo de materiales y componentes

CAPÍTULO 7 | PLANOS

7.1 Plano Municipal: Proyecto Distrito Office

Plano n° 001 – A (Planta baja, accesos)

Plano n° 002 – A (Subsuelo, Nivel 1: salas audiovisuales y Nivel 3: oficinas tipo)

Plano n° 003 – A (Corte A-A1, Corte B-B1)

7.2 Sectores de Incendio

Plano n° 004 – S.I - Sectores de incendio: Planta baja

Plano n° 005 – S.I - Sectores de incendio: Subsuelo, Nivel 1 y Nivel 3

7.3 Red contra incendios: Hidrantes y Rociadores, Sala de bombas, detalles

Plano n° 006 – PCI (Planta baja)

Plano n° 007 – PCI (Subsuelo, Hidrantes – Niveles 1 y 3, Hidrantes, Rociadores)

Plano n° 008 – PCI (Subsuelo, Rociadores)

Plano n° 009 – PCI (Subsuelo, Detalle 1:50 Sala de Bombas 2)

Plano n° 010 – PCI (Subsuelo, Detalle 1:50 Sala de Bombas 2)

7.4 Evacuación, Detección y Alarma, Extinción manual, Iluminación de emergencia, corte de servicios

Plano n° 011 – PCI (Planta baja)

Plano n° 012 – PCI (Subsuelo, Niveles)

7.5 Extracción de humo y presurización

Plano n° 013 – PCI (Planta baja)

Plano n° 014 – PCI (Subsuelo)

CAPÍTULO 8 | ANEXOS

8.1 Anexo I: Adecuaciones del proyecto

8.1.1 Modificaciones en arquitectura

- Dimensiones de subsuelo.
- Área técnica de Edificio Corporativo, adecuación de ascensores con antecámara.
- Incorporación de escaleras para evacuación desde subsuelo a planta baja, con salida directa al espacio público.
- Incorporación de escalera sin protección desde el primer nivel hacia planta baja.
- Incorporación de bocas de ataque en toda la superficie del espacio público para el subsuelo.
- Antecámara en todas las escaleras de evacuación proyectadas.
- Incorporación de escaleras sin protección en los patios ingleses para evacuar sin tener que ingresar a las edificaciones.
- Tres escaleras nuevas para evacuar la plataforma urbana debido al FO resultante.
- Verificación de las distancias y recorridos de evacuación en todos los edificios, con modificaciones en los núcleos de circulación.
- Diseño de salas de bombas y reservas de agua exclusivas.
- Montantes de evacuación de humo y gases (Sistema de extracción).

8.2 Anexo II: Evacuación

8.2.1 Escaleras

Se incorporan las tablas específicas de los cálculos de verificación el tiempo de evacuación correspondiente a las escaleras proyectadas en las edificaciones analizadas.

Tabla 8.2.1 Factor de Ocupación (FO):

Usos por m2 / D.R. 351/79

USO	x en m2
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
b) Edificios educacionales, templos	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas de patinaje, refugios nocturnos de caridad	5
e) Edificio de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales, el numero de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto será	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20
m) Depósitos	30

8.2.1.1 Tiempos de evacuación: Edificio Corporativo

(Factores de ocupación según el D.R. 351/79)

EVACUACIÓN NIVEL 17 FO: 50 PERSONAS			
EVACUAN CONTANDO LA DOBLE ALTURA DE PB = 18 NIVELES			
	LT= 3,09m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_{evac} = \frac{N}{A_e \cdot C_c} + \frac{L_h}{V_h} + n \frac{L_v^1}{V_v^1}$
	LT=4,19m		
	LV= (4,19mx2) + (1,10mx2)		CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN SIN RETENCIÓN
	LV= 10,58m		
$\frac{N}{A_e \cdot C_c} \leq \frac{L_v^1}{V_v^1}$	50 / (1,3x1,10) = 50 / 1,43	34,97	
	NO HAY RETENCIÓN		
	10,58 / 0,3	35,27	
			$T_{evac} = 34,97 + 35 + (35,27 \times 18)$
			$T_{evac} = 34,97 + 35 + 634,86$
			$T_{evac} = 704,83 \text{ SEG} = 11,75 \text{ MINUTOS} \mid \text{VERIFICA}$
	$\frac{L_h}{V_h}$	21m / 0,6	35
			TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 12 MINUTOS

EVACUACIÓN NIVEL 16 FO: 54 PERSONAS			
EVACUAN CONTANDO LA DOBLE ALTURA DE PB = 17 NIVELES			
	LT= 3,09m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_{evac.} = \frac{nN}{A_e.C_c} + \frac{L_h}{V_h} + \frac{L_v^i}{V_v^i}$
	LT=4,19m		
	LV= (4,19mx2) + (1,10mx2)		
	LV= 10,58m		
$\frac{N}{A_e.C_c} \leq \frac{L_v^i}{V_v^i}$	54 / (1,3x1,10) = 54 / 1,43	37,76	CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN CON RETENCIÓN
	HAY RETENCIÓN		
	10,58 / 0,3	35,27	
Tevac = (37,76 x 17) + 35 + 35,27			
Tevac = 641,92 + 35 + 35,27			
Tevac = 712,19 SEG = 11,87 MINUTOS VERIFICA			
$\frac{L_h}{V_h}$	21m / 0,6	35	TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 12 MINUTOS

EVACUACIÓN NIVEL 15-14-13 FO: 58 PERSONAS			
EVACUAN CONTANDO LA DOBLE ALTURA DE PB = 16 NIVELES (DESDE N15)			
	LT= 3,09m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_{evac.} = \frac{nN}{A_e.C_c} + \frac{L_h}{V_h} + \frac{L_v^i}{V_v^i}$
	LT=4,19m		
	LV= (4,19mx2) + (1,10mx2)		
	LV= 10,58m		
$\frac{N}{A_e.C_c} \leq \frac{L_v^i}{V_v^i}$	58 / (1,3x1,10) = 58 / 1,43	40,56	CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN CON RETENCIÓN
	HAY RETENCIÓN		
	10,58 / 0,3	35,27	
Tevac = (40,56 x 17) + 35 + 35,27			
Tevac = 648,96 + 35 + 35,27			
Tevac = 719,98 SEG = 11,97 MINUTOS VERIFICA			
$\frac{L_h}{V_h}$	21m / 0,6	35	TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 12 MINUTOS

EVACUACIÓN NIVEL 12-11-10-9-8-7 FO: 70 PERSONAS			
EVACUAN CONTANDO LA DOBLE ALTURA DE PB = 13 NIVELES (DESDE N12)			
	LT= 3,09m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_{evac.} = \frac{nN}{A_e.C_c} + \frac{L_h}{V_h} + \frac{L_v^i}{V_v^i}$
	LT=4,19m		
	LV= (4,19mx2) + (1,10mx2)		
	LV= 10,58m		
$\frac{N}{A_e.C_c} \leq \frac{L_v^i}{V_v^i}$	70 / (1,3x1,10) = 70 / 1,43	48,95	CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN CON RETENCIÓN
	HAY RETENCIÓN		
	10,58 / 0,3	35,27	
Tevac = (48,95 x 13) + 35 + 35,27			
Tevac = 636,35 + 35 + 35,27			
Tevac = 706,62 SEG = 11,78 MINUTOS VERIFICA			
$\frac{L_h}{V_h}$	21m / 0,6	35	TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 12 MINUTOS

EVACUACIÓN NIVEL 6-5-4-3 FO: 65 PERSONAS			
EVACUAN CONTANDO LA DOBLE ALTURA DE PB = 7 NIVELES (DESDE N6)			
	LT= 3,09m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_{evac.} = \frac{nN}{A_e.C_c} + \frac{L_h}{V_h} + \frac{L_v^i}{V_v^i}$
	LT=4,19m		
	LV= (4,19mx2) + (1,10mx2)		
	LV= 10,58m		
$\frac{N}{A_e.C_c} \leq \frac{L_v^i}{V_v^i}$	65 / (1,3x1,10) = 65 / 1,43	45,45	CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN CON RETENCIÓN
	HAY RETENCIÓN		
	10,58 / 0,3	35,27	
Tevac = (45,45 x 7) + 35 + 35,27			
Tevac = 318,15 + 35 + 35,27			
Tevac = 388,42 SEG = 6,47 MINUTOS VERIFICA			
$\frac{L_h}{V_h}$	21m / 0,6	35	TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 12 MINUTOS

EVACUACIÓN ÁREA TÉCNICA - SUBSUELO FO: 7 PERSONAS			
EVACUAN POR ESCALERA CON PROTECCIÓN A PB - CALCULO CON VALORES ASCENDENTES			
	LT= 3,09m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_{evac.} = \frac{N}{A_e.C_c} + \frac{L_h}{V_h} + n \frac{L_v^i}{V_v^i}$
	LT=4,19m		
	LV= (4,19mx2) + (1,10mx2)		
	LV= 10,58m		
$\frac{N}{A_e.C_c} \leq \frac{L_v^i}{V_v^i}$	7 / (1,3x1,10x0,9) = 7 / 1,29	5,43	CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN SIN RETENCIÓN
	NO HAY RETENCIÓN		
	10,58 / (0,3x0,9)	39,19	
Tevac = 5,43 + 21,67 + 39,19			
Tevac = 66,29			
Tevac = 66,29 SEG = 1,10 MINUTOS VERIFICA			
$\frac{L_h}{V_h}$	13m / 0,6	21,67	TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 12 MINUTOS

Tablas 8.2.1.1 Tiempos de evacuación verificados

8.2.1.2 Tiempos de evacuación: Estacionamiento

EVACUACIÓN ESTACIONAMIENTO - SUBSUELO FO: 91 PERSONAS						
EVACUAN POR ESCALERA CON PROTECCIÓN A PB - CALCULO CON VALORES ASCENDENTES = 3 ESCALERAS PARA 76 PERSONAS CADA UNA						
	LT= 3,65m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_{evac} = \frac{nN}{A_e \cdot C_c} + \frac{L_h}{V_h} + \frac{L'_v}{V'_v}$	CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN CON RETENCIÓN		
	LT= 4,75m					
	LV= (4,75mx2) + (1,10mx2)					
	LV= 11,70m					
$\frac{N}{A_e \cdot C_c} \leq \frac{L'_v}{V'_v}$	76 / (1,3x1,10x0,9) = 76 / 1,29	58,91	Tevac = 58,91 + 31,66 + 43,33			
	HAY RETENCIÓN		Tevac = 133,9			
	11,70 / (0,3x0,9)	43,33	Tevac = 133,9 SEG = 2,23 MINUTOS VERIFICA			
			$\frac{L_h}{V_h}$	19m / 0,6	31,66	TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 12 MINUTOS
EVACUACIÓN ÁREA TÉCNICA EDIF. CORP. - SUBSUELO FO: 5 PERSONAS						
EVACUAN POR ESCALERA SIN PROTECCIÓN A PB - CALCULO CON VALORES ASCENDENTES						
	LT= 3,65m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_e = \frac{N}{A_e \cdot C_c} + \frac{L_h}{V_h} + \frac{L'_v}{V'_v} < 2,5 \text{ min. máximo 3 min.}$	CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN		
	LT= 4,75m					
	LV= (4,75mx2) + (1,10mx2)					
	LV= 11,70m					
$\frac{N}{A_e \cdot C_c} \leq \frac{L'_v}{V'_v}$	5 / (1,3x1,10) = 5 / 1,29	3,88	Tevac = 3,88 + 31,66 + 43,33			
	NO HAY RETENCIÓN		Tevac = 78,87			
	11,70 / (0,3x0,9)	43,33	Tevac = 78,87 SEG = 1,32 MINUTOS VERIFICA			
			$\frac{L_h}{V_h}$	19m / 0,6	31,66	TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 3 MINUTOS
EVACUACIÓN ÁREA TÉCNICA ESTACIONAMIENTO - SUBSUELO FO: 16 PERSONAS						
EVACUAN POR ESCALERA CON PROTECCIÓN A PB - CALCULO CON VALORES ASCENDENTES						
	LT= 3,65m+1,10m	ANCHO DE ESCALERA 1,10m	$t_{evac} = \frac{nN}{A_e \cdot C_c} + \frac{L_h}{V_h} + \frac{L'_v}{V'_v}$	CÁLCULO TIEMPO DE EVACUACIÓN CON RETENCIÓN		
	LT= 4,75m					
	LV= (4,75mx2) + (1,10mx2)					
	LV= 11,70m					
$\frac{N}{A_e \cdot C_c} \leq \frac{L'_v}{V'_v}$	16 / (1,3x1,10x0,9) = 16 / 1,29	12,4	Tevac = 12,40 + 31,66 + 43,33			
	HAY RETENCIÓN		Tevac = 87,39			
	11,70 / (0,3x0,9)	43,33	Tevac = 87,39 SEG = 1,46 MINUTOS VERIFICA			
			$\frac{L_h}{V_h}$	19m / 0,6	31,66	TIEMPO MAXIMO DE EVACUACIÓN 12 MINUTOS

Tablas 8.2.1.2 Tiempos de evacuación verificados

8.2.2 Puertas de evacuación / cortafuego



PUERTAS CORTAFUEGO METALICAS

Puertas ignífugas con Certificación INTI RF30 – RF60 – RF90 – RF120



Puertas Cortafuego Simples:
RF30 / RF60 / RF90 / RF120 / RF180

Puertas Cortafuego Dobles:
RF30 / RF60 / RF90 / RF120



Pueden utilizarse puertas certificadas INTI de Tecnifire o las homologadas según Norma UNI 9723.

Puerta Cortafuego (imagen 8.2.2 a) aplicadas en escaleras de emergencias y salas técnicas con resistencia al fuego RF 60 en Edificio Corporativo:

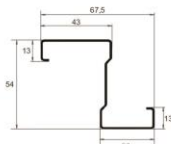


PUERTA CORTAFUEGO PADILLA

Línea CLASSIC RF 60, Color RAL 7035

Características técnicas: (Puerta Estándar Simple Hoja)

- Marco de tres lados MC3 en acero de alta resistencia de 1,2 mm con alojamiento para junta de humos fríos, y acabado epoxi polimerizada al horno. Color RAL correspondiente a la hoja.



- Hoja de 53mm de espesor realizada en acero galvanizado de 0,7mm tipo skipass, rellena con lana de roca densidad 150 kg/m³, pintada en color gama RAL 7035. Peso de la hoja: 25 kg/m².



Homologadas bajo normas de Italia UNI 9723.

Imagen 8.2.2 a

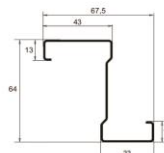


PUERTA CORTAFUEGO PADILLA

Línea CLASSIC RF 120, Color RAL 7035

Características técnicas: (Puerta Estándar Doble Hoja)

- Marco de tres lados MC3 en acero de alta resistencia de 1,2 mm con alojamiento para junta de humos fríos, y acabado epoxi polimerizada al horno. Color RAL correspondiente a la hoja.



- Hoja de 63mm de espesor realizada en acero galvanizado de 0,7mm tipo skipass, rellena con lana de roca densidad 180 kg/m³, pintada en color gama RAL 7035. Peso de la hoja: 30 kg/m².



Homologadas bajo normas de Italia UNI 9723.

Imagen 8.2.2 b

Puerta Cortafuego (imagen 8.2.2 b) aplicadas en subsuelo para salas técnicas y escaleras de emergencia con resistencia al fuego RF 120: (Fabricante: GB&A S.R.L.)

8.2.3 Ascensor contra incendio

Aplicado al núcleo de circulación vertical del Edificio Corporativo, puerta parallamas o cortafuego RF 60, realizada por el fabricante/distribuidor *Wittur* con certificación de la Norma Europea/Española EN 81-58 puerta cortafuego Clase "E1" y puertas resistentes al fuego Clase "E", como se ve en las siguientes imágenes de los ensayos:

Características

Las puertas de piso de ascensor resistentes al fuego son las más extendidas en Europa y en el resto de el mundo. Su característica principal es satisfacer las exigencias de resistencia al fuego de las normas de protección al fuego en los edificios.

En el año 2003, tras la implantación de la nueva norma EN 81-58, se llegó a un acuerdo común en Europa sobre el tipo de ensayo a aplicar en los prototipos de las puertas de piso. Esto ha permitido eliminar las diferencias en las especificaciones de las puertas determinadas por las autoridades locales. lo cual generaba diferencias de un país a otro.

Hay disponibles tres clases de resistencia:

- Clase "E" (puertas resistentes al fuego)
- Clase "EW" (puertas resistentes al fuego con irradiación limitada)
- Clase "E1" (puertas cortafuegos)

Comparadas con los antiguos ensayos, las puertas resistentes al fuego de la clase "E" tienen las siguientes características:

- Chapa de 15/10 de grosor en lugar de 18/10.
- Posibilidad de ejecución sin juntas termoexpansivas.
- Posibilidad de ejecución sin laberintos superiores.

Además, las puertas Hydra y Pegasus en ejecución resistente al fuego clase "E" pueden ser certificadas en ejecución antivandálica según la norma Europea EN 81-71: 2005

Ejecuciones

La puerta "E" resistente al fuego tiene una amplia gama de ejecuciones:

- Hojas y marcos pintados en imprimación o pintados y revestidos.
- Hojas y marcos fabricados directamente en acero inoxidable.
- Revestimientos en acero inoxidable, bronce, aluminio, cobre, chapa plastificada.
- Ejecución montada (puerta soldada) o desmontable.
- Instalación al mismo nivel con la pared del hueco o en nicho hecho en la pared.
- Posibilidad de utilizar el perfil cubrejuntas (caifetrement).
- Instalación con marcos parcial o completamente encarcelados en el muro o bien totalmente visibles.
- Marcos laterales con anchura variable de 50 a 750 mm.
- Marco superior con anchura variable de 50 a 500 mm.
- Profundidad de marco variable de 30 a 100 mm.
- Soporte de pisadera en ejecución standard o tipo Berlin.
- Posibilidad de variante en pisadera de aluminio, acero o hierro.
- Ruedas de plástico, bronce o hierro.
- Marcos cerrados por detrás (bajo petición).
- Desplazamiento del dispositivo de apertura de emergencia en la hoja.



Imagen 8.2.3 a

Otros distribuidores que realizan puertas de ascensor parallamas son:

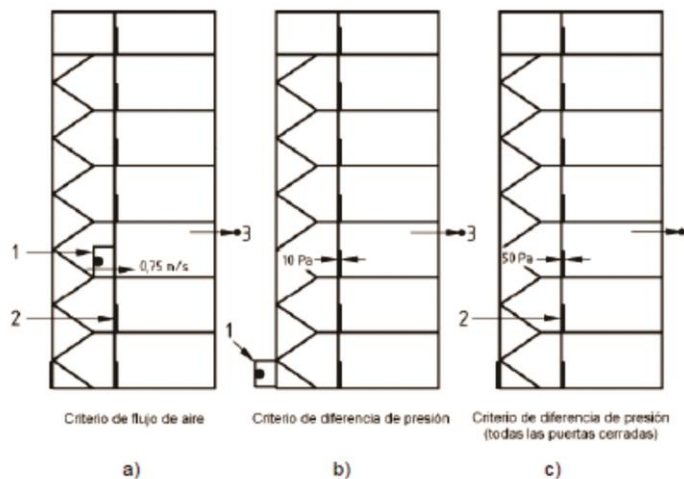
- Linea Serena SA (Luppi Abraham 1476, CABA)
- Ascensores Condor SRL (Miravé 1453, Ituzaingó, Bs. As.)
- Ascensores Servas (Alsina 909, CABA)

8.2.4 Presurización de escaleras de emergencia

Resumen Norma UNE-EN-12101-6, sistema de presurización Clase C:

CRITERIOS DE FLUJO DEL AIRE - REQUISITOS DEL SISTEMA CLASE C
La velocidad del flujo del aire a través de la puerta entre un espacio presurizado y el área de alojamiento no debe ser inferior a 0,75 m/s siempre que:
a) Estén abiertas, en el piso de incendio, las puertas entre el alojamiento y la escalera presurizada, y el vestíbulo;
b) Estén abiertos los trayectos de escape de aire al exterior desde el alojamiento, en la planta afectada, en la que se realice la medición de la velocidad del aire;
c) Permanezcan cerradas todas las demás puertas excepto la de las plantas siniestradas.
En la <i>figura 4.3 a)</i> se muestra el criterio de flujo del aire donde se observa que solo la puerta que conecta la caja de escaleras con el área de alojamiento en la planta afectada está abierta, a través de la cual la velocidad mínima del flujo del aire es de 0,75m/s.
En la <i>figura 4.3 b)</i> se muestra el criterio de diferencia de presión se observa que únicamente la puerta de salida del edificio está abierta. La diferencia de presión entre la caja de escaleras y el área de alojamiento es de 10 Pa.
En la <i>figura 4.3 c)</i> se observa que todas las puertas están cerradas y que la diferencia de presión entre la caja de escaleras y el área de alojamiento es de 50 Pa. Es importante destacar que deben cumplirse los requisitos de ambos casos.

Tabla 8.2.4.1a Resumen Norma UNE-EN-12101-6



Leyenda

1 Puerta abierta, 2 Puerta cerrada, 3 Aberturas de escape aire,

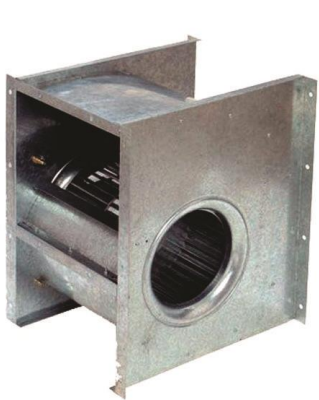
Nota: La figura 4.3 puede incluir vestíbulos.

Figura 4.3 Ejemplos gráficos de los requisitos del sistemas clase C

DIFERENCIA DE PRESIÓN	
La diferencia de presión a ambos lados de una puerta cerrada entre el espacio presurizado y el área de alojamiento debe tener el valor indicado en la siguiente tabla:	
Posición de las puertas	Valor mínimo de la presión diferencial a mantener
1) Las puertas entre el área de alojamiento y el espacio presurizado están cerradas en todas las plantas	50 Pa
2) Todas las puertas entre la escalera presurizada y la salida final están cerradas	
3) Las aberturas de escape del aire al exterior, desde el área de alojamiento en la planta incendiada en la que se mida la presión diferencial, están abiertas	
4) La puerta final de salida está cerrada	
5) La puerta final de salida está abierta y se cumplen los apartados 1) al 3) anteriores	10 Pa
Nota: se admite un margen de tolerancia de +/- 10% en la aceptación de los resultados de los ensayos.	

Tabla 8.2.4.2

8.2.4.1 Modelo de ventilador centrifugo para escaleras de emergencia presurizadas. (Fabricante: Gatti)



CENTRIFUGOS - CA DADE

DATOS TÉCNICOS

Serie CA DADE
 Para aire limpio y humo.
 Aplicables en acondicionamiento de aire, sistemas de ventilación, etc.
 Doble boca de aspiración.
 Caudales: desde 10 m³/h a 25000 m³/h.
 Presiones: desde 60 Pa hasta 1000 Pa.
 Rotor multipala SIROCCO
 Estos ventiladores centrifugos serie CA están proyectados para su aplicación en movimientos de aire a baja y media presión a una temperatura máxima de 50°C.

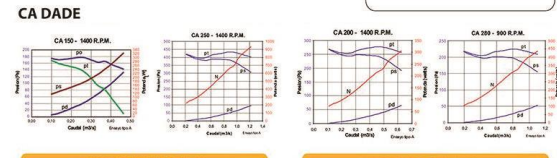
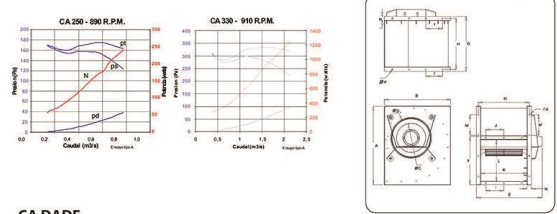
CARACOL
 Construido en chapa de acero galvanizado. De construcción sólida de forma rectangular.

ROTOR
 Construido en chapa de acero galvanizado, equilibrado dinámicamente. Construcción normal con rotación izquierda.

MOTOR
 Blindado, 380 V trifásico; carcasa según norma IEC / NEMA con formato B5, protección IP 44.

ACCIONAMIENTO: acoplado directamente al motor, para ambas posiciones, LG y RD, y a transmisión (Ver pag. 3 y 4).

ACOPLE DIRECTO



DIMENSIONES MM		DIMENSION MM	
MODELO	A B øC øD øE F G H I J K L M N		
CA 100 DADE	357 313 146 10 202 284 232 282 254 130 130 242 129 130 20		
CA 200 DADE	449 365 162 10 218 312 279 312 288 130 130 262 229 130 25		
CA 280 DADE	553 465 200 10 260 434 350 387 357 160 160 323 300 160 32		
CA 330 DADE	612 514 226 10 300 480 375 426 396 160 140 361 325 160 32		
CA 330 DADE	725 580 268 10 355 597 446 496 456 160 160 419 396 160 32		

8.2.5 Extracción de humo y gases en estacionamiento

8.2.5.1 Dispositivo para distribuir el humo a puntos de extracción: (Fabricante: Sodeca)



Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A) 230V / 400V	Caudal (m ³ /h)	Empuje (N)	Potencia instalada (kW)	Presión sonora LpA a 1m dB(A)	Peso aprox. (g)
CI-50-4T	1395	5,00 / 2,90	6050	50	1,20	78	83
CI-50-4/8T	1395/650	2,90 / 1,20	6050 / 3020	50 / 13	1,20 / 0,30	78/63	83
CI-75-4T	1450	9,00 / 5,20	8080	75	2,20	85	139
CI-75-4/8T	1450/730	5,20 / 2,05	8080 / 4040	75 / 19	2,20 / 0,37	85/70	139
CI-100-4T	1445	9,90 / 5,70	9340	100	2,40	89	141
CI-100-4/8T	1445/715	5,70 / 2,20	9340 / 4670	100 / 25	2,40 / 0,55	89/14	141



Caja de conexiones en el exterior

8.2.5.2 Tablas de cálculos para elección de los dispositivos aplicados al sistema:

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE HUMO Y GASES				
SUBSUELO - ESTACIONAMIENTO				
MONTANTES	ÁREA DE COBERTURA	VOLUMEN (m ³)	CAUDAL (m ³ /h)	CANT. DISP.
1	1677,07m ²	4863,5	24317,5	5
2	2828,82m ²	8203,57	41017,85	8
3	623,06m ²	1806,87	9034,35	3
4	1995,67m ²	5787,44	28937,2	5
TOTAL		20661,38	103306,9	104707,81

MONTANTE	DISPOSITIVO	AREA	VOLUMEN	CAUDAL	MODELO	
EXTRACTOR 1	1	335,71	973,75	4867,8	CI-50-4T	26004,58
	2	231,27+239	1363,78	6818,91	CI-75-4T	
	3	223,30+159,93+94,78	1386,23	6931,14	CI-75-4T	
MODELO THT-56-2T-12	4	319,86	927,59	4637,97	CI-50-4T	
	5	189,57	549,75	2748,76	CI-50-4T	


MONTANTE	DISPOSITIVO	AREA	VOLUMEN	CAUDAL	MODELO	38807,91
EXTRACTOR 2	6	326,46	948,18	4740,92	CI-50-4T	
	7	185,04+163,23	1009,98	5049,91	CI-50-4T	
	8	419,09	1215,36	6076,8	CI-75-4T	
MODELO THT-63-2T-22	9	228,33+172,27	1161,74	5808,7	CI-50-4T	
	10	202,44+144,82	1007,05	5035,97	CI-50-4T	
	11	289,64	839,95	4199,78	CI-50-4T	
	12	200	580	2900	CI-50-4T	
	13	344,54	999,16	4995,83	CI-50-4T	

MONTANTE	DISPOSITIVO	AREA	VOLUMEN	CAUDAL	MODELO	9600,78
EXTRACTOR 3	14	110,14	319,41	1597,03	CI-50-4T	
MODELO THT-50-4T-1	15	211,12+113,62	941,75	4708,75	CI-50-4T	
	16	227,24	659	3295	CI-50-4T	

MONTANTE	DISPOSITIVO	AREA	VOLUMEN	CAUDAL	MODELO	30294,54
EXTRACTOR 4	17	296,87	860,92	4304,61	CI-50-4T	
	18	440,23	1276,66	6383,33	CI-75-4T	
	19	389,1	1128,39	5641,95	CI-50-4T	
MODELO THT-63-2T-12	20	324,34+194,55	1504,78	7523,9	CI-75-4T	
	21	282,02+162,17	1288,15	6440,75	CI-75-4T	

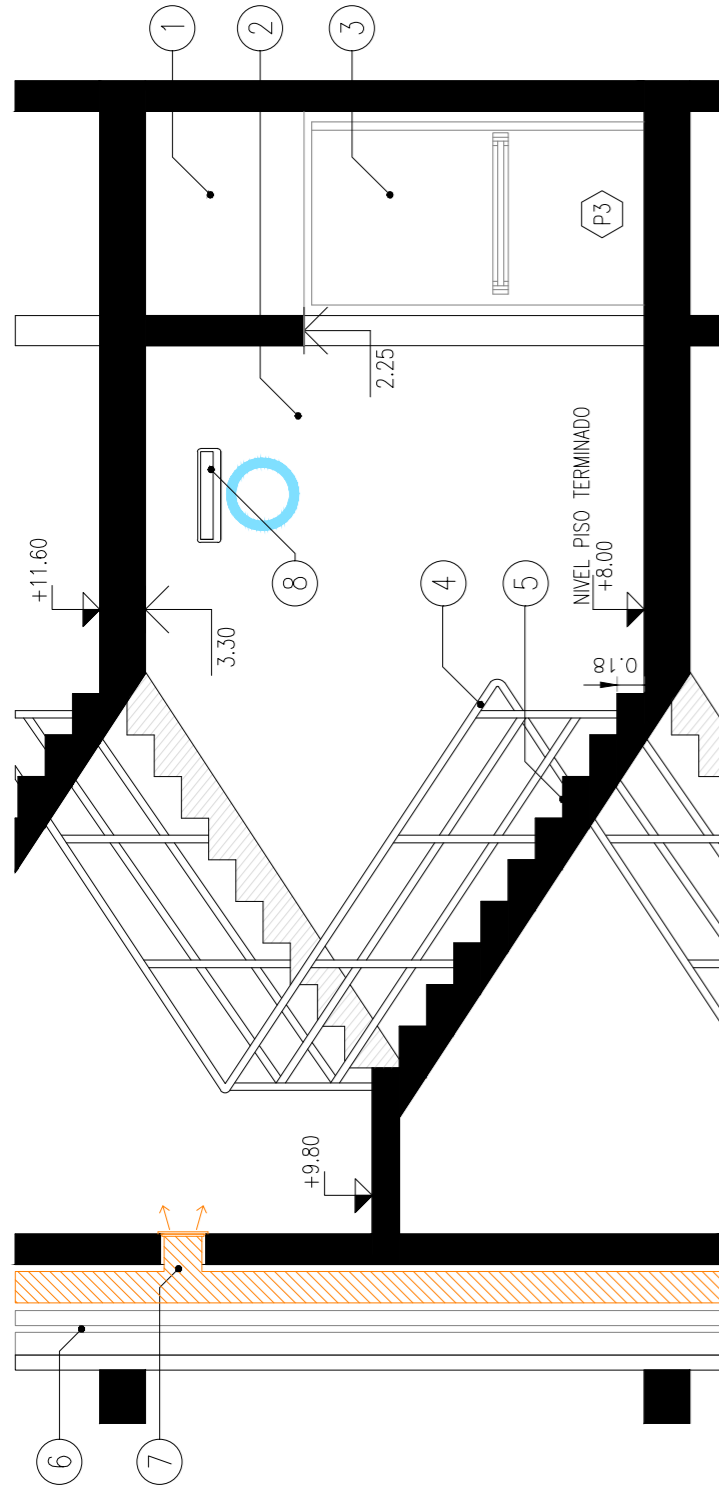
Tabla 8.2.5.1a

8.2.5.3 Dispositivo para puntos de extracción del humo: (Fabricante: Sodeca)



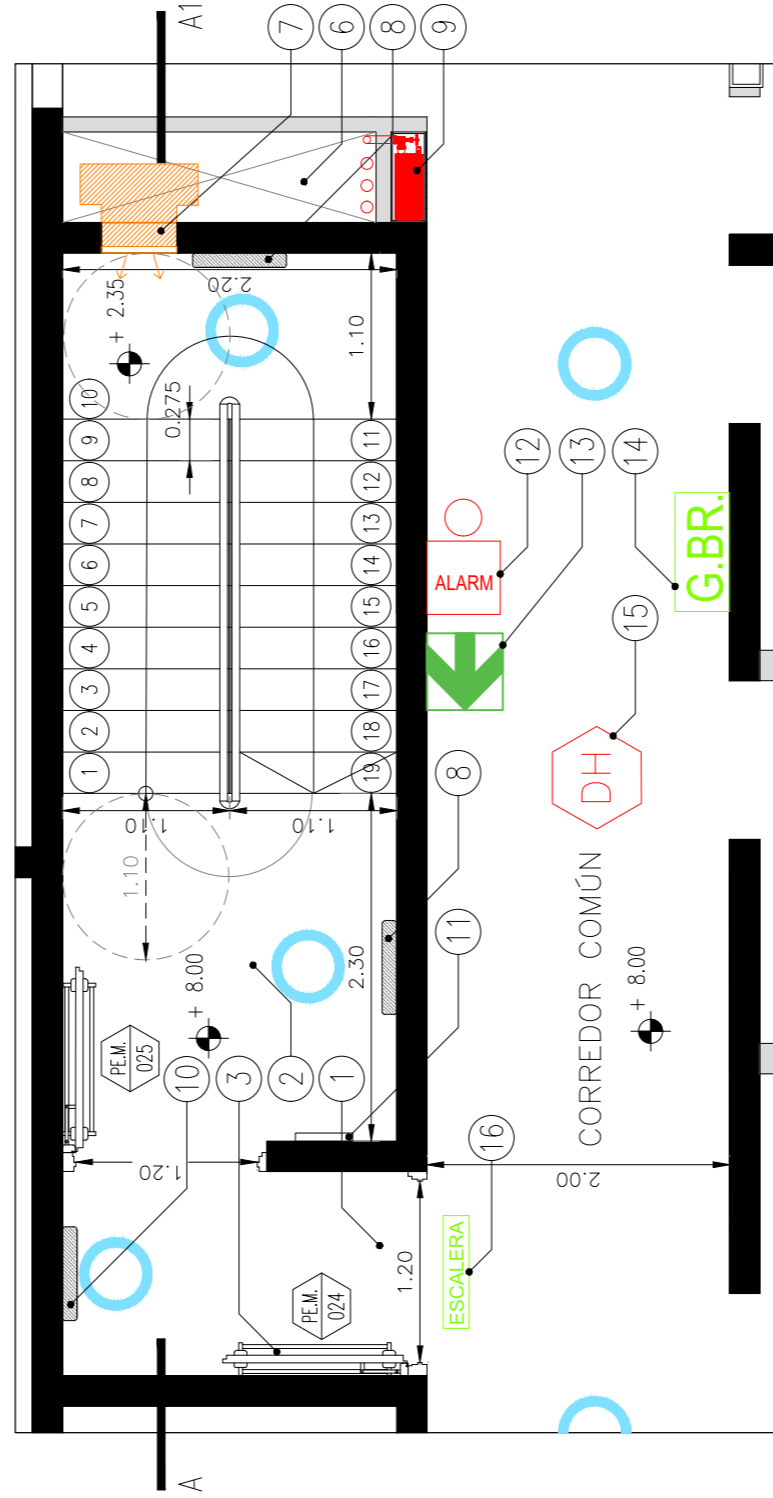
Características técnicas

Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A)		Potencia instalada (kW)	Ángulo inclinación palas (°)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel presión sonora dB(A)	Peso aprox. (Kg)		
		230V	400V					Larga	Corta	
THT-40-2T-1,5	2880	4,70	2,70	1,10	20	7050	76	33	31	
THT-40-2/4T-1,5	2000 / 1450		2,00 / 1,10	1,10 / 0,25	20	7050 / 3525	76 / 61	34	32	
THT-40-2T-2	2880	5,90	3,40	1,50	24	7950	77	35	33	
THT-40-2/4T-2	2940 / 1460		4,40 / 1,40	1,50 / 0,37	24	7950 / 3975	77 / 62	35	33	
THT-40-4T-0,75	1420	2,90	1,70	0,55	32	4800	64	32	29	
THT-40-6T-0,75	930	3,30	1,90	0,55	32	3150	53	37	34	
THT-40-6/12T-0,75	940 / 460		2,10 / 0,90	0,55 / 0,09	32	3150 / 1575	53 / 38	41	38	
THT-45-2T-2	2880	5,90	3,40	1,50	16	9400	78	38	34	
THT-45-2/4T-2	2940 / 1460		4,40 / 1,40	1,50 / 0,37	16	9400 / 4700	78 / 63	37	34	
THT-45-2T-3	2000	8,70	5,00	2,20	22	11350	80	39	36	
THT-45-2/4T-3	2030 / 1450		5,70 / 1,80	2,20 / 0,60	22	11350 / 5675	80 / 65	39	36	
THT-45-4T-0,75	1420	2,90	1,70	0,55	36	7450	68	34	30	
THT-45-6T-0,75	930	3,30	1,90	0,55	30	4450	55	38	35	
THT-45-6/12T-0,75	940 / 460		2,10 / 0,90	0,55 / 0,09	30	4450 / 2225	55 / 40	42	39	
THT-50-2T-4	2880	11,20	6,50	3,00	16	13900	82	49	42	
THT-50-2/4T-4	2920 / 1440		6,70 / 2,00	3,00 / 0,80	16	13900 / 6950	82 / 67	51	44	
THT-50-2T-5,5	2890	16,00	9,30	4,00	20	15900	83	65	57	
THT-50-2/4T-6	2930 / 1450		10,00 / 3,20	4,50 / 1,30	20	15900 / 7950	83 / 68	67	60	
THT-50-4T-1	1430	3,80	2,20	0,75	28	9750	69	37	33	
THT-50-6T-0,75	930	3,30	1,90	0,55	32	7000	57	40	36	
THT-50-6/12T-0,75	940 / 460		2,10 / 0,90	0,55 / 0,09	32	7000 / 3500	57 / 42	44	40	
THT-56-2T-5,5	2890	16,00	9,30	4,00	16	18800	88	69	60	
THT-56-2/4T-6	2930 / 1450		10,00 / 3,20	4,50 / 1,30	16	18800 / 9400	88 / 72	71	63	
THT-56-2T-12	2050		19,20	11,00	9,00	30	27200	89	147	139
THT-56-2/4T-12	2920 / 1440		18,50 / 5,50	9,00 / 2,50	30	27200 / 13600	89 / 74	137	129	
THT-56-4T-1	1430	3,80	2,20	0,75	22	11250	73	45	40	
THT-56-4T-1,5	1420	4,70	2,70	1,10	30	13600	74	44	40	
THT-56-4/8T-1,5	1440 / 710		2,90 / 1,40	1,10 / 0,25	30	13600 / 6800	74 / 59	48	43	
THT-56-4T-2	1425	6,60	3,80	1,50	36	15050	75	48	43	
THT-56-4/8T-2	1415 / 715		3,60 / 1,50	1,50 / 0,30	36	15050 / 7525	75 / 60	50	55	
THT-56-6T-0,75	930	3,30	1,90	0,55	38	10150	62	44	39	
THT-56-6/12T-0,75	940 / 460		2,10 / 0,90	0,55 / 0,09	38	10150 / 5075	62 / 47	48	43	
THT-63-2T-12	2050		19,20	11,00	9,00	18	32300	90	161	143
THT-63-2/4T-12	2920 / 1440		18,50 / 5,50	9,00 / 2,50	18	32300 / 16150	90 / 75	151	133	
THT-63-2T-22	2060		32,30	18,65	16,00	28	39950	91	188	170
THT-63-2/4T-22	2060 / 1480		32,30 / 8,90	16,00 / 4,00	28	39950 / 19975	91 / 76	188	170	
THT-63-4T-1	1430	3,80	2,20	0,75	14	15200	73	49	43	
THT-63-4T-1,5	1420	4,70	2,70	1,10	20	17800	74	51	45	
THT-63-4/8T-1,5	1440 / 710		2,90 / 1,40	1,10 / 0,25	20	17800 / 8900	74 / 59	55	49	
THT-63-4T-2	1425	6,60	3,80	1,50	24	19300	75	55	49	
THT-63-4/8T-2	1415 / 715		3,60 / 1,50	1,50 / 0,30	24	19300 / 9650	75 / 60	70	60	
THT-63-4T-3	1435	9,20	5,30	2,20	32	22150	76	64	54	
THT-63-4/8T-3	1415 / 715		5,20 / 1,90	2,20 / 0,45	32	22150 / 11075	76 / 61	77	66	
THT-63-4T-4	1430	11,40	6,60	3,00	38	24250	77	73	63	
THT-63-4/8T-4	1420 / 705		6,00 / 2,30	3,00 / 0,60	38	24250 / 12125	77 / 62	86	77	
THT-63-6T-0,75	930	3,30	1,90	0,55	28	13600	65	51	45	
THT-63-6/12T-0,75	940 / 460		2,10 / 0,90	0,55 / 0,09	28	13600 / 6800	65 / 50	55	49	
THT-63-6T-1	940	4,40	2,60	0,75	38	15000	66	54	48	
THT-63-6/12T-1	935 / 430		2,50 / 1,03	0,75 / 0,15	38	15000 / 7950	66 / 51	61	55	
THT-71-4T-1,5	1420	4,70	2,70	1,10	12	19500	78	58	52	
THT-71-4/8T-1,5	1440 / 710		2,90 / 1,40	1,10 / 0,25	12	19500 / 9750	78 / 63	61	56	
THT-71-4T-2	1425	6,60	3,80	1,50	14	20900	79	61	56	
THT-71-4/8T-2	1415 / 715		3,60 / 1,50	1,50 / 0,30	14	20900 / 10450	79 / 64	76	67	



CORTE A - A1

1:50



PLANTA ESC. DE EMERG.

1:50

REFERENCIAS:

- | | |
|--|--|
| ① ANTECÁMARA DE ESCALERA DE EMERG. | ⑨ BIE - GABINETE DE HIDRANTE |
| ② ESCALERA DE EMERGENCIA/VOL. 42.67m ³ | ⑩ CARTELERÍA: ESC. DE EMERGENCIA CON ILUMINACIÓN |
| ③ PUERTA RF60 - DOBLE CONTACTO | ⑪ CARTELERÍA: NÚMERO DE NIVEL (EJ. NIVEL 3) |
| ④ BARANDA METÁLICA - TUBOS DE HIERRO SOLDADOS Y PINTURA ANTICORROSIVA | ⑫ ALTAVOZ VISIBLE DIRECCIONABLE |
| ⑤ TERMINACIÓN - CERÁMICOS ANTIDESLIZ. | ⑬ CARTELERÍA: FLECHA DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN |
| ⑥ MONTANTE - SIST. PRESURIZACIÓN + COLUMNAS DE AGUA: HIDR. Y ROC. | ⑭ GABINETE BRIGADISTAS (VER CAP. 4 PLAN DE EVACUACIÓN) |
| ⑦ CONDUCTO DE INYECCIÓN DE AIRE CON REJAS DE INSUFLACIÓN SEGÚN CÁLCULO | ⑮ DETECTOR DE HUMO |
| ⑧ LUZ DE EMERGENCIA/LUMINARIA LED | ⑯ CARTERÍA: ESCALERA DE EMERG. |

8.3 Anexo III: Elementos de los Sistemas contra incendio

8.3.1 Tablas normalizadas utilizadas para cálculos:

La norma NFPA para uso en hidrantes exige la verificación mediante cálculo.

Tabla 2: Diámetro nominal de la cañería expresado en pulgadas (para SCH 40)

Cantidad de hidrantes (*)	Hidrantes de 1 1/2" de diámetro	Hidrantes de 2 1/2" de diámetro
1	2"	2 1/2"
2	2 1/2"	3"
3	3"	3"
4	3"	3"
5	3"	3 1/2"
6	3"	3 1/2"
7	3 1/2"	4"
8	3 1/2"	4"

(*) Aguas abajo del tramo de cañería

Tabla de diámetros aproximados para pre-diseño de la instalación.

LONGITUDES EQUIVALENTES EN METROS DE ACCESORIOS SEGÚN NFPA (Manual del Fuego)

Diámetro pulg.	2	2,5	3	4	5	6	8
Codo a 45°	0,60	0,90	0,90	1,20	1,50	2,10	2,70
Codo a 90°	1,50	1,80	2,10	3,10	3,70	4,30	5,50
radio grande 90°	0,90	1,20	1,50	1,80	2,40	2,70	4,00
Empalme T (90°)	3,10	3,70	4,60	6,10	7,60	9,20	10,70
puerta o esdusa	0,30	0,30	0,30	0,60	0,60	0,90	1,20
Válvula mariposa	1,80	2,10	3,10	3,70	2,70	3,10	3,70
ención con clapeta	3,40	4,30	4,90	6,70	8,20	9,80	13,70
Empalme T recta	1,15	1,37	1,60	2,10	2,70	3,40	4,30
Salida de tanque	1,50	1,90	2,20	3,20	4,00	5,00	6,00

Tabla 8.3.1a – diámetro tuberías hidrantes

Tabla 8.3.1b – accesorios hidrantes

Tabla 8.3.2.3 Valores C Hazen-Williams

Tubería o Tubo	Valor C
Hierro fundido o dúctil sin revestimiento interior	100
Acero negro(sistemas secos, incluyendo pre-acción)	100
Acero negro (sistemas húmedos, incluyendo inundación)	120
Galvanizado (todos)	120
Plástico (listados - todos)	150
Hierro fundido o dúctil con revestimiento interior de cemento	140
Tubo de cobre o acero inoxidable	150

8.3.3.1.2 Para unidades SI, debe ser usada la ecuación siguiente:

$$P_m = 6.05 \left(\frac{Q_m^{1.85}}{C^{1.85} d_m^{4.87}} \right) 10^5$$

donde:

- P_m = pérdida de fricción en bares por metro de tubería
- Q_m = flujo en L/min
- C = coeficiente de pérdida por fricción
- d_m = diámetro interno real en mm [13:14.4.2.1.2]

Tabla 27.5.2.2.1 Cédulas de tubería para riesgo leve

	Cobre			
	Acero	pulg.	mm	
1 pulg. (25 mm)	2 rociadores	1 pulg.	25 mm	2 rociadores
1 1/4 pulg. (32 mm)	3 rociadores	1 1/4 pulg.	32 mm	3 rociadores
1 1/2 pulg. (40 mm)	5 rociadores	1 1/2 pulg.	40 mm	5 rociadores
2 pulg. (50 mm)	10 rociadores	2 pulg.	50 mm	12 rociadores
2 1/2 pulg. (65 mm)	30 rociadores	2 1/2 pulg.	65 mm	40 rociadores
3 pulg. (80 mm)	60 rociadores	3 pulg.	80 mm	65 rociadores
3 1/2 pulg. (90 mm)	100 rociadores	3 1/2 pulg.	90 mm	115 rociadores
4 pulg. (100 mm)	Ver Sección 4.5	4 pulg.	100 mm	Ver Sección 4.5

Tabla 27.5.3.4 Cédula de tubería para riesgo ordinario

Acero		Cobre	
1 pulg. (25 mm)	2 rociadores	1 pulg. (25 mm)	2 rociadores
1 1/4 pulg. (32 mm)	3 rociadores	1 1/4 pulg. (32 mm)	3 rociadores
1 1/2 pulg. (40 mm)	5 rociadores	1 1/2 pulg. (40 mm)	5 rociadores
2 pulg. (50 mm)	10 rociadores	2 pulg. (50 mm)	12 rociadores
2 1/2 pulg. (65 mm)	20 rociadores	2 1/2 pulg. (65 mm)	25 rociadores
3 pulg. (80 mm)	40 rociadores	3 pulg. (80 mm)	45 rociadores
3 1/2 pulg. (90 mm)	65 rociadores	3 1/2 pulg. (90 mm)	75 rociadores
4 pulg. (100 mm)	100 rociadores	4 pulg. (100 mm)	115 rociadores
5 pulg. (125 mm)	160 rociadores	5 pulg. (125 mm)	180 rociadores
6 pulg. (150 mm)	275 rociadores	6 pulg. (150 mm)	300 rociadores
8 pulg. (200 mm)	Ver Sección 4.5	8 pulg. (200 mm)	Ver Sección 4.5

Tabla 8.3.1c – Valores ecuación Hazen-Williams / Tabla 8.3.1d – diám. tuberías rociadores

Clase de Ocupación	Área de Cobertura Máxima
Riesgo Ligero	225 pie ² (20 m ²)
Riesgo Ordinario	130 pie ² (12 m ²)
Riesgo Extra y Almacenaje en pilas altas	130 pie ² (12 m ²)*
	100 pie ² (9 m ²)**

* para densidades de descarga menores de 0.25 gpm/pie²

** para densidades de descarga mayores o iguales a 0.25 gpm/pie²

Clase de Ocupación	Separación entre rociadores		Separación a paredes	
	Máxima	Minima	Máxima	Minima
Riesgo Ligero	15 pies (4,6 m)	6 pies (1,8 m)	7,5 pies (2,3 m)	4" (10 cm)
Riesgo Ordinario	15 pies (4,6 m)		7,5 pies (2,3 m)	
Riesgo Extra y Almacenaje en Pilas Altas	15 pies (4,6 m)*		7,5 pies (2,3 m)*	
	12 pies (3,7 m)**		6 pies (1,8 m)**	

* para densidades de descarga menores de 0.25 gpm/pie²

** para densidades de descarga mayores o iguales a 0.25 gpm/pie²

Tabla 8.3.1e – área de cobertura rociadores / Tabla 8.3.1f – separación rociadores

8.3.2 Esquema Isométrico Hidrantes en Edificio Corporativo y Estacionamiento

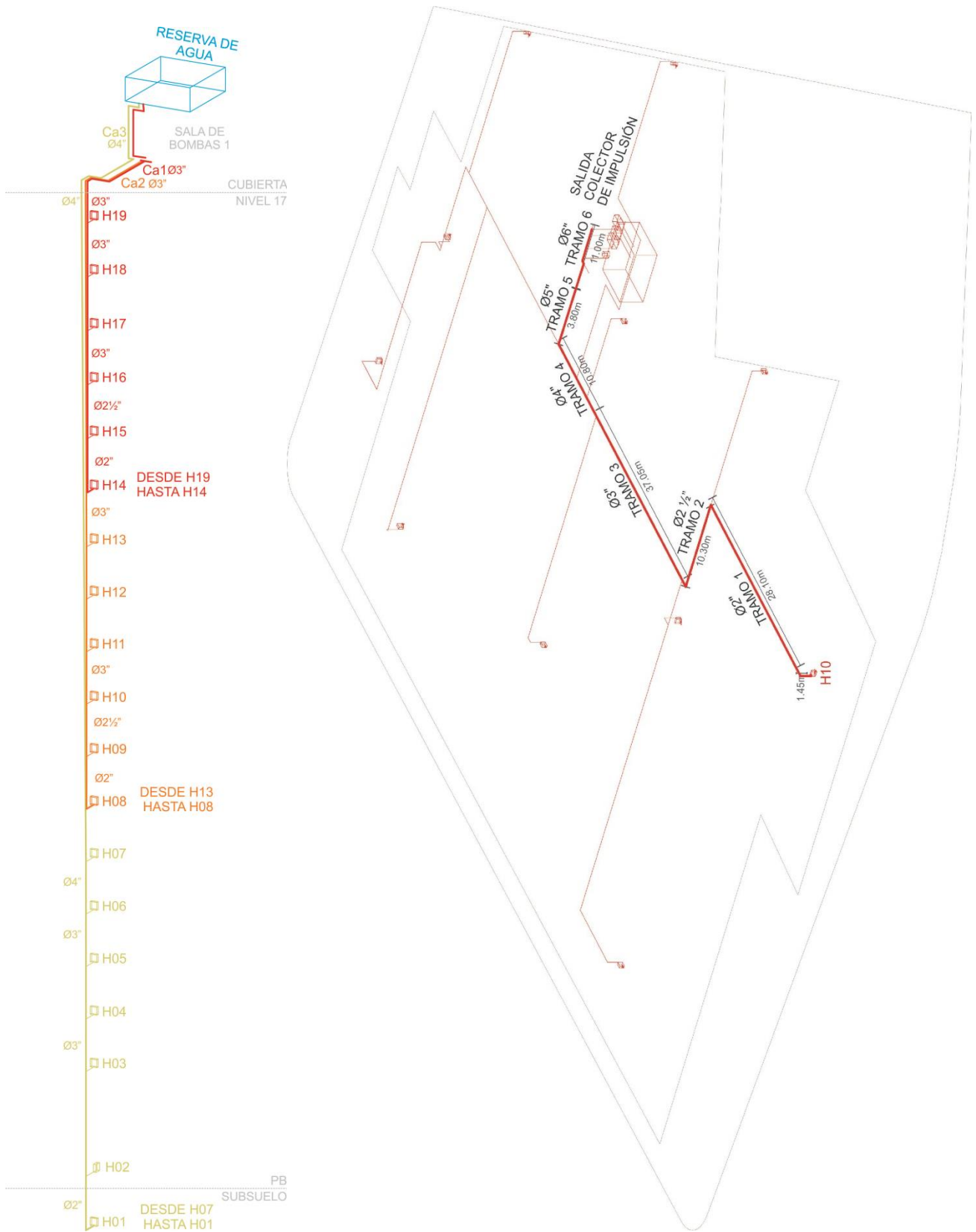


Grafico 8.3.2a esquema edificio corporativo / Grafico 8.3.2b esquema estacionamiento Ss
Escala gráfica

8.3.3 Tabla de Hidrante H08 – Edificio Corporativo

CÁLCULOS DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS											
HIDRANTES - PÉRDIDA DE CARGA H08 / EDIFICIO CORPORATIVO											
TRAMO	DIAMETRO (mm)	FACTOR MULTIPLICADOR	CODO 90°	"T"	REDUCCIONES			VALCULA COMP.	Leq Acc	L real	Leq Total
					¼	½	¾				
1	50,8	1	1	0	0	0	1	1	2,21	1,2	3,41
2	63,5	1	0	0	0	0	1	0	1,91	7,4	9,31
3	76,2	1	3	0	0	1	0	2	10,6	0	10,6
4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24,32											

MÉTODO - ECUACIÓN HAZEN / WILLIAMS					
TRAMO	DIAMETRO (mm)	Q (l/min)	P/m (bar/m)	Leq Total (m)	P total (bar)
1	50,8	380	0,025137	3,41	0,08571717
2	63,5	380	0,008479333	9,31	0,078942588
3	76,2	380	0,003489386	10,6	0,036987491
4	0	380	#DIV/0!	1	#DIV/0!
5	0	380	#DIV/0!	0	#DIV/0!
					0,20164725

Valor de C	80	100	120	130	140	150
Factor de multiplicador	0,472	0,713	0,800	1,06	1,32	1,31

$$P_m = 6.05 \left(\frac{Q_m^{1.85}}{C^{1.85} d_m^{4.87}} \right) 10^5$$

8.3.4 Tabla de Hidrante H01 – Edificio Corporativo

CÁLCULOS DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS											
HIDRANTES - PÉRDIDA DE CARGA H01 / EDIFICIO CORPORATIVO											
TRAMO	DIAMETRO (mm)	FACTOR MULTIPLICADOR	CODO 90°	"T"	REDUCCIONES			VALCULA COMP.	Leq Acc	L real	Leq Total
					¼	½	¾				
1	50,8	1	1	0	0	0	1	1	2,82	4,2	7,02
2	63,5	1	0	0	0	0	1	0	1,91	7,5	9,41
3	76,2	1	0	0	0	1	0	0	3,1	14,7	17,8
4	101,6	1	3	0	0	0	0	1	29,5	46,7	76,2
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110,43											

MÉTODO - ECUACIÓN HAZEN / WILLIAMS					
TRAMO	DIAMETRO (mm)	Q (l/min)	P/m (bar/m)	Leq Total (m)	P total (bar)
1	50,8	380	0,025137	7,02	0,17646174
2	63,5	380	0,008479333	9,41	0,079790522
3	76,2	380	0,003489386	17,8	0,062111071
4	101,6	380	0,000859602	76,2	0,065501665
5	0	380	#DIV/0!	0	#DIV/0!
					0,31836333

Valor de C	80	100	120	130	140	150
Factor de multiplicador	0,472	0,713	0,800	1,06	1,32	1,31

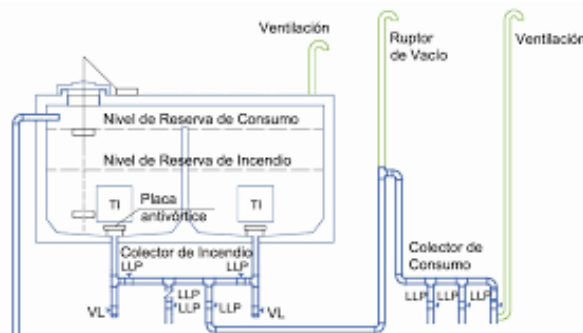
$$P_m = 6.05 \left(\frac{Q_m^{1.85}}{C^{1.85} d_m^{4.87}} \right) 10^5$$

8.3.4 Rociadores utilizados:



Rociadores colgantes embutidos de respuesta y cobertura estándar para Edificio Corporativo; Y Rociadores colgantes con respuesta y cobertura estándar en Estacionamiento.

8.3.5 Esquema tanque de reserva compartido Edificio Corporativo

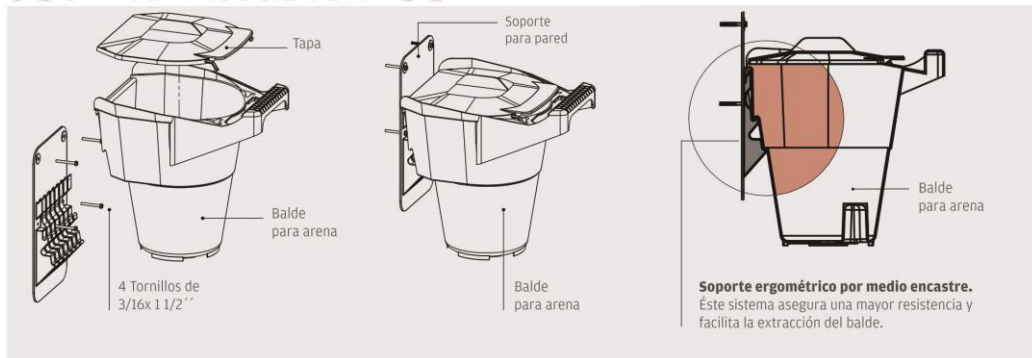


8.3.6 TABLA BALDES DE ARENA

BALDE PARA ARENA CONTRA INCENDIOS

NUEVO DISEÑO

Inst. Nac. Prop. Ind. Mut. 080101946



Soporte ergométrico por medio encastre.
Este sistema asegura una mayor resistencia y facilita la extracción del balde.

Normas complementarias de construcciones (con relación al uso de baldes)

7.3.2.6 Prescripciones complementarias contra incendios en cocheras.

4 Una cochera contará con matafuegos, baldes con agua y baldes con arena en la cantidad estipulada en el siguiente cuadro.

4 Los baldes para arena y los baldes para agua deben ser pintados de rojo, ubicados formando batería de no más de 4 baldes cada una colocando ganchos o ménsulas sin trabas en lugares fácilmente accesibles.

Balde con agua / Balde con arena

Hasta 150 m ²	1 / 1
Más de 150 m ² y hasta 300 m ²	2 / 2
Más de 300 m ² y hasta 500 m ²	3 / 3
Más de 500 m ² y hasta 700 m ²	4 / 4
Más de 700 m ² y hasta 900 m ²	5 / 5
Más de 900 m ² y hasta 1200 m ²	6 / 6
Más de 1200 m ² y hasta 1500 m ²	7 / 7
Más de 1500 m ² uno más cada 500 m ² de exceso	

4 Peso del balde con tapa: 970 gramos.

4 Los baldes con gránulos absorbentes son una exigencia en fabricas y estaciones de servicios. Una seguridad en depósitos y comercios y una gentileza en los estacionamientos.

8.4 Anexo IV: Plan de Evacuación

8.4.1 Capacitaciones específicas

CAPACITACIONES BÁSICAS A DICTAR								
CLASES DE FUEGO	AGENTES EXTINTORES		EVACUACIÓN					
<p>SÓLIDOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y GASES COMBUSTIBLES ELÉCTRICOS Es el producido por METALES ligeros o metales combustibles. Es el producido por ACEITES de COCINA.</p>	<p>AGUA ANHIDRIDO CARBÓNICO ESPUMA HALON POLVO QUÍMICO SECO</p>	<p>Conocer previamente Rutas de evacuación Ubicación del kit absorbente Ubicación de las máscaras Salidas más próximas Punto de reunión Riesgos existentes Numeros de emergencia Conocer los procedimientos de trabajo y de emergencia Ubicación de avisadores manuales de alarma de evacuación Ubicación de los botiquines de PFAA Ubicación de los extintores y saber usarlos</p>						
USO DE EXTINTORES	PRIMEROS AUXILIOS							
<table border="1"> <tr> <th>CORRECTO</th> <th>INCORRECTO</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	CORRECTO	INCORRECTO			<p>DESMAYOS</p>	<p>QUEMADURAS</p>	<p>HERIDAS</p>	<p>CONVULSIONES</p>
CORRECTO	INCORRECTO							

8.4.2 Cuadro de asignación de roles en caso de emergencia:

ROLES DE EVACUACIÓN						
PUESTO/ LUGAR DE TRABAJO	ROL DE EVACUACIÓN	NOMBRE	APELLIDO	DNI	TURNO	DÍAS ASIGNADOS
JEFE DE SEGURIDAD	JEFE DE BRIGADA DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS				MAÑANA-TARDE	LUNES A SABADOS
SEGURIDAD DIURNO	BRIGADISTA 1 Y SUPLENTE DE JEFE DE BRIGADA				MAÑANA-TARDE	LUNES A SABADOS
SEGURIDAD NOCTURNO	BRIGADISTA 1 (NOCTURNO)				NOCHE	LUNES A DOMINGO
SEGURIDAD NOCTURNO	SUPLENTE BRIGADISTA 1 (NOCTURNO)				NOCHE	LUNES A DOMINGO
RECEPCIONISTA	BRIGADISTA 2 Y SUPLENTE DE BRIGADISTA 1				MAÑANA-TARDE	LUNES A SABADOS
JEFE DE MANTENIMIENTO	BRIGADISTA 3				MAÑANA-TARDE	LUNES A SABADOS
AYUDANTE DE MANTENIMIENTO	BIGADISTA 4 Y SUPLENTE DE BRIGADISTA 3				MAÑANA-TARDE	LUNES A SABADOS
ENCARGADO NIVEL 1	BRIGADISTA 5				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 1	BIGADISTA 6 Y SUPLENTE DE BRIGADISTA 5				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 2	BRIGADISTA 7				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 2	SUPLENTE DE BRIGADISTA 7				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 3	BRIGADISTA 8				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 3	SUPLENTE DE BRIGADISTA 8				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 4	BRIGADISTA 9				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 4	SUPLENTE DE BRIGADISTA 9				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 5	BRIGADISTA 10				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 5	SUPLENTE DE BRIGADISTA 10				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 6	BRIGADISTA 11				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 6	SUPLENTE DE BRIGADISTA 11				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 7	BRIGADISTA 12				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 7	SUPLENTE DE BRIGADISTA 12				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 8	BRIGADISTA 13				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 8	SUPLENTE DE BRIGADISTA 13				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 9	BRIGADISTA 14				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 9	SUPLENTE DE BRIGADISTA 14				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 10	BRIGADISTA 15				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 10	SUPLENTE DE BRIGADISTA 15				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 11	BRIGADISTA 16				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 11	SUPLENTE DE BRIGADISTA 16				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 12	BRIGADISTA 17				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 12	SUPLENTE DE BRIGADISTA 17				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 13	BRIGADISTA 18				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 13	SUPLENTE DE BRIGADISTA 18				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 14	BRIGADISTA 19				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 14	SUPLENTE DE BRIGADISTA 19				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 15	BRIGADISTA 20				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 15	SUPLENTE DE BRIGADISTA 20				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 16	BRIGADISTA 21				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 16	SUPLENTE DE BRIGADISTA 21				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 17	BRIGADISTA 22				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 17	SUPLENTE DE BRIGADISTA 22				MAÑANA-TARDE	LUN. A VIER./SAB. A LA MAÑANA
ENCARGADO NIVEL 17	BRIGADISTA 23 (DIURNO)				MAÑANA-TARDE	LUNES A DOMINGO
ENCARGADO ESTACIONAM. PB	BRIGADISTA 23 (NOCTURNO)				MAÑANA-TARDE	LUNES A DOMINGO
ENCARGADO ESTACIONAM. PB	SUPLENTE BRIGADISTA 23 (NOCTURNO)				NOCHE	LUNES A DOMINGO
ENCARGADO ESTACIONAM. PB					NOCHE	LUNES A DOMINGO

8.4.3 Registro de capacitación:

DISTRITO OFFICE	HYSIC ARQ. ESP. CRIADO, C. NOELIA	CÓDIGO: 2516-03-1																																																																																																
REGISTRO DE CAPACITACIÓN																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">MARCAR CON UNA X</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CHARLA DIARIA (5 MINUTOS)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td>CHARLA SEMANAL</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td>CHARLA OPERACIONAL</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td>RIESGO ESPECÍFICO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td>CAPACITACIÓN X</td> </tr> </table>	MARCAR CON UNA X		A	CHARLA DIARIA (5 MINUTOS)	B	CHARLA SEMANAL	C	CHARLA OPERACIONAL	D	RIESGO ESPECÍFICO	E	CAPACITACIÓN X	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">FECHA:</td> <td style="width: 25%;">00/00/00</td> <td style="width: 25%;">HORA DE INICIO:</td> <td style="width: 25%;">00:00hs.</td> <td style="width: 25%;">HORA DE FINALIZACIÓN:</td> <td style="width: 25%;">00:00hs.</td> <td style="width: 25%;">DURACIÓN:</td> <td style="width: 25%;">00:00hs.</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="padding: 5px;"> TEMAS TRATADOS: NATURALEZA DEL FUEGO, PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN, CLASES DE FUEGO, MÉTODOS DE EXTINCIÓN, AGENTES EXTINTORES; </td> </tr> </table>	FECHA:	00/00/00	HORA DE INICIO:	00:00hs.	HORA DE FINALIZACIÓN:	00:00hs.	DURACIÓN:	00:00hs.	TEMAS TRATADOS: NATURALEZA DEL FUEGO, PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN, CLASES DE FUEGO, MÉTODOS DE EXTINCIÓN, AGENTES EXTINTORES;																																																																												
MARCAR CON UNA X																																																																																																		
A	CHARLA DIARIA (5 MINUTOS)																																																																																																	
B	CHARLA SEMANAL																																																																																																	
C	CHARLA OPERACIONAL																																																																																																	
D	RIESGO ESPECÍFICO																																																																																																	
E	CAPACITACIÓN X																																																																																																	
FECHA:	00/00/00	HORA DE INICIO:	00:00hs.	HORA DE FINALIZACIÓN:	00:00hs.	DURACIÓN:	00:00hs.																																																																																											
TEMAS TRATADOS: NATURALEZA DEL FUEGO, PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN, CLASES DE FUEGO, MÉTODOS DE EXTINCIÓN, AGENTES EXTINTORES;																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">N°</th> <th style="width: 25%;">APELLIDO</th> <th style="width: 25%;">NOMBRE</th> <th style="width: 15%;">D.N.I</th> <th style="width: 15%;">FIRMA</th> <th style="width: 20%;">PUESTO DE TRABAJO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			N°	APELLIDO	NOMBRE	D.N.I	FIRMA	PUESTO DE TRABAJO	1						2						3						4						5						6						7						8						9						10						11						12						13						14						15					
N°	APELLIDO	NOMBRE	D.N.I	FIRMA	PUESTO DE TRABAJO																																																																																													
1																																																																																																		
2																																																																																																		
3																																																																																																		
4																																																																																																		
5																																																																																																		
6																																																																																																		
7																																																																																																		
8																																																																																																		
9																																																																																																		
10																																																																																																		
11																																																																																																		
12																																																																																																		
13																																																																																																		
14																																																																																																		
15																																																																																																		
OBSERVACIONES:																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">CÓD.</th> <th style="width: 85%;">LISTADO DE TEMAS (MARCAR CON UNA "X" EL/LOS TEMA/S)</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PC-01</td> <td>NATURALEZA DEL FUEGO; PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN; CLASES DE FUEGO; MÉTODOS DE EXTINCIÓN; AGENTES EXTINTORES.</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>PC-02</td> <td>ORGANIZACIÓN ANTE EMERGENCIAS; PLAN DE EVACUACIÓN GENERAL; NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC-03</td> <td>CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: BRIGADISTAS. ROLES, ACTUACIÓN, ORGANIZACIÓN, RECURSOS, RESPONSABILIDADES, CONTROL.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC-04</td> <td>CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: PRIMEROS AUXILIOS GENERALES. USO DE MANTA IGNÍFUGA.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC-05</td> <td>CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: USO DE EXTINTORES. FUNCIONAMIENTO, EMPLEO DE DISPOSITIVOS, RECOMENDACIONES, PRÁCTICA.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC-06</td> <td>CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: PLAN DE EVACUACIÓN. RECOMEDACIONES, ORGANIZACIÓN, ACCIONES. PREVIO A EFECTURAR SIMULACRO.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC-07</td> <td>CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE POR CONTACTO ELÉCTRICO. ACCIONES BÁSICAS.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC-08</td> <td>CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS MÉDICAS. ACCIONES BÁSICAS.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC-09</td> <td>CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN EN CASO DE PROPAGACIÓN DE HUMO Y GASES. ACCIONES BÁSICAS.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC-10</td> <td>CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN ANTE EVACUACIÓN DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			CÓD.	LISTADO DE TEMAS (MARCAR CON UNA "X" EL/LOS TEMA/S)		PC-01	NATURALEZA DEL FUEGO; PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN; CLASES DE FUEGO; MÉTODOS DE EXTINCIÓN; AGENTES EXTINTORES.	X	PC-02	ORGANIZACIÓN ANTE EMERGENCIAS; PLAN DE EVACUACIÓN GENERAL; NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.		PC-03	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: BRIGADISTAS. ROLES, ACTUACIÓN, ORGANIZACIÓN, RECURSOS, RESPONSABILIDADES, CONTROL.		PC-04	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: PRIMEROS AUXILIOS GENERALES. USO DE MANTA IGNÍFUGA.		PC-05	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: USO DE EXTINTORES. FUNCIONAMIENTO, EMPLEO DE DISPOSITIVOS, RECOMENDACIONES, PRÁCTICA.		PC-06	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: PLAN DE EVACUACIÓN. RECOMEDACIONES, ORGANIZACIÓN, ACCIONES. PREVIO A EFECTURAR SIMULACRO.		PC-07	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE POR CONTACTO ELÉCTRICO. ACCIONES BÁSICAS.		PC-08	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS MÉDICAS. ACCIONES BÁSICAS.		PC-09	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN EN CASO DE PROPAGACIÓN DE HUMO Y GASES. ACCIONES BÁSICAS.		PC-10	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN ANTE EVACUACIÓN DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES.																																																																
CÓD.	LISTADO DE TEMAS (MARCAR CON UNA "X" EL/LOS TEMA/S)																																																																																																	
PC-01	NATURALEZA DEL FUEGO; PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN; CLASES DE FUEGO; MÉTODOS DE EXTINCIÓN; AGENTES EXTINTORES.	X																																																																																																
PC-02	ORGANIZACIÓN ANTE EMERGENCIAS; PLAN DE EVACUACIÓN GENERAL; NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.																																																																																																	
PC-03	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: BRIGADISTAS. ROLES, ACTUACIÓN, ORGANIZACIÓN, RECURSOS, RESPONSABILIDADES, CONTROL.																																																																																																	
PC-04	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: PRIMEROS AUXILIOS GENERALES. USO DE MANTA IGNÍFUGA.																																																																																																	
PC-05	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: USO DE EXTINTORES. FUNCIONAMIENTO, EMPLEO DE DISPOSITIVOS, RECOMENDACIONES, PRÁCTICA.																																																																																																	
PC-06	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: PLAN DE EVACUACIÓN. RECOMEDACIONES, ORGANIZACIÓN, ACCIONES. PREVIO A EFECTURAR SIMULACRO.																																																																																																	
PC-07	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE POR CONTACTO ELÉCTRICO. ACCIONES BÁSICAS.																																																																																																	
PC-08	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS MÉDICAS. ACCIONES BÁSICAS.																																																																																																	
PC-09	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN EN CASO DE PROPAGACIÓN DE HUMO Y GASES. ACCIONES BÁSICAS.																																																																																																	
PC-10	CAPACITACIÓN ESPECÍFICA: ACTUACIÓN ANTE EVACUACIÓN DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES.																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">REVISIÓN</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">00.00</td> <td></td> </tr> </table>		REVISIÓN			00.00		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">FIRMA PROFESIONAL EN HIGIENE Y SEGURIDAD</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">FIRMA RESPONSABLE DE LA INSTITUCIÓN</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </table>	FIRMA PROFESIONAL EN HIGIENE Y SEGURIDAD	FIRMA RESPONSABLE DE LA INSTITUCIÓN																																																																																									
	REVISIÓN																																																																																																	
	00.00																																																																																																	
FIRMA PROFESIONAL EN HIGIENE Y SEGURIDAD	FIRMA RESPONSABLE DE LA INSTITUCIÓN																																																																																																	
PÁGINA 1 DE 1		ACLARACIÓN																																																																																																
DOCUMENTO VALIDO PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN DISTRITO OFFICE.																																																																																																		

8.5 Anexo V: Mantenimiento

8.5.1 Plan Anual de Mantenimiento de los Sistemas

8.5.2 Lista de chequeo: Sistema de extinción fijo por agua

DISTRITO OFFICE	HYSIC ARQ. ESP. CRIADO, C. NOELIA	CÓDIGO: H/R-100/200	N° PLANILLA: 001
------------------------	---	------------------------	---------------------

PLANILLA DE CHEQUEO | MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

MARCAR CON UNA "X" LA FRECUENCIA DE INSPECCIÓN <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>S</td><td>SEMANAL</td><td></td></tr> <tr><td>M</td><td>MENSUAL</td><td></td></tr> <tr><td>TRI</td><td>TRIMESTRAL</td><td></td></tr> <tr><td>SEM</td><td>SEMESTRAL</td><td></td></tr> <tr><td>AN</td><td>ANUAL</td><td></td></tr> </table>	S	SEMANAL		M	MENSUAL		TRI	TRIMESTRAL		SEM	SEMESTRAL		AN	ANUAL		FECHA: 00/00/00	HORA DE INICIO: 00:00hs.	HORA DE FINALIZ.: 00:00hs.	DURACIÓN: 00:00hs.
S	SEMANAL																		
M	MENSUAL																		
TRI	TRIMESTRAL																		
SEM	SEMESTRAL																		
AN	ANUAL																		
SISTEMA: EXTINCIÓN FIJA POR AGUA - HIDRANTES Y ROCIADORES																			
EDIFICACIÓN: EDIFICIO CORPORATIVO																			
UBICACIÓN: NIVEL 1																			

COD.	COMPONENTES/TAREAS	BUENO	REGULAR	MALO	N/A	OBSERVACIONES
H-100	SISTEMA DE HIDRANTES					
H-101	VERIFICACIÓN DE ESTADO DE CONSERVACIÓN /CORROSIÓN, UNIONES/SOLDADURAS Y TUBERÍAS					
H-102	ESTADO SOPORTE DE TUBERÍAS; SUJECIÓN					
H-103	VERIFICAR ESTADO DE VÁLVULAS REDUCTORA DE PRESIÓN (EN CASO DE QUE HUBIESE)					
H-104	VERIFICAR ESTADO DE VÁLVULAS ESFÉRICA					
H-105	ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL GABINETE, PINTURA, MONTAJE					
H-106	VERIFICAR ESTADO DE VÁLVULA TEATRO					
H-107	VERIFICAR ESTADO DE MANGA					
H-108	VERIFICAR ESTADO DE LANZA, DETERIOROS, OBSTRUCCIONES					
H-109	VERIFICAR ESTADO DE LLAVES DE AJUSTE; SUJECIÓN					
H-110	VERIFICAR ESTADO DE LLAVES DE SOPORTE; SUJECIÓN					
H-111	VISIBILIDAD, OBSTRUCCIONES, ACCESIBILIDAD					
H-112	CARTELERÍA SEGÚN NORMA IRAM 10005					
H-113						
H-114						
H-115						
R-200	SISTEMA DE ROCIADORES					
R-201	VERIFICACIÓN DE ESTADO DE CONSERVACIÓN /CORROSIÓN, UNIONES/SOLDADURAS Y TUBERÍAS					
R-202	ESTADO SOPORTE DE TUBERÍAS; SUJECIÓN					
R-203	VERIFICAR ESTADO DE VÁLVULAS DE CIERRE / SECCIONADORA					
R-204	VERIFICACIÓN DE ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ROCIADORES, UNIONES/SOLDADURA					
R-205	VERIFICAR UBICACIÓN DE DISPOSITIVOS SIN OBSTRUCCIONES					
R-206	VERIFICAR ESTADO DE AMPOLLAS DE LOS DISPOSITIVOS					
R-207						
R-208						

OBSERVACIONES:

	FIRMA PROFESIONAL EN HIGIENE Y SEGURIDAD O DE LA	FIRMA RESPONSABLE DE LA INSTITUCIÓN
PÁGINA 1 DE 1	ACLARACIÓN	

N/A: NO APLICA AL TRABAJO O TAREA A REALIZAR - MALO: REQUIERE ACCIONES CORRECTIVAS AVALADAS POR LAS PARTES HE LEIDO, ENTENDIDO Y ACEPTADO LAS CONDICIONES AQUÍ PRESENTADAS - DOCUMENTO VALIDO PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN DISTRITO OFFICE.

8.5.3 Lista de chequeo: Sistema de extinción móvil (extintores)

DISTRITO OFFICE	HYSIC ARQ. ESP. CRIADO, C. NOELIA	CÓDIGO: E-100	N° PLANILLA: 003
------------------------	---	------------------	---------------------

PLANILLA DE CHEQUEO | MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

MARCAR CON UNA "X" LA FRECUENCIA DE INSPECCIÓN	FECHA: 00/00/00	HORA DE INICIO: 00:00hs	HORA DE FINALIZ.: 00:00hs.	DURACIÓN: 00:00hs.															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%;">S</td><td style="width: 70%;">SEMANAL</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td>M</td><td>MENSUAL</td><td></td></tr> <tr><td>TRI</td><td>TRIMESTRAL</td><td></td></tr> <tr><td>SEM</td><td>SEMESTRAL</td><td></td></tr> <tr><td>AN</td><td>ANUAL</td><td></td></tr> </table>	S	SEMANAL		M	MENSUAL		TRI	TRIMESTRAL		SEM	SEMESTRAL		AN	ANUAL		SISTEMA: EXTINCIÓN MÓVIL - EXTINTORES			
S	SEMANAL																		
M	MENSUAL																		
TRI	TRIMESTRAL																		
SEM	SEMESTRAL																		
AN	ANUAL																		
EDIFICACIÓN: EDIFICIO CORPORATIVO																			
UBICACIÓN: SUBSUELO - PLANTA BAJA - NIVEL 1																			

COD. / N°	UBICACIÓN / NIVEL	AGENTE EXTINTOR	CAPACIDAD	MANÓMETRO	PRESIÓN	CADUCIDAD	MARCA	ACCESO / VISIBILIDAD	SEÑALIZACIÓN	GABINETE	SOPORTES DE SUJECIÓN	MANJA PORTADORA	PALANCA DE DESCARGA	LANZA O TOBERA	MANGUERA	OBSERVACIONES
E-01																
E-02																
E-03																
E-04																
E-05																
E-06																
E-07																
E-08																
E-09																
E-10																
E-11																
E-12																
E-13																
E-14																
E-15																
E-16																
E-17																
E-18																
E-19																
E-20																
E-21																
E-22																
E-23																
E-24																
E-25																

OBSERVACIONES:

	FIRMA PROFESIONAL EN HIGIENE Y SEGURIDAD O DE LA INSPECCIÓN	FIRMA RESPONSABLE DE LA INSTITUCIÓN
PÁGINA 1 DE 1	ACLARACIÓN	

N/A: NO APLICA AL TRABAJO O TAREA A REALIZAR - NO: REQUIERE ACCIONES CORRECTIVAS AVALADAS POR LAS PARTES HE LEIDO, ENTENDIDO Y ACEPTADO LAS CONDICIONES AQUÍ PRESENTADAS - DOCUMENTO VALIDO PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN DISTRITO OFFICE.

8.5.4 Permiso de Trabajo en Caliente

DISTRITO OFFICE	HYSIC ARQ. ESP. CRIADO, C. NOELIA	CÓDIGO: TC-100	N° PLANILLA: 004		
PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE					
MARCAR CON UNA X	FECHA: 00/00/00	HORA DE INICIO: 00:00hs.	HORA DE FINALIZ.: 00:00hs.		
DURACIÓN: 00:00hs.					
TRABAJO REALIZADO POR:	EDIFICACIÓN: EDIFICIO CORPORATIVO				
EMPLEADO:	UBICACIÓN:				
CONTRATISTA:	SISTEMA:				
EMPRESA:					
DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS:					
RIESGOS POTENCIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS / TRABAJOS A REALIZAR: (MARCAR CON UNA X)					
RIESGO DE CAÍDA EN ALTURA		LLAMA ABIERTA	OTROS:		
RIESGO DE CAÍDA A NIVEL		CHISPAS (AMOLADORA, SOLDADURA)			
RIESGO ELÉCTRICO		ACUMULACIÓN DE GASES TÓXICOS			
EPP EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS / TRABAJOS A REALIZAR: (MARCAR CON UNA X)					
CASCO DE SEGURIDAD		GAFAS DE SEGURIDAD	PROTECCIÓN RESPIRATORIA		
ROPA DE TRABAJO		MÁSCARA	PROTECCIÓN AUDITIVA		
CALZADO DE SEGURIDAD		GUANTES	ARNES DE SEGURIDAD		
		OTROS:			
MATERIAL DE SEGURIDAD REQUERIDO: (MARCAR CON UNA X)		MATERIAL DE SEÑALIZACIÓN REQUERIDO: (MARCAR CON UNA X)			
LINEA DE VIDA		OTROS:	VALLADO PERIMETRAL		
ARMADO DE ANDAMIOS			CARTELERÍA PRECAUSIONES / RECOMENDAC.		
PLATAFORMA ELEVADORA			OTROS:		
EXTINTOR TIPO ABC (10KG min.)					
RESPONDER A LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES (MARCAR CON UNA X)					
COD.		SI	N/A	NO	
TC-101	EPP EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN Y OPERATIVIDAD				
TC-102	EXTINTORES PORTÁTILES DISPONIBLES EN EL ÁREA DE TRABAJO, O A UN RADIO DE 11m				
TC-103	SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMO Y ALARMAS DE INCENDIO OPERABLES				
TC-104	EQUIPOS DE SOLDADURA Y CORTE EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN Y FUNCIONAMIENTO				
TC-105	SE VERIFICÓ QUE LA ATMÓSFERA EXPLOSIVA HAYA SIDO ELIMINADA				
TC-106	PISOS COMBUSTIBLES HUMEDECIDOS CON ARENA HÚMEDA U OTRO MÉTODO. LIMPIOS, SIN OBSTRUC.				
TC-107	MATERIALES COMBUSTIBLES RETIRADOS DEL ÁREA O CUBIERTOS CON MATERIALES IGNÍFUGOS				
TC-108	LA CONSTRUCCIÓN NO TIENE MATERIALES COMBUSTIBLES, O HAN SIDO PROTEGIDOS CON MAT. IGNÍF.				
TC-109	PERSONAL INSTRUIDO EN LOS RIESGOS QUE PUEDEN PRESENTARSE EN LA EJECUCIÓN DE TAREAS				
TC-110	PUESTA A TIERRA DE MAQUINARIAS Y COMPONENTES A UTILIZAR				
TC-111	LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS O DISPOSITIVOS ESTÁN CORRECTAMENTE AISLADOS/CONTROLADOS				
TC-112	EN CASO DE REQUERIR ARNES Y LINEA DE VIDA, ESTAN ANCLADOS A UN PUNTO FIJO DE LA CONST.				
TC-113	ÁREA DE TRABAJO SECTORIZADA, SEÑALIZADA Y PROTEGIDA CONTRA TERCEROS				
TC-114	RECIPIENTES A PRESIÓN, TUBERIAS Y OTROS EQUIPOS HAN SIDO RETIRADOS DE SERVICIO, AISLADOS Y VENTILADOS				
TC-115	EXISTE UN OPERARIO GUARDIA DE INCENDIO QUE MONITOREE EL ÁREA DURANTE LOS TRABAJOS Y AL MENOS 30min DESPUES DE TERMINADOS				
VALIDO SOLO POR UN DÍA / JORNADA - BAJO SUPERVISIÓN DE LOS RESPONSABLES AUTORIZADOS					
ES REQUERIDO PARA CUALQUIER TRABAJO U OPRACIÓN QUE INVOLUCRE LLAMAS ABIERTAS O QUE PRODUZCA CALOR Y/O CHISPAS. ESTOS TRABAJOS INCLUYEN CORTE, SOLDADURA, AMOLADO, DERRITIMIENTO MEDIANTE APLICACIÓN DE CALOR, APLICACIÓN DE REVESTIMIENTOS EN CUBIERTAS, ETC.					
CANTIDAD DE PERSONAS AUTORIZADAS ()	APELLIDO	NOMBRE	DNI	FIRMA	ACLARACIÓN
RESPONSABLES	APELLIDO	NOMBRE	FIRMA	ACLARACIÓN	
JEFE DE MANTEN. O RESPONSABLE ASIGNADO					
SUPERVISOR DE LA TAREA					
RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD					
PÁGINA 1 DE 1	N/A: NO APLICA AL TRABAJO O TAREA A REALIZAR - NO: REQUIERE ACCIONES CORRECTIVAS AVALADAS POR LAS PARTES HE LEIDO, ENTENDIDO Y ACEPTADO LAS CONDICIONES AQUÍ PRESENTADAS - DOCUMENTO VALIDO PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN DISTRITO OFFICE.				

8.5.5 Permiso de Trabajo en Espacio Confinado

DISTRITO OFFICE	HYSIC ARQ. ESP. CRIADO, C. NOELIA	CÓDIGO: EC-200	N° PLANILLA: 005
------------------------	---	-------------------	------------------------

PERMISO DE TRABAJO EN ESPACIO CONFINADO

MARCAR CON UNA X	FECHA: 00/00/00	HORA DE INICIO: 00:00hs.	HORA DE FINALIZ.: 00:00hs.	DURACIÓN: 00:00hs.
TRABAJO REALIZADO POR:	EDIFICACIÓN: EDIFICIO CORPORATIVO			
EMPLEADO:	UBICACIÓN:			
CONTRATISTA:	SISTEMA:			
EMPRESA:				

DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS:

RIESGOS POTENCIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS / TRABAJOS A REALIZAR: (MARCAR CON UNA X)			
GOLPES CON/CONTRA OBJ.	ATRAPAMIENTO		RIESGO DE CAÍDA A NIVEL
CAÍDA DE OBJ. A DISTINTO NIVEL	DEFICIENCIA DE OXIGENO		RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL
ESTRÉS TÉRMICO	ACUMUL. DE GASES TÓXICOS		SOBRESFUERZO FÍSICO
CORTES, QUEMADURAS	RIESGO ELÉCTRICO		OTROS:

EPP EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS / TRABAJOS A REALIZAR: (MARCAR CON UNA X)			
CASCO DE SEGURIDAD	GAFAS DE SEGURIDAD		EQUIPO DE RESPIR. AUTON./SEMIAUTON.
ROPA DE TRABAJO	PROTECCIÓN RESPIRATORIA		PROTECCIÓN AUDITIVA
CALZADO DE SEGURIDAD	GUANTES		ARNES DE SEGURIDAD
	OTROS:		

MATERIAL DE SEGURIDAD REQUERIDO: (MARCAR CON UNA X)	
LINEA DE VIDA	EXTINTOR ABC
EQUIPO DE IZAJE PARA RESCATE	OTROS:
MEDIDOR DE OXÍGENO Y GASES	
ILUMINACIÓN PORTATIL	

MATERIAL DE SEÑALIZACIÓN REQUERIDO: (MARCAR CON UNA X)	
VALLADO PERIMENTRAL	
CARTELERÍA PRECAUCIONES / RECOMENDAC.	
OTROS:	

COD.	RESPONDER A LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES (MARCAR CON UNA X)	SI	N/A	NO
EC-201	EPP EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN Y OPERATIVIDAD			
EC-202	PERSONAL INSTRUIDO EN LOS RIESGOS QUE PUEDEN PRESENTARSE EN LA EJECUCIÓN DE TAREAS			
EC-203	PUESTA A TIERRA DE MAQUINARIAS Y COMPONENTES A UTILIZAR			
EC-204	LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS O DISPOSITIVOS ESTÁN CORRECTAMENTE AISLADOS/CONTROLADOS			
EC-205	ARNES Y LINEA DE VIDA, ESTÁN ANCLADOS A UN PUNTO FIJO DE LA CONST. O AL EQUIPO DE IZAJE			
EC-206	RECIPIENTES A PRESIÓN, TUBERÍAS Y OTROS EQUIPOS HAN SIDO RETIRADOS DE SERVICIO			
EC-207	EXISTE UN OPERARIO VIGIA QUE MONITOREE EL ÁREA DURANTE LOS TRABAJOS			
EC-208	EXISTE UN EQUIPO DE IZAJE PARA RESCATE DEL OPERARIO QUE SE ENCUENTRA EN EL ESP. CONFIN.			
EC-209	EXISTE UN PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN Y RESCATE DEL ESPACIO CONFINADO			
EC-210	LOS TRABAJADORES ESTAN CAPACITADOS EN EL PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN Y RESCATE			
EC-211	LOS NIVELES DE OXÍGENO Y/O GASES SON LOS ADECUADOS PARA REALIZAR LAS TAREAS (ANEXO A)			
EC-212	EL TRABAJADOR QUE INGRESE AL ESPACIO CONFINADO CUENTA CON UN EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO O SEMIAUTÓNOMO			
EC-213	EL TRABAJADOR QUE INGRESE AL ESP. CONF. CUENTA CON UN EQUIPO DE ILUMINACIÓN PORTATIL			
EC-214	EL TRABAJADOR QUE INGRESE AL ESP. CONFINADO Y EL VIGIA CUENTAN CON UN EQUIPO DE COMUNICACIÓN ADECUADO			
EC-215	VÁLVULAS, INTERRUPTORES Y OTROS DISPOSITIVOS QUE PERMITAN ACCIONAR MAQUINARIAS, ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA SE ENCUENTRAN CORRECTAMENTE BLOQUEADOS / DESACTIVADOS			

VALIDO SOLO POR UN DÍA / JORNADA - BAJO SUPERVISIÓN DE LOS RESPONSABLES AUTORIZADOS

ES REQUERIDO PARA RECINTOS CON ABERTURAS LIMITADAS DE ENTRADA Y SALIDA, EN DONDE EXISTE LA POSIBILIDAD DE ACUMULACIÓN DE GASES Y/O VAPORES TÓXICOS, INERTES, ASFIXIANTE, INFLAMABLES U OTROS. A DEMÁS LA PRESENCIA DE OXÍGENO EN EL AIRE PUEDE SER DEFICIENTE O ENRIQUECIDO. NO ESTÁ PREPARADO PARA QUE LOS TRABAJADORES PERMANEZCAN LARGAS JORNADAS DE TRABAJO EN FORMA CONTINUA.

	APELLIDO	NOMBRE	DNI	FIRMA	ACLARACIÓN
CANTIDAD DE PERSONAS AUTORIZADAS ()					

RESPONSABLES	APELLIDO	NOMBRE	FIRMA	ACLARACIÓN
JEFE DE MANTEN. O RESPONSABLE ASIGNADO				
SUPERVISOR DE LA TAREA				
RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD				

8.5.5.1 Anexo A - Permiso de Trabajo en Espacio Confinado

DISTRITO OFFICE	HYSIC ARQ. ESP. CRIADO, C. NOELIA	CÓDIGO: EC-200	N° PLANILLA: 006
------------------------	---	-------------------	------------------------

ANEXO A - PERMISO DE TRABAJO EN ESPACIO CONFINADO

MARCAR CON UNA X	FECHA: 00/00/00	HORA DE INICIO: 00:00hs.	HORA DE FINALIZ.: 00:00hs.	DURACIÓN: 00:00hs.
TRABAJO REALIZADO POR:	EDIFICACIÓN: EDIFICIO CORPORATIVO			
EMPLEADO:	UBICACIÓN:			
CONTRATISTA:	SISTEMA:			
EMPRESA:				

DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS:

CONTROL DE ATMÓSFERA EN EL ESPACIO CONFINADO: (RESPONDER SI O NO DENTRO DE LOS CASILLEROS)							
	CONTROL INICIAL (ANTES DE INGRESAR)	CONTROLES POSTERIORES					
		2°	3°	4°	5°	6°	7°
SE HA DETECTADO CARENCIA DE OXÍGENO							
SE HA DETECTADO PRESENCIA DE GASES EXPLOSIVOS							
SE HA DETECTADO PRESENCIA DE GASES TÓXICOS							

NOTA: SI DESPUÉS DEL SEGUNDO CONTROL PERSISTE EL RIESGO, SE DEBERÁ CERRAR EL ACCESO Y AVISAR AL ÁREA RESPONSABLE.

MEDICIONES DE ATMÓSFERA EN EL ESPACIO CONFINADO

IDENTIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA:									
GASES MEDIDOS	INICIAL	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
OXÍGENO (O)									
MONÓXIDO DE CARGONO (CO)									
SULFURO DE HIDRÓGENO (SH)									
GASES INFLAMABLES									
ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CO)									

VALIDO SOLO POR UN DÍA / JORNADA - BAJO SUPERVISIÓN DE LOS RESPONSABLES AUTORIZADOS

ES REQUERIDO PARA RECINTOS CON ABERTURAS LIMITADAS DE ENTRADA Y SALIDA, EN DONDE EXISTE LA POSIBILIDAD DE ACUMULACIÓN DE GASES Y/O VAPORES TÓXICOS, INERTES, ASFIXIANTE, INFLAMABLES U OTROS. A DEMÁS LA PRESENCIA DE OXÍGENO EN EL AIRE PUEDE SER DEFICIENTE O ENRIQUECIDO. NO ESTÁ PREPARADO PARA QUE LOS TRABAJADORES PERMANEZCAN LARGAS JORNADAS DE TRABAJO EN FORMA CONTINUA.

	APELLIDO	NOMBRE	DNI	FIRMA	ACLARACIÓN
CANTIDAD DE PERSONAS AUTORIZADAS ()					

RESPONSABLES	APELLIDO	NOMBRE	FIRMA	ACLARACIÓN
JEFE DE MANTEN. O RESPONSABLE ASIGNADO				
SUPERVISOR DE LA TAREA				
RESPONSABLE DE REALIZAR LAS MEDICIONES				
RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD				

*NORMAS PARA REALIZAR LAS MEDICIONES:	
●UTILIZAR EL APARATO DE MEDICIÓN ADECUADO Y CALIBRADO	OXÍGENO (O) 19,5% y 23,5%
●MEDICIONES INICIALES REALIZADAS DESDE EL EXTERIOR CON AYUDA DE SONDAS PARA LA MEDICIÓN A DISTANCIA	MONÓXIDO DE CARGONO (CO) 25 p.p.m.
●SI SE SUPERAN LOS VALORES MÍN. ESTABLECIDOS ACEPTABLES, VENTILAR EL RECINTO Y PROCEDER DE NUEVO A LA MEDICIÓN DESDE EL EXTERIOR	SULFURO DE HIDRÓGENO (SH) 10 p.p.m.
*VALORES MINIMOS ACEPTABLES:	GASES INFLAMABLES 10% del límite Inferior de explosividad
	ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CO) 5000 p.p.m.

CONCLUSIÓN

Ha sido de vital importancia la investigación y aplicación de los requerimientos normativos para ensayar sobre un proyecto, que tenía aplicado algunos conceptos básicos de los diferentes sistemas, la incidencia de recorridos, distancias y medios de evacuación que no eran viables en sus condiciones originales, y tras la decisión de modificar un sector del estacionamiento, por ende la arquitectura del mismo, se llega a tomar dimensión de las carencias proyectuales en la materia; alcanzando un grado de conocimiento de gran aporte a la profesión que permitirá diseñar con un nuevo punto de vista orientado a lo desarrollado en este trabajo y en la especialidad propiamente dicha.