



**ANTEPROYECTO DE DETALLE DE
LOS EDIFICIOS SEMIPERMANENTES
DEL PIT BUILDING DEL CIRCUITO DE
F1 DE MADRID**

**DOCUMENTO
MEMORIA**

JUNIO24

**AUTOR
CONURMA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.**

EDICIÓN	FECHA	PÁGINAS AFECTADAS	NOTAS DEL CAMBIO
00	JUNIO 2024	Todas	Edición inicial

ÍNDICE

1	MEMORIA.....	8
	1.1 ANTECEDENTES.....	8
	1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS	9
2	OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA	10
	2.1 OBJETO DEL PROYECTO.	10
	2.2 JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA.	12
	2.3 TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS SEMIPERMANENTES DEL PIT BUILDING.....	12
	2.4 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA URBANÍSTICA	14
	2.5 CUMPLIMIENTO DE DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA TÉCNICA	17
	2.6 CUMPLIMIENTO DEL CTE	17
	2.6.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB SE.....	17
	2.6.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI	17
	2.6.2.1 EDIFICIO A	18
	2.6.2.1.1 SI1: PROPAGACIÓN INTERIOR	19
	2.6.2.1.2 SI2: PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	22
	2.6.2.1.3 SI3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES	25
	2.6.2.1.4 SI4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios...	35
	<u>Detección automática de Incendios</u>	36
	• Detectores de Incendio	37
	• Pulsadores de Alarma	40
	• Sirenas electrónicas.....	40
	• Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios	41
	<u>Alumbrado de Emergencia</u>	43
	<u>Bocas de Agua contra Incendios (BIE)</u>.....	48
	<u>Extintores Portátiles</u>	49

Sellado de Paso de Instalaciones.....	49
2.6.2.1.5 SI.5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	51
2.6.2.1.6 SI6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	52
2.6.2.2 EDIFICIO B.....	52
2.6.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SUA.....	52
2.6.3.1 SUA.1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.....	52
2.6.3.2 SUA.2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.....	57
2.6.3.3 SUA.3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	60
2.6.3.4 SUA.4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACION INADECUADA	60
2.6.3.5 SUA.5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN	61
2.6.3.6 SUA.6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	61
2.6.3.7 SUA.7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	61
2.6.3.8 SUA.8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.....	61
2.6.3.9 SUA.9 ACCESIBILIDAD.....	61
2.6.4 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HS	63
2.6.4.1 DB HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	63
2.6.4.2 DB HS-4 SUMINISTRO DE AGUA	64
2.6.4.3 DB HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS.....	64
2.6.5 PROTECCION FRENTE AL RUIDO (DB-HR DEL CTE).....	64
2.7 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	65
2.7.1 ZONA DE AFECCIÓN DE LAS OBRAS.....	65
2.7.2 TOPOGRAFÍA.....	65
2.7.3 ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	65

2.7.4	SERVICIOS AFECTADOS.....	65
2.7.5	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	66
2.7.5.1	URBANIZACIÓN.....	66
2.7.5.2	NUEVOS EDIFICIOS DEL PIT BUILDING.....	66
2.7.6	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	67
2.7.6.1	DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL EDIFICIO.....	67
2.7.6.2	CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.....	70
2.7.7	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.....	71
2.7.7.1	TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....	71
2.7.7.2	URBANIZACIÓN.....	71
2.7.7.3	MOVIMIENTOS DE TIERRA, CONTENCIÓNES y CIMENTACIONES....	72
2.7.7.4	ESTRUCTURA.....	72
2.7.7.5	CERRAMIENTOS EXTERIORES.....	75
2.7.7.6	CUBIERTAS.....	77
2.7.7.7	SOLADOS.....	80
2.7.7.8	PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS INTERIORES.....	81
2.7.7.9	FALSOS TECHOS.....	83
2.7.7.10	CARPINTERÍAS.....	83
2.7.7.11	BARANDILLAS.....	85
2.7.7.12	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA.....	85
2.7.7.13	APARATOS ELEVADORES.....	86
2.7.7.14	VARIOS.....	87
2.7.7.15	INSTALACIÓN DE AGUA SANITARIA.....	87
2.7.7.16	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	89
2.7.7.17	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.....	91
2.7.7.18	ALUMBRADO.....	104

2.7.7.19	RED DE TIERRAS.....	109
2.7.7.20	PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO.....	112
2.7.7.21	INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.....	115
2.7.7.22	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	117
2.7.7.23	INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN DE HUMOS Y DETECCIÓN DE "CO" EN BOXES	121
2.7.7.24	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	123
2.7.7.25	INSTALACIONES DE CONTROL DE AFOROS, ACCESOS, CCTV Y CONTROL CENTRALIZADO	130
2.7.7.26	CONTROL ANTI-INTRUSIÓN.....	131
2.7.7.27	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.....	131
2.7.7.28	SAIs.....	146
2.7.7.29	TELEVISIÓN.....	148

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: FICHAS TÉCNICAS.

ANEJO Nº 2: REQUISITOS FOM.

ANEJO Nº3: NORMATIVA.

ANEJO Nº4: SERVICIOS AFECTADOS.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEMORIA

1 MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

El presente documento *anteproyecto de detalle*, sirve como base preparatoria para el posterior desarrollo de los edificios semipermanentes del Pit Building del circuito de F1 de Madrid en la fase de Diseño.

Los trabajos toman como base el proyecto de DROMO al que se incorpora la toma de datos realizada en el emplazamiento, así como las reuniones preparatorias mantenidas con el personal técnico de IFEMA en las que se aúnan diversos aspectos que afectan al desarrollo del proyecto.

El desarrollo continúa la línea de trabajo avanzada por DROMO e IFEMA y supone un paso adelante en las especificaciones técnicas de proyecto.

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

Como datos de partida para la elaboración de este Documento se ha contado con la siguiente información:

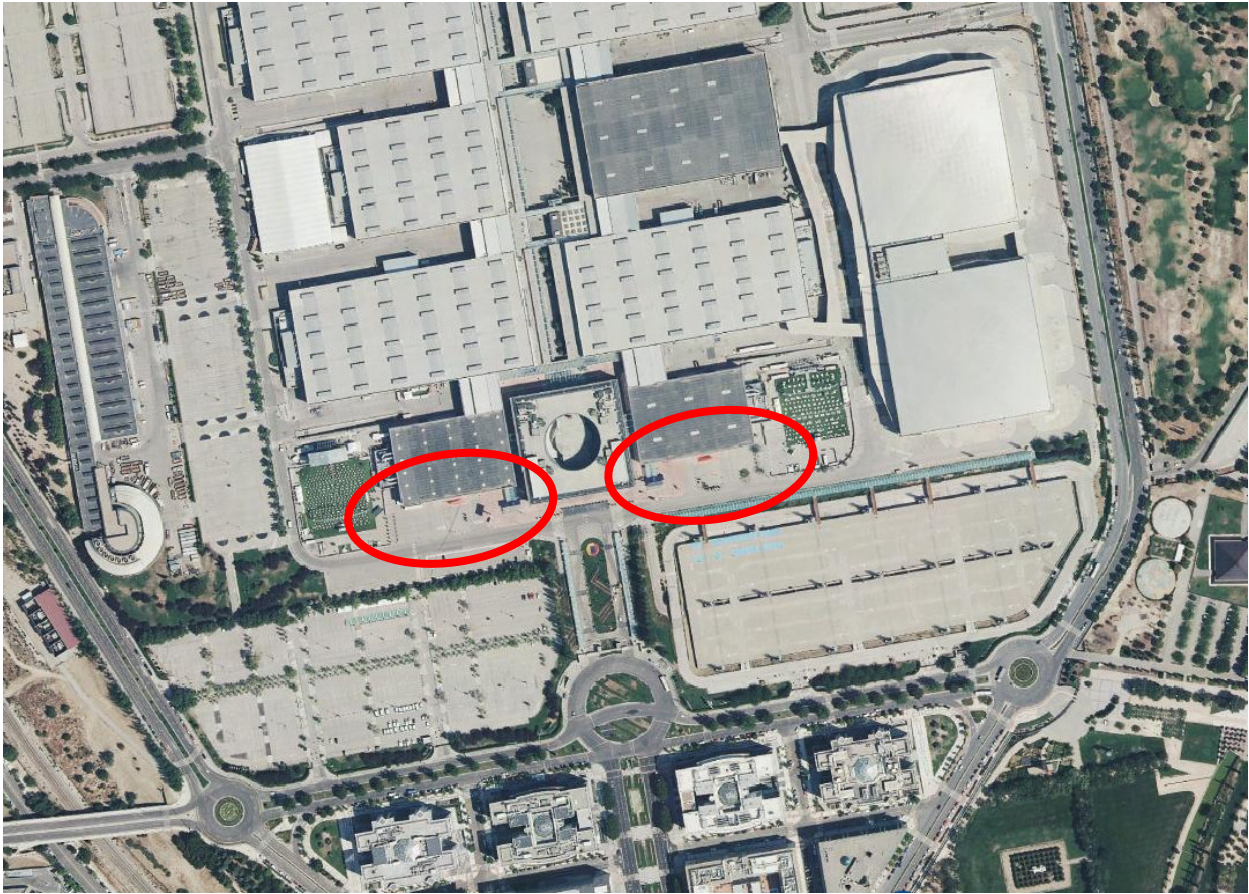
- Documentación aportada por IFEMA MADRID de los pabellones afectados (1, 2 y Puerta Sur) en formatos dwg, dgn, pdf y tiff
- Especificaciones técnicas del alcance del proyecto.
- Indicaciones obtenidas en visitas y comunicaciones con el personal técnico del recinto de IFEMA MADRID.
- Toma de datos "in situ" y reportaje fotográfico realizado durante la visita a IFEMA MADRID.
- Indicaciones urbanísticas relativas al plan especial del recinto de IFEMA MADRID.
- Ámbito de ordenación: Áreas de Planeamiento Específico 21.01.
- Levantamiento topográfico de la parcela.
- Plan General del Ayuntamiento de Madrid.
- Estudio geotécnico de la parcela.
- Mail con las aclaraciones y correcciones de IFEMA MADRID y los distintos departamentos implicados en el anteproyecto.
- Listado de necesidades para Paddock Club de FOM.
- Listado de necesidades para Boxes de FIA.
- Planos desarrollados por DROMO de la propuesta de la que se parte.
- Análisis inicial de la documentación aportada por IFEMA MADRID.
- Estudio preliminar de las instalaciones existentes en el área de actuación y puedan verse afectadas por la construcción de los nuevos edificios

2 OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

2.1 OBJETO DEL PROYECTO.

Según el DOCUMENTO INFORMATIVO PARA LA REDACCIÓN DEL ANTEPROYECTO DE DETALLE DE LOS EDIFICIOS SEMIPERMANENTES QUE CONFORMARÁN EL PIT BUILDIGN DEL CIRCUITO DE F1 facilitado por IFEMA MADRID, el objeto de este documento es el desarrollo del Anteproyecto de Detalle (incluyendo el coste de ejecución material) necesario para la correcta definición de los edificios semipermanentes del Pit Building, posibilitando el posterior desarrollo por parte de IFEMA MADRID de un Pliego de Prescripciones Técnicas para ser utilizado para la licitación de un contrato Design&Build.

Para ello hay que desarrollar el anteproyecto solicitado por IFEMA MADRID, aportando la documentación mínima requerido. Redactado por DROMO y facilitado como documentación técnica complementaria, donde se visualicen las diferentes fases y actividades del proyecto reflejando la duración total del proceso constructivo de los edificios; cumplir con todo lo indicado en los documentos técnicos complementarios que hacen referencia a características y requerimientos para los procesos constructivos y los materiales a utilizar en la ejecución de las obras, anteproyecto del circuito, planimetría de la urbanización existente, planimetría de las edificaciones existentes, plan especial, criterios de delineación para los proyectos a desarrollar, características de los planos CAD fin de obra a entregar.



2.2 JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA.

El presente anteproyecto contempla la construcción de los edificios semipermanentes del Pit Building y la conexión con las infraestructuras de instalaciones de IFEMA MADRID. La urbanización inmediata se ejecutará en un proyecto separado incluido dentro del desarrollo del circuito propiamente dicho y de los espacios contiguos como es el caso del Pit Lane.

Los edificios temporales que se construirán como prolongación de los semipermanentes se desarrollarán en un proyecto independiente coordinado con el presente anteproyecto.

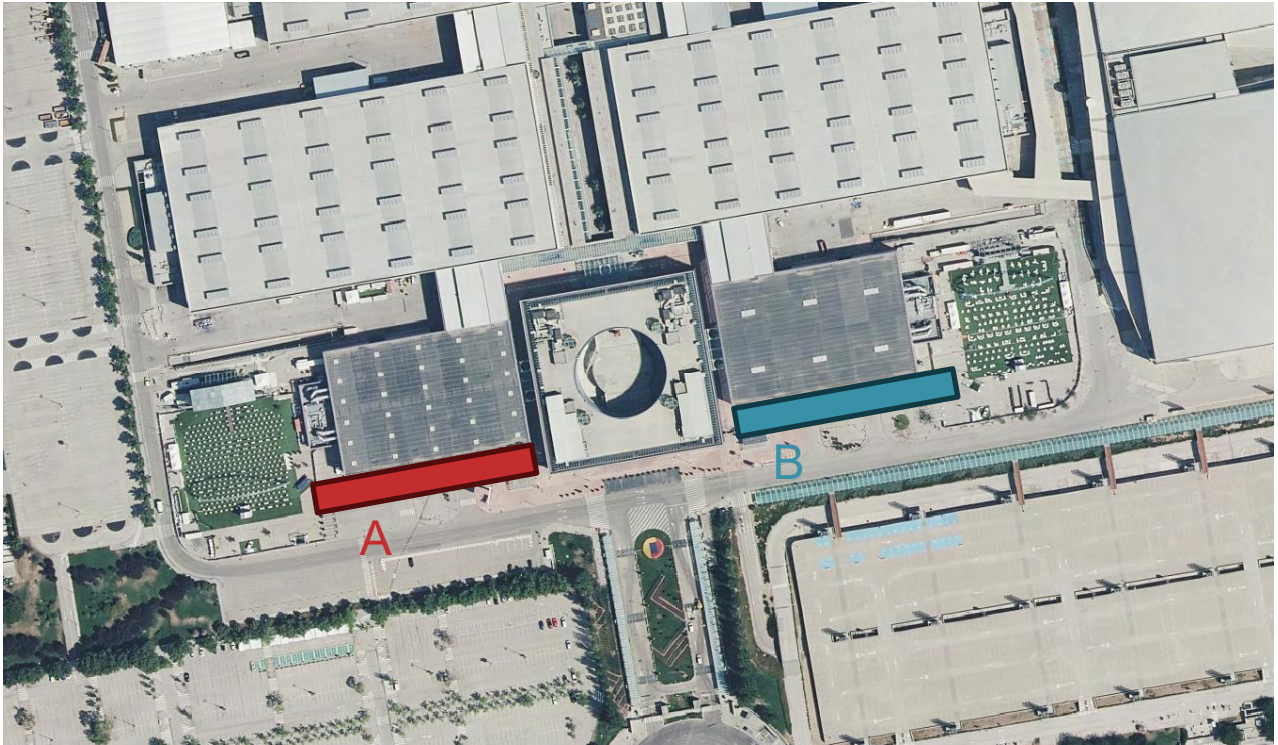
2.3 TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS SEMIPERMANENTES DEL PIT BUILDING.

Descripción del estado actual.

El proyecto de los edificios del Pit Building se plantea como una ampliación anexa a los pabellones 1 y 2 del recinto de IFEMA MADRID, situados en la fachada sur de dichos pabellones y quedan separados entre sí por el Edificio Puerta Sur. Al este el edificio B está limitado por la separación del pabellón 12 y por el oeste, el edificio A, con el vial perimetral de los pabellones. Al sur del conjunto, se encuentra el acceso principal al público de IFEMA MADRID, donde, en situación de carrera, se situará el Pit Lane y la recta de salida.

El terreno presenta una topografía sin desniveles importantes, teniendo la puerta principal del Edificio Puerta Sur a una cota de +672,60m.

Se adjunta el gráfico recogido en la especificación técnica con la posición prevista de los edificios A y B:



Al anexionarse a los pabellones 1 y 2, se tendrán que demoler parcialmente las fachadas sur de estos. Además de adaptar los servicios afectados de urbanización.

Solución propuesta.

Se proponen dos edificaciones anexas a los pabellones 1 y 2, que funcionarán como ampliación del conjunto. Se prevé que sean dos edificios simétricos entre ellos, con el Edificio Puerta Sur como elemento divisor, de planta rectangular, colocados longitudinalmente junto a los respectivos pabellones. Con orientación sur, ambos volúmenes se adaptan a la alineación de ordenación pormenorizada del Área de Pormenorización Especial 21.

Los edificios se organizan simétricos uno a otro, con tres núcleos de comunicaciones verticales situados dos de ellos en los extremos de este (escaleras 1 y 3) y el tercero en el centro del volumen (escalera 2).

El acceso peatonal a este volumen se realizará directamente a través de los pabellones 1, 2 y por una pasarela elevada desde Puerta Sur a planta primera de los edificios. Y el acceso rodado tendrá lugar por la zona del Pit Lane situado en la fachada sur.

En la planta baja se situarán la zona de Boxes en situación de Gran Premio de F1 (más adelante GP), que en situación de feria su uso pasará a ser almacén de elementos del GP, principalmente metálicos,

con baja carga de fuego. Durante el GP el combustible y otros elementos de alta carga de fuego se situarán en el exterior de las edificaciones.

El espacio principal del Paddock Club se encuentra en la primera planta, una gran sala diáfana que se puede compartimentar para llevar a cabo eventos de menor concurrencia. En situación de feria este espacio tendrá un uso ferial o congresual. Y un espacio comunicador entre las salas compartimentadas y las vías de evacuación, queda abierto al interior del pabellón 1 o 2, respectivamente.

En la planta superior, tenemos la terraza, cuyo programa será compartido con el uso que tenga en la planta inferior.

Esta configuración del programa también se traduce en composición formal y material del mismo: el cuerpo inferior de carácter ciego contendrá el uso más "privado" y contrastará con la apertura visual que tiene lugar en el volumen superior, de uso dedicado al público, abriendo las vistas a la recta principal del circuito de F1.

La urbanización de la parcela y los alrededores de los volúmenes, no forma parte del ámbito de este proyecto.

Está previsto que en situación de GP se adosen a estas dos edificaciones, otros volúmenes de carácter temporal para aumentar la superficie útil del Paddock Club y llegar a la superficie acordada con el cliente.

2.4 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA URBANÍSTICA

El proyecto cumple con las prescripciones establecidas para el ámbito de ordenación de suelo urbano del área de reparto Área de Planeamiento Específico 21.10 en la Modificación del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1997 MPG.21.304, y en la Modificación de las Normas Urbanísticas del PGOUM DE 1997 (MPG.00.343), publicadas en el BOCM el 23 de febrero de 2024, según se detalla a continuación:

APE 21.10 "RECINTO FERIAL JUAN CARLOS I (IFEMA)"		PROYECTO
OCUPACIÓN Y POSICIÓN DE LA EDIFICACIÓN	ZO. 1 PARCELA 1	
Superficie parcela	241.353m ²	
Superficie área de movimiento	241.353m ²	Cumple
Porcentaje de ocupación	100%	Cumple
Altura máxima (en plantas)	-	Baja +1 Cumple
Altura máxima (en metros)	23m (cota máx. 696m)	688m Cumple
Condiciones de edificabilidad		
Superficie edificable (de acuerdo con el artículo 6.5.3 de las NNUU)	272.948,5m ²	Cumple
Superficie edificable existente de plan actual	340.000 m ²	
Plan modificado	353.600m ²	
Superficie edificable de la ampliación		5752m ²

*Según Estudio de Detalle para la ordenación de las zonas ZO.1 y ZO.2 del APE21.10. "Recinto Ferial Juan Carlos I" (IFEMA).

Uso característico	Dotacional. Servicios colectivos, recinto ferial	Cumple
Uso pormenorizado	Servicio público: Ferial. Código SS.	Cumple

Usos asociados (terciario de oficinas, comercial o recreativo)	Condiciones del PG97, y la suma total no excederá al 25% del conjunto del Recinto Ferial	Cumple
Condiciones de edificación para ampliaciones	Las establecidas en el planeamiento antecedente o, con carácter supletorio, la NZ 5 3º	Cumple
Altura de pisos	Altura mínima 310 centímetros en planta baja y 285 para planta de piso	Cumple
Salientes y vuelos	Max. 80 centímetros de la alineación oficial	Cumple
% ocupación máxima bajo rasante	100%	Cumple
Retranqueo y separación según linderos	Según plano de Ordenación Pormenorizada O-1 del APE.21.10 del PGOU de 1997	Cumple
Cota de origen y referencia	673 m	673m
Los materiales para la construcción de las fachadas, cubiertas y ventanas de la edificación deberán garantizar las NNUU del PG97 y la legislación vigente: Decreto 78/1999 de la Comunidad de Madrid y Norma Básica de la edificación NBE-CA 88.		Cumple

<p>La actividad de ejecución del planeamiento del APE y sus zonas de ordenación cumplirá los criterios establecidos en el informe de incidencia ambiental emitido por la consejería de medio ambiente de la CM con fecha de 4 de noviembre de 2004, recogidos en la normativa particular del APE 21.10</p>		<p>Cumple</p>
--	--	---------------

2.5 CUMPLIMIENTO DE DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA TÉCNICA

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de agosto, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Así mismo, la actividad entre otras normativas cumplirá con la Ordenanza 4/2021, de 30 de marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad. La cual tiene por objeto regular, en el ejercicio de las competencias municipales sobre medio ambiente urbano, las medidas necesarias para preservar y mejorar la calidad del aire, luchar contra la contaminación atmosférica y reducir las molestias procedentes de actividades, instalaciones, situaciones o comportamientos, con el fin de proteger la salud de las personas, la calidad de vida y el medio ambiente, así como promover la eficiencia energética para procurar la sostenibilidad medioambiental.

Además, el adjudicatario que realice el Proyecto de Ejecución y la Dirección de Obra será responsable y deberá aportar las legalizaciones y la documentación de todo lo realizado, en especial de las instalaciones en los formatos indicados por la propiedad. En el documento final incluirá también todas las inspecciones reglamentarias pasadas y abonadas.

En el Anejo 3. NORMATIVA de este proyecto se incluye una relación de la normativa de aplicación.

2.6 CUMPLIMIENTO DEL CTE

2.6.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB SE

Se desarrollará este DB en la fase de redacción del Proyecto de Ejecución.

2.6.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI

Ámbito de aplicación

En la parcela objeto de este proyecto se van a desarrollar numerosos edificios relacionados con el circuito de F1 de Madrid, algunos fijos y otros temporales.

En el alcance de este Anteproyecto de detalle solo están incluidos los dos edificios de Paddock Club y Pit Boxes, que son la ampliación de los pabellones 1 y 2 de IFEMA MADRID: edificio A y edificio B. No obstante, se han tenido en cuenta el resto para no impedir su posterior implantación y para que no afecten a la evacuación planteada en este documento.

Se trata de dos edificios simétricos, A y B, conectados con los pabellones 1 y 2 respectivamente, y en situación de GP se les adosan unos edificios temporales. Es por esto que se plantean dos situaciones: **Feria y Gran premio**. En situación de feria se trata de edificios simétricos. Por eso, en esta situación, se desarrollará el análisis del edificio A, siendo la aplicación simétrica para el edificio B.

La memoria justificativa del cumplimiento del CTE DB SI se estructura desarrollando el edificio A, al ser simétricos. Se estudian las diferentes situaciones en las que la protección contra incendios se debe aplicar. Las situaciones de recorridos de evacuación varían, pero la sectorización se mantiene para las dos situaciones de uso.

2.6.2.1 EDIFICIO A

El edificio consta de planta baja más 2 plantas sobre rasante. La planta baja y planta primera comparten la misma superficie construida, aunque la planta primera se abre en uno de los laterales al espacio del Pabellón 1. La segunda planta con la terraza abierta, es de menor superficie.

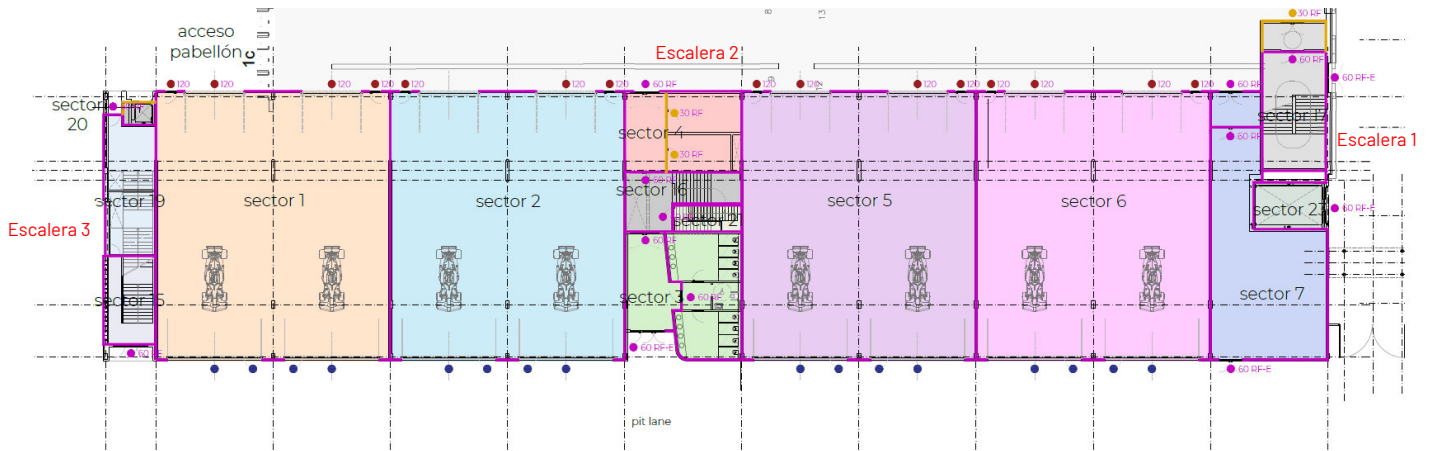
Las tres plantas están conectadas entre sí por los dos núcleos de circulación, la **escalera 2** situada en el centro del edificio y la **escalera 3** de uso público ubicada en la fachada oeste. Hay un tercer núcleo, la **escalera 1** que conecta la planta baja con la planta primera por el interior de la fachada este del pabellón 1. Existe una 4ª escalera abierta no protegida (**escalera 1B**) que conecta la sala principal de la planta primera con la terraza en planta 2. Las tres plantas tienen forma rectangular alargada, para disfrutar de la mayor amplitud visual del Pit Lane.

El acceso peatonal se realizará por la planta baja del Pabellón 1 y por la primera planta del Edificio de Puerta Sur. Su perímetro es de fachada exterior, excepto en el tramo que linda y penetra en el Pabellón 1 (ubicación de los boxes y almacenes).

La huella de las tres plantas coincide una sobre las otras. Existe una galería de instalaciones preexistente bajo rasante, manteniéndose la salida de evacuación y la ventilación de la misma en este proyecto.

Los tres núcleos de comunicación, dimensionados según evacuación requerida por CPI del CTE, permiten el uso simultáneo de las plantas 1 & 2 Terraza, tanto en situación de GP como de feria. En GP, el uso de la planta baja se transforma en la zona de boxes junto al pit lane. En situación de feria el uso de la planta baja es de almacenes liberando una de las crujías como salida de evacuación del Pabellón 1 hacia la calle.

Las opciones desarrolladas a continuación están diseñadas en función de la situación más desfavorable que se puede plantear en cada una de las plantas.



2.6.2.1.1 SI1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendio

USO ALMACENES: Cada almacén, delimitados por las particiones de cada box, se diferencia en sectores diferentes, siendo todos ellos locales de riesgo especial, junto con los cuartos de SAI, de electricidad y CPD.

USO PADDOCK CLUB: La sala principal de uso del edificio en la planta primera es de uso ferial, con pública concurrencia.

Sector	Situación	Condiciones
1. L.R.E ALTO: BOX 10	PB	R120. EI120-EI90. 50M
2. L.R.E ALTO: BOX 9	PB	R120. EI120-EI90. 50M
3. ASEOS	PB	R120. EI120-EI90. 50M

4. L.R.E ALTO: Cuartos Técnicos	PB		R120. EI120-EI90. 50M
5. L.R.E ALTO: BOX 8	PB		R120. EI120-EI90. 50M
6. L.R.E ALTO: BOX 7	PB		R120. EI120-EI90. 50M
7. L.R.E ALTO: almacén/SAls	PB		R120. EI120-EI90. 50M
8. Paddock Club	P 1		R60. EI60-EI30. 50M
9. Terraza Interior	P 1		R60. EI60-EI30. 50M
10. Aseos	P 1		R60. EI60-EI30. 50M
14. Aseos	P2		R60. EI60-EI30. 50M

2. Locales y zonas de riesgo especial

Los cuatro cuartos técnicos de CPD y de SAls, situados en planta baja contarán con un sistema automático de extinción adecuado que proteja los aparatos de instalaciones.

Los cuartos de instalaciones y los boxes serán LOCALES DE RIESGO ESPECIAL ALTO al ser su volumen mayor de 400 m³. Los Boxes seguirán la normativa de protección contra incendios aplicada al uso de almacenes.

	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m ³	200<V≤ 400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S ≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²

Los locales que sean LRE cumplirán las condiciones indicadas en la tabla:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

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

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego de al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

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

Se cumplirá para cada situación y uso de las características indicadas en la siguiente tabla y resto de consideraciones indicadas en el punto 4 del SI 1:

	Revestimientos de techos y paredes	Revestimientos de suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos o que contengan instalaciones	B-s3,d0	B _{FL} -s2

2.6.2.1.2 SIZ: PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. Medianerías y fachadas

La medianera que separa el Pabellón 1 de la terraza del edificio A debe ser al menos EI120.

La fachada del edificio de Puerta Sur se encuentra a una distancia mayor de 3,00m, por lo tanto, **NO** es imprescindible que la fachada sur del edificio A sea EI60

Riesgo de propagación vertical de incendio por fachada entre dos sectores, en el encuentro forjado-fachada la fachada es al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, medida sobre el plano de la fachada. En el caso donde las fachadas de los sectores 1 y 7 (en planta baja) y 9 y 8 (en planta primera) coinciden en vertical respectivamente, se puede considerar que la zona de gradas de planta primera es saliente apto para impedir el paso de las llamas, por lo que no es necesaria dicha franja en la fachada sur.

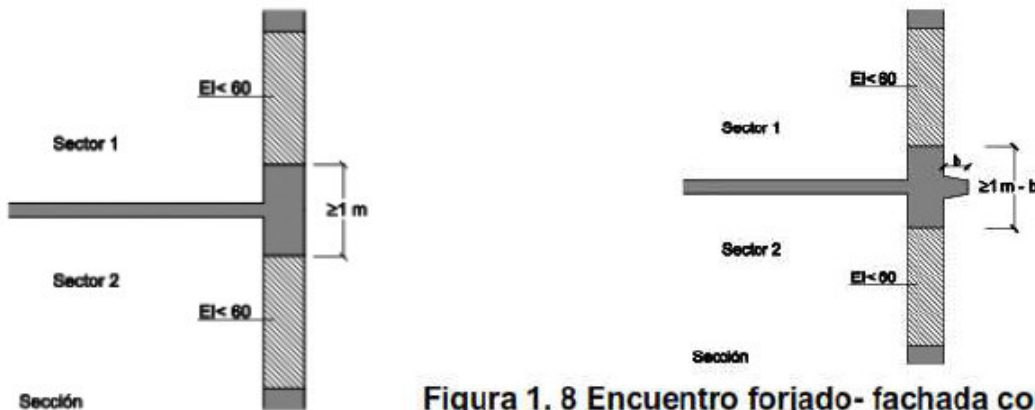


Figura 1. 8 Encuentro forjado- fachada con saliente

La clase de reacción al fuego de los **sistemas constructivos de fachada** que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada. En este caso, la mayor parte de las fachadas tienen una altura hasta 10m, por lo que serán **D-s3,d0**. En el caso de los tramos de las fachadas de los núcleos de comunicación verticales que sí superan los 10m, deberán ser **C-s3,d0**.

Clasificación para paredes y techos. Norma UNE-EN 13501-1	
Clase	Interpretación
A1	No Combustible. Sin contribución al fuego
A2	No Combustible. Sin contribución al fuego
B	Combustible. Contribución muy limitada al fuego
C	Combustible. Contribución limitada al fuego
D	Combustible. Contribución media al fuego
E	Combustible. Contribución alta al fuego
F	Sin clasificar. Sin comportamiento determinado
Indicadores adicionales de opacidad de humo	
Clase	Interpretación
s1	Producción baja de humos
s2	Producción media de humos
s3	Producción alta de humos
Indicadores adicionales de caída de gotas/partículas	
Clase	Interpretación
d0	No se producen gotas / partículas
d1	Caída de gotas / partículas no inflamadas
d2	Caída de gotas / partículas inflamadas

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

En la redacción del Proyecto de Ejecución se definirán los materiales de fachada que deberán cumplir con estas condiciones.

Además, debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan sectores de incendio.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo. Este punto se cumplirá en la redacción del Proyecto de Ejecución.

2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes ó en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio ó de un local de riesgo especial alto.

Las losas de hormigón previstas para los forjados de edificios A y B cumplen con la resistencia al fuego indicada.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, se cumplirán las siguientes dimensiones entre zonas de menos de EI60:

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

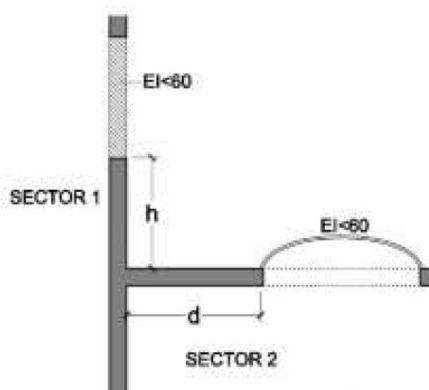


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada del mismo o de otro edificio cuya resistencia al fuego no sea al menos EI60, pertenecerán a la clase de reacción al fuego BROOF(t1).

2.6.2.1.3 SI3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

En ambos edificios el uso principal es de Pública concurrencia, utilizándose como espacios de uso ferial.

Para el uso de almacenes en planta baja, sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. En el proyecto, la evacuación de los usos de planta baja no está diseñada para evacuar a través de otro uso, por lo que este punto no es de aplicación en estos usos.

La evacuación de las plantas primera y terraza está prevista a través de planta baja.

2. Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona.

Se han considerado las ocupaciones y los usos característicos de la actividad. Utilizaciones especiales y circunstanciales de determinadas zonas o recintos pueden suponer un aumento de la ocupación en comparación a la indicada, no estando considerada a efectos de diseño y cálculo de los elementos de evacuación.

Se adjuntan tablas con el cómputo de ocupación por espacios y totales por planta. Para distribución en planta, ver planos de PCI.

En **situación de FERIA** la ocupación viene definida por los coeficientes del CTE descritos a continuación:

Pública concurcencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestibulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestibulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10	
Archivos, almacenes	40	

Para el cálculo de ocupación de la planta baja de los almacenes (uso de feria: 1p/40 m²) se calcula una ocupación total de 36p incluyendo la cruja de evacuación desde el Pabellón 1. En la situación de GP la ocupación de cada box sería de unas 21p por equipo para una ocupación total de 84 p que evacuarán directamente al pit lane.

Para el cálculo de la planta primera de la zona interior de Paddock Club (salas de uso público en ferias: 1p/2 m²) se calcula una ocupación de 465p y en la zona terraza de planta 1 (asientos definidos 1p/asiento & asientos sin definir 1p/0,5 m²) se calcula una ocupación de 412p. Para el cálculo de la terraza interior del Pabellón 1 de la planta primera (salas de uso público en ferias: 1p/2 m²) se calcula una ocupación de 253p. Sumando las 3 ocupaciones obtenemos una **ocupación total de la planta primera de 1130 pax**. El reparto de 1130pax. en 3 escaleras de evacuación (contando con las

situaciones de bloqueo) permite que el ancho de los tramos de las escaleras sea 2,60m, teniendo este dato cierta holgura.

Para el cálculo de la planta segunda de la zona de terraza amueblada de Paddock (uso de feria: 1p/2 m²) se calcula una ocupación de 452p y en la zona terraza de planta 1 (asientos definidos 1p/asiento & asientos sin definir 1p/0,5 m²) se calcula una ocupación de 412p. Sumando ambas obtenemos una **ocupación total de la planta segunda de 864pax.**

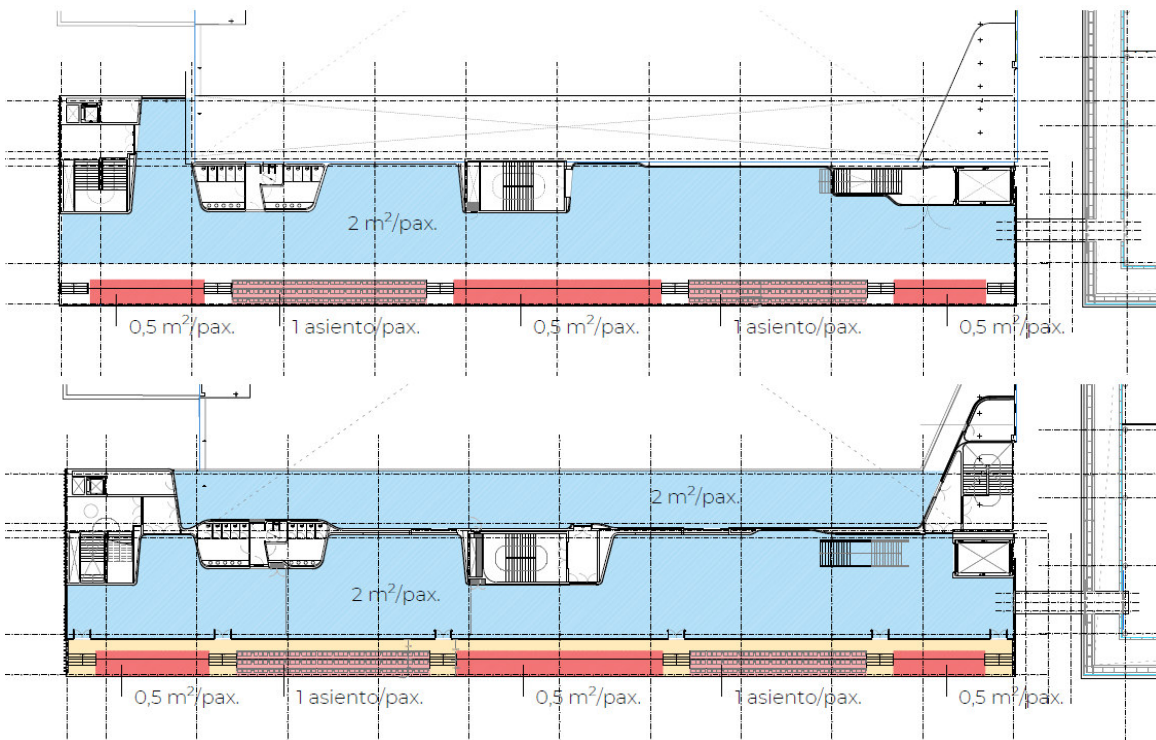
En las dos plantas superiores los aseos serán de uso alternativo con respecto al resto de la planta. Los aseos de planta baja podrán tener eventualmente acceso desde el pabellón 1 y el pit lane, por eso tendrán ocupación propia.

Toda esta ocupación distribuida en 3 escaleras y teniendo en cuenta un ancho de 2,60m por tramo, hace que las escaleras desde la planta primera y segunda a la salida del edificio puedan absorber esta cantidad de afluencia según los requisitos del CTE.

Por eso se propone que el uso y ocupación de las plantas primera y segunda (terrace) sean equiparables tanto en situación de feria como de premio GP F1.

EDIFICIO A							
PLANTA	CÓDIGO	USO	ÁREA (m ²)	SITUACIÓN DE GP		SITUACIÓN DE FERIA	
				m ² /pers.	Ocupación	m ² /pers.	Ocupación
NIVEL 0 (BOXES)	A-NO-BT07	BOX TEAM 07	447,79	22	21		
	A-NO-BT08	BOX TEAM 08	447,8	22	21		
	A-NO-BT09	BOX TEAM 09	446,77	22	21		
	A-NO-BT10	BOX TEAM 10	446,77	22	21		
	A-NO-AL01	CUARTO TÉCNICO 1	138,26	40	4		
	A-NO-AL02	CUARTO TÉCNICO 2	20,77	40	1		
	A-NO-AL03	CUARTO TÉCNICO 3	16,81	40	1		
	A-NO-WC	ASEOS	32,23	3	11		
	TOTAL			2.715,42 m ²		201 pax	
NIVEL 0 (ALMACENES)	A-NO-BT07	ALMACÉN 07	447,79			40	12
	A-NO-BT08	ALMACÉN 08	447,8			0	0
	A-NO-BT09	ALMACÉN 09	446,77			40	12
	A-NO-BT10	ALMACÉN 10	446,77			40	12
	A-NO-AL01	CUARTO TÉCNICO 1	138,26			40	4
	A-NO-AL02	CUARTO TÉCNICO 2	20,77			40	1
	A-NO-AL03	CUARTO TÉCNICO 3	16,81			40	1
	A-NO-WC	ASEOS	32,23			3	11
	TOTAL			2.715,42 m ²			53 pax
NIVEL 1 (USO FERIAL)	A-N1-PDK	SALA FERIAL	930	2	465	2	465
	A-N1-GR	GRADERÍO ASIENTOS FIJOS	114	207	207	207	207 *
	A-N1-TI	GRADERÍO ASIENTOS NO FIJOS	102,5	0,5	205	0,5	205
	A-N1-TI	TERRAZA INTERIOR	505,35	2	253	2	253
TOTAL			2.119,53 m ²		1.130 pax	1.130 pax	
NIVEL 2 (TERRAZA)	A-N2-TR	TERRAZA	903	2	452	2	452
	A-N2-TR	GRADERÍO ASIENTOS FIJOS	114	207	207	207	207 *
	A-N2-TR	GRADERÍO ASIENTOS NO FIJOS	102,5	0,5	205	0,5	205
	TOTAL			1.386,86 m ²		864 pax	864 pax

EDIFICIO B							
PLANTA	CÓDIGO	USO	ÁREA (m ²)	SITUACIÓN DE GP		SITUACIÓN DE FERIA	
				m ² /pers.	Ocupación	m ² /pers.	Ocupación
NIVEL 0 (BOXES)	B-NO-BT06	BOX TEAM 06	447,79	9	50		
	B-NO-BT05	BOX TEAM 05	447,8	9	50		
	B-NO-BT04	BOX TEAM 04	446,77	9	50		
	B-NO-BT03	BOX TEAM 03	446,77	9	50		
	B-NO-AL04	CUARTO TÉCNICO 4	138,26	40	4		
	B-NO-AL05	CUARTO TÉCNICO 5	20,77	40	1		
	B-NO-AL06	CUARTO TÉCNICO 6	16,81	40	1		
	B-NO-WC	ASEOS	32,23	3	11		
TOTAL			2.403,42 m2			112 pax	
NIVEL 0 (ALMACENES)	B-NO-BT06	ALMACÉN 06	447,79			40	12
	B-NO-BT05	ALMACÉN 05	447,8			40	12
	B-NO-BT04	ALMACÉN 04	446,77			40	12
	B-NO-BT03	ALMACÉN 03	446,77			40	12
	B-NO-AL04	CUARTO TÉCNICO 4	138,26			40	4
	B-NO-AL05	CUARTO TÉCNICO 5	20,77			40	1
	B-NO-AL06	CUARTO TÉCNICO 6	16,81			40	1
	B-NO-WC	ASEOS	32,23			3	11
TOTAL			2.403,42 m2			65 pax	
NIVEL 1 (USO FERIAL)	B-N1-PDK	SALA FERIAL	930	2	465	2	465
	B-N1-GR	GRADERÍO ASIENTOS FIJOS	114	207	207	207	207 *
	B-N1-TI	GRADERÍO ASIENTOS NO FIJOS	102,5	0,5	205	0,5	205
	B-N1-TI	TERRAZA INTERIOR	505,35	2	253	2	253
TOTAL			2.119,53 m2		1.130 pax		1.130 pax
NIVEL 2 (TERRAZA)	B-N2-TR	TERRAZA	903	2	452	2	452
	B-N2-TR	GRADERÍO ASIENTOS FIJOS	114	207	207	207	207
	B-N2-TR	GRADERÍO ASIENTOS NO FIJOS	102,5	0,5	205	0,5	205
TOTAL			1.386,86 m2		864 pax		864 pax



Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none">- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
---	---

El cómputo total de ocupación del edificio A es de 1994 personas, calculados con espectadores sentados con/sin asientos fijos en evento de GP F1 y Feria.

El cómputo total de ocupación del conjunto de ambos edificios es de 3988 personas.

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

Todas las plantas y recintos cuentan con más de una salida de planta o recinto.

Todos los recorridos cumplen con la longitud máxima de 50m hasta una salida de planta o recinto y máxima de 25m hasta el punto donde existen los dos recorridos alternativos hasta dichas salidas.

En planta baja (N0) la evacuación de todos los recintos se realiza por salidas de edificio distribuidas por la fachada sur, por lo tanto, se da por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio.

En planta primera N1, el sector 8 y 9 cuenta con 3 recorridos de evacuación con 3 salidas hacia la planta inferior, por la misma escalera de acceso normal y otros recorridos alternativos a través de salidas de edificio distribuidas en la fachada Sur y Este. Las tres escaleras son protegidas, pero solo dos de ellas llegan a terraza. La tercera escalera llega a planta primera y la evacuación de ese extremo de la terraza se realizará a través de unas escaleras que desembarcan en el sector 8, a través del cual se evacúan.

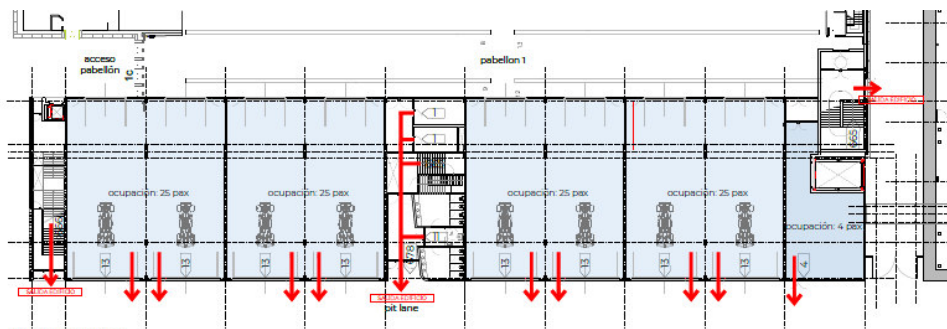
Estas salidas de edificio comunican con el espacio exterior y, al estar previstas para evacuar cada una de ellas al menos unas 500 personas, cumplen con la condición de disponer de dos recorridos alternativos, uno de ellos de máximo recorrido de 50m hasta un espacio exterior seguro (ver planos).

Este espacio cumple con las condiciones indicadas en el CTE DB SI:

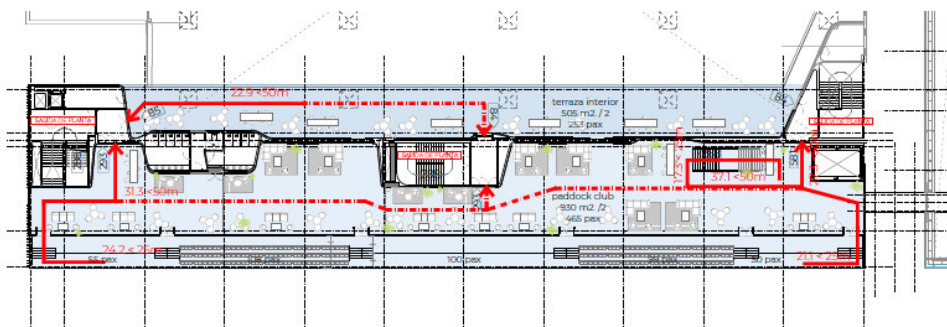
Espacio exterior seguro

Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

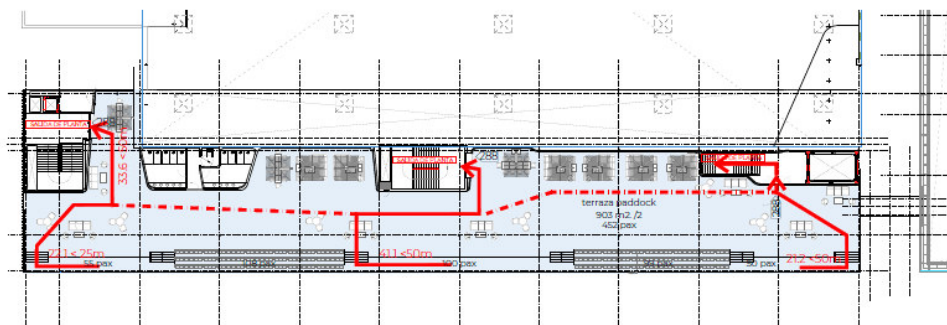
- 1 Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- 2 Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada *salida de edificio* que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de la zona delimitada con un radio $0,1P \text{ m}$ de distancia desde la *salida de edificio*, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha *salida*. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- 3 Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en *sectores de incendio* estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del *sector* afectado por un posible incendio.
- 4 Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- 5 Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.
- 6 La cubierta de un edificio se puede considerar como *espacio exterior seguro* siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA TERRAZA

Para comprobar la longitud de los recorridos de evacuación se considera:

- En boxes se considera origen de evacuación todo punto ocupable. En caso de recintos de menos de 50m² y 1 pers/m² se considera desde la puerta de los mismos. El recorrido se computa hasta la salida de planta. En pasillos y escaleras se mide sobre el eje.
- paso por recintos o zonas que no son generales de circulación: está permitido siempre que haya garantía de que no se encuentran cerrados y que los recorridos estén adecuadamente señalizados y libres de obstáculos.
- recorridos alternativos: forman un ángulo mayor que 45º o están separados por elementos constructivos EI30

4. Dimensionado de los medios de evacuación

Se asigna a cada salida la ocupación en el caso más desfavorable, considerando la hipótesis de bloqueo. Todas las escaleras se plantean como escaleras protegidas, excepto la escalera 1B.

Nombre del elemento de evacuación	Tipo	Fórmula para dimensionado	Anchura proyecto (m)	Capacidad evacuación (nº pers.)	Nº de personas que evacúa
Escalera 1 (P1)	Escalera protegida	$A \geq 3S + 160As$	2,60	706	377
Escalera 2 (P1)	Escalera protegida	$A \geq 3S + 160As$	2,60	685	376
Escalera 3 (P1)	Escalera protegida	$A \geq 3S + 160As$	2,60	630	376
Escalera 2 (P2)	Escalera protegida	$A \geq 3S + 160As$	2,60	832	288
Escalera 3 (P2)	Escalera protegida	$A \geq 3S + 160As$	2,60	818	288

Escalera 1B (P2)	Escalera no protegida	$A \geq P / 160$	2,60	416	288
Salida edificio Fachada Este	Puerta en fachada	$A \geq P / 200 \geq 0,80m$	2,70	720	395
Salida edificio Pit Lane 1	Puerta en fachada	$A \geq P / 200 \geq 0,80m$	2,70	720	395
Salida edificio Pit Lane 2	Puerta en fachada	$A \geq P / 200 \geq 0,80m$	2,70	720	395

Hipótesis de bloqueo en Planta Primera

Análisis de capacidad de evacuación según el CTE (DB-SI): Cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras protegidas (DB-SI 3, Tabla 4.1): Para escaleras protegidas: $E \leq 3 S + 160 A_s$ Donde: E = suma de los ocupantes asignados a la escalera S = superficie útil del recinto de la escalera protegida A_s = anchura de la escalera protegida en metros (2.60 m)

Capacidad por escaleras 1,2,3: $E \leq 3 * 75 + 160 * 2.60$

Análisis de las situaciones de bloqueo:

- Situación 1: Escalera 1 bloqueada

Ocupantes totales a evacuar: 877 personas

Capacidad de evacuación disponible: $E2 + E3 = 685 + 630 = 1315$ personas

Excedente de capacidad: $1315 - 877 = 438$ personas

- Situación 2: Escalera 2 bloqueada

Ocupantes totales a evacuar: 877 personas

Capacidad de evacuación disponible: $E1 + E3 = 706 + 630 = 1336$ personas

Excedente de capacidad: $1336 - 877 = 459$ personas

- Situación 3: Escalera 3 bloqueada

Ocupantes totales a evacuar: 877 personas

Capacidad de evacuación disponible: $E1 + E2 = 706 + 685 = 1391$ personas

Excedente de capacidad: $1391 - 877 = 514$ personas

En las tres situaciones de bloqueo analizadas, el edificio cumple con los requisitos de evacuación según el CTE-DB-SI. Incluso con una escalera bloqueada, las dos escaleras restantes tienen capacidad suficiente para evacuar a todos los ocupantes de la planta 1.

Hipótesis de bloqueo en Planta Segunda

Análisis de capacidad de evacuación según el CTE (DB-SI): Cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras protegidas (DB-SI 3, Tabla 4.1): Para escaleras protegidas: $E \leq 3 S + 160 A_s$ Donde: E = suma de los ocupantes asignados a la escalera S = superficie útil del recinto de la escalera protegida A_s = anchura de la escalera protegida en metros (2.60 m)

Capacidad por escaleras 2,3: $E \leq 3 * 75 + 160 * 2.60$

Capacidad por escalera 1B no protegida: $P \leq 160 * 2.60 = 416$

Análisis de las situaciones de bloqueo:

- Situación 1: Escalera 1 B bloqueada

Ocupantes totales a evacuar: 864 personas

Capacidad de evacuación disponible: $E2 + E3 = 832 + 818 = 1650$ personas

Excedente de capacidad: $1650 - 864 = 786$ personas

- Situación 2: Escalera 2 bloqueada

Ocupantes totales a evacuar: 864 personas

Capacidad de evacuación disponible: $E1B + E3 = 416 + 818 = 1234$ personas

Excedente de capacidad: $1234 - 864 = 370$ personas

- Situación 3: Escalera 3 bloqueada

Ocupantes totales a evacuar: 864 personas

Capacidad de evacuación disponible: $E1B + E2 = 416 + 832 = 1248$ personas

Excedente de capacidad: $1248 - 864 = 384$ personas

En las tres situaciones de bloqueo analizadas, el edificio cumple con los requisitos de evacuación según el CTE-DB-SI. Incluso con una escalera bloqueada, las dos escaleras restantes tienen capacidad suficiente para evacuar a todos los ocupantes de la planta 2.

Protección de escaleras:

Las escaleras cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 5.1 del DB-SI. Todas las escaleras son para una evacuación descendente, para una altura de evacuación inferior a 10m y para uso Pública Concurrencia, Comercial o Administrativo.

Ventilación de las escaleras y vestíbulos previos

Las escaleras de evacuación que sean protegidas contarán con sistema de ventilación cruzada pendiente de definir en fase de ejecución. El documento básico, en relación a seguridad en caso de incendio (para seguridad de uso deberá consultarse el DB SU), estipula que el recinto de la escalera ha de estar protegido frente al humo a través de la siguiente solución:

- Una ventilación a través de dos conductos independientes de entrada y salida de aire (ubicados en exclusiva con esta finalidad) que cumplan con los siguientes requerimientos:
- La superficie de la sección útil total ha de ser $50 \text{ cm}^2 / \text{m}^3$ de recinto por planta (tanto para entrada como para salida de aire). En el caso de emplearse conductos de sección rectangular, la relación entre los lados mayor y menor no ha de ser mayor de 4.
- Las rejillas han de tener la misma superficie y la máxima relación entre sus lados que el conducto al que se conectan.
- En cada una de las plantas, la parte superior de las rejillas de entrada de aire ha de situarse a una distancia del suelo inferior a 1 m. Las rejillas de salida de aire han de disponerse enfrentadas a las anteriores y su parte inferior ha de situarse a una distancia del suelo superior a 1,80 m.

5. Puertas situadas en recorridos de evacuación:

Abrirán en el sentido de la evacuación las puertas de salida previstas para paso de más de 100 personas o para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que se sitúe. Si, además, no son ocupantes familiarizados, se dispondrá barra antipánico conforme a la norma UNE-EN 1125:2009. Cuando no sea necesaria la barra antipánico, se dispondrá de un sistema de cierre que consista en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo, tipo manilla o pulsador, que cumplan la norma UNE-EN 179:2009. (Para más detalle, ver plano de carpintería).

Las puertas de apertura automática corredera que se utilicen como salida de evacuación dispondrán un sistema que en caso de fallo de suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, las abra y las mantenga abiertas para permitir la evacuación. Cumplirán con la norma UNE EN 16005 y se someterán a las condiciones de mantenimiento de la norma UNE 85121:2018.

6. Señalización de los medios de evacuación

Se señalarán las salidas de recinto, planta o edificio. También se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos visibles desde todo origen de evacuación y en los puntos de los

recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se señalarán. Junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, se dispondrán rótulos “Sin salida” en lugar fácilmente visible (nunca sobre las hojas de las puertas).

7. Control de humo

El CTE en su sección SI 1, centrada en la propagación interior del fuego en edificios de pública concurrencia de más de 1000 personas, detalla cómo garantizar la extracción de humos en caso de un incendio para garantizar la seguridad de los ocupantes durante la evacuación del edificio. Los sistemas de ventilación sirven para controlar y expulsar el humo del edificio, utilizando sistemas de ventilación natural o por extracción mecánica. La sectorización requerida es de 2000 m² para sistemas de extracción de humo por ventilación natural.

SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE HUMOS: Los exutorios son dispositivos de seguridad diseñados para facilitar la evacuación de las personas en situaciones extremas como son los incendios. Sus funciones son la mejora de la visibilidad y la disminución del calor del edificio, reduciendo el riesgo de asfixia por inhalación de humo y facilitando la evacuación de los ocupantes.

En nuestra propuesta los exutorios estarán integrados en el muro cortina de fachada TP 52 y SG 52, las carpinterías COR 80 y COR 70 Industrial y el sistema de Veranda. El sistema SHEV consta de una estructura formada por un cerramiento y un motor integrado para facilitar la apertura y el cierre que, en caso de incendio, se activa para la evacuación natural de calor y humo de manera ascensional.

De esta manera, favorece la formación de una capa libre de humo por encima del suelo y facilita la eliminación de gases calientes liberados por el incendio, lo que incrementa el tiempo disponible para el desalojo edificio.

8. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Para uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación inferior a 10m no aplica.

2.6.2.1.4 SI4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio estará dotado de diferentes instalaciones de protección contra incendios, en función de los usos y cargas al fuego de cada una de las dependencias afectadas por la actuación. Dichas instalaciones serán fijas y analizadas en el correspondiente proyecto básico.

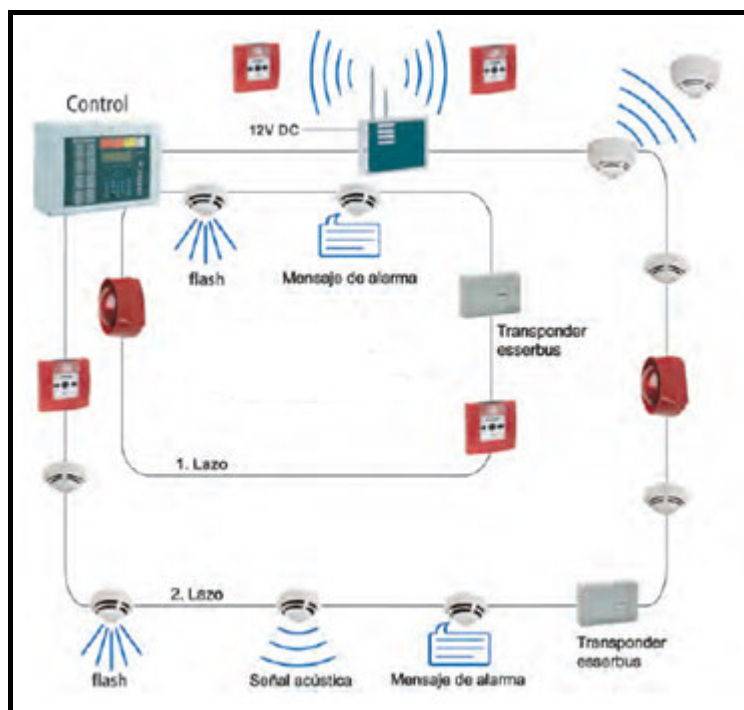
No obstante, el edificio y dependencias dispondrá de:

Detección automática de Incendios

Se procederá a la instalación de detectores de incendio, los cuales irán integrados en el actual Sistema de Detección y Alarma de incendio que posee el Ifema; así mismo se procederá a la redistribución de los actuales detectores de incendio, para adecuarlo a la nueva configuración arquitectónica de las diferentes zonas de actuación.

El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14.

La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNE-EN 54-13.



Esquema Sistema Detección y Alarma de Incendios

Las normas UNE obligan a que el sistema de detección automática de incendios, este dotado de una doble alimentación de energía eléctrica, cada una tendrá potencia suficiente para asegurar el funcionamiento de la instalación en las condiciones más desfavorables. La perturbación o fallo de una fuente no provocará un funcionamiento anormal de la otra.

Una de las dos fuentes de alimentación, será la red eléctrica que da suministro a la actividad (en funcionamiento permanente) y la otra será una batería de acumuladores, que entrará en funcionamiento automático, en caso de falle el suministro eléctrico.

Las baterías acumuladoras se instalarán en las proximidades de la centralita, y deberán asegurar el funcionamiento constante de la instalación, al menos 24 horas más 30 minutos en estado de alarma. No se conectarán a las baterías acumuladoras, ningún sistema o equipo ajeno a la instalación, de la que forma parte.

Los circuitos eléctricos que dan servicio al sistema de alarma de incendios, serán de uso exclusivo para tal; quedando lo suficientemente identificado para que no quede fuera de servicio por error.

Los equipos de carga de los acumuladores deberán ser capaz de recargar en un máximo de 24 horas, los acumuladores totalmente descargados, de forma que los sistemas de alarma puedan funcionar de forma continua durante al menos media hora. Las recargas de los acumuladores serán automáticas.

La centralita de señalización y control, indicara al menos mediante señales ópticas y acústicas el fallo de la alimentación de red y de los acumuladores. No será necesario indicar el fallo simultáneo de las dos fuentes.

- **Detectores de Incendio**

En las diferentes dependencias y plantas del edificio, se proyectará la instalación de detectores de incendio, en número suficiente para cubrir toda la superficie de la planta.

A través de los diferentes tipos de detectores se puede controlar los parámetros de humo y de calor; generando una alarma al alcanzar los niveles programados en uno u otro, y/o confirmarla con la información recibida de ambos.

Las líneas de los detectores automáticos serán independientes del resto de elementos que conforman la instalación de detección y alarma de incendios (pulsadores, sirenas,).

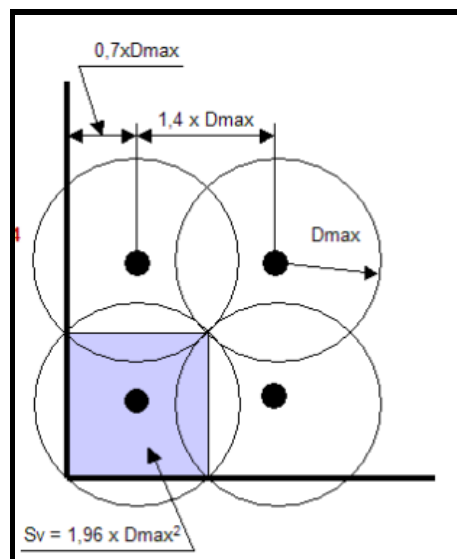
Para la distribución de los detectores de incendios, se ha teniendo en cuenta lo indicado en la norma UNE 23700, la cual establece una distancia máxima entre detectores, así como la superficie de vigilancia.

El área máxima de vigilancia autorizada no debe ser mayor que los valores indicados en la tabla A.1.

Tabla A.1 – Distribución de detectores puntuales de humo y calor

Superficie del local (m ²)	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente > 20°	
			S _v (m ²)	D _{max} (m)	S _v (m ²)	D _{max} (m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,3	80	6,3
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,2	40	4,5

Extracto A.6.5.2.2., UNE 23007-14

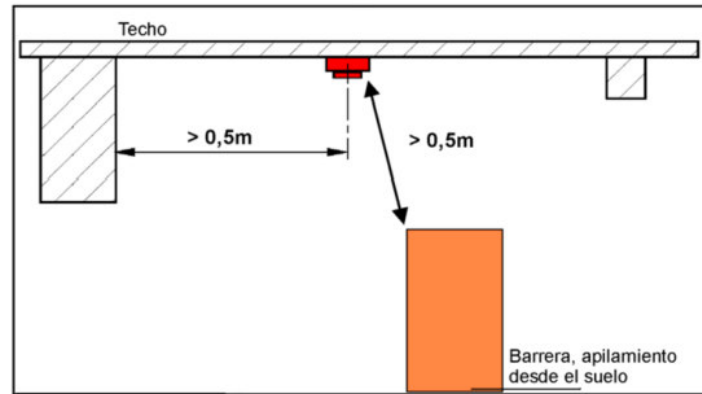


Esquema de distribución de detectores, UNE 23007-14

En los pasillos y espacios estrechos (con una anchura menor de 3 metros), las distancias entre detectores pueden ser las siguientes:

- Para detectores de calor, hasta 10 m (5 m para detección con coincidencias o de los sistemas de extinción).
- Para detectores de humo, hasta 15 m (11 m para la detección con coincidencias o 7,5 m para los sistemas de extinción).

Respecto a la instalación de los detectores se preverá que ningún detector se montará a menos de 0,50 m. de cualquier pared o tabique.



En cuanto a la instalación de detectores de incendio sobre el falso techo, también se ha previsto su instalación, independientemente que la separación entre la cara inferior del forjado y el falso techo, sea inferior a 0,80 m.

La instalación se compondrá de cableado formado por cable bipolar, no propagador de la llama y resistente al fuego, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ de sección, con aislamiento de compuesto polímero a base de elastómero vulcanizado libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (S), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 300/500 V. Regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.

El cableado discurrirá bajo tubo flexible, corrugado, libre de halógenos, de 25 mm de diámetro nominal, con IP 57. Incluso abrazaderas y elementos de sujeción.

Además, se instalarán cajas de derivación en los puntos indicados en planos para permitir la correcta conexión/desconexión de partes de la instalación en función de las necesidades de mantenimiento. Las cajas de derivación, para colocar en superficie dispondrán de conos y tapa de registro con tornillos de 1/4 de vuelta. IP 57 conexiones realizadas mediante Racores IP57.

Los diferentes elementos objeto del proyecto y que formarán parte del Sistema Automático de Detección y Alarma de los Pabellones, serán integrados en el Sistema General de IFEMA; por lo que se cumplirán con las especificaciones dadas por el correspondiente departamento.

- Pulsadores de Alarma

La instalación constará de pulsadores de alarma de incendios, algunos de los cuales no son objeto de la actuación. No obstante, estos elementos al igual que el resto de equipos que componen el Sistema Automático de detección y alarma de incendio, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-11.

Para la distribución de los pulsadores se tendrá en cuenta las siguientes reglas:

- La distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m.
- Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. Y 120 cm.
- Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme a lo establecido en el Anexo I - Sección 2ª, del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (R.D. 513/2017, del 22 de mayo).



Esquema ubicación Pulsador de Alarma de Incendio

- Sirenas electrónicas

La instalación constará de sirenas electrónicas, no siendo objeto de la actuación. Estos elementos transmitirán el aviso de alarma de forma óptica y acústica.

Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales, serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados.

Para garantizar que la luz emitida es suficiente para llamar la atención, se debe cumplir que:

- La salida del dispositivo sea mayor que 1 candela (cd) y menor de 50 cd.
- La frecuencia del flash debe estar entre 0,5 y 2,0 Hz.
- El color del flash debe ser blanco o rojo.
- La iluminación debe ser de 0,4 lux/m² en la superficie perpendicular a la dirección de la luz.

Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3.

- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1.

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

Así mismo, la señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

- Señalización de vías de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas del local tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- b) Las señales con el rótulo "SALIDA DE EMERGENCIA" debe utilizarse en todas las salidas previstas para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales

indicativas, y en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

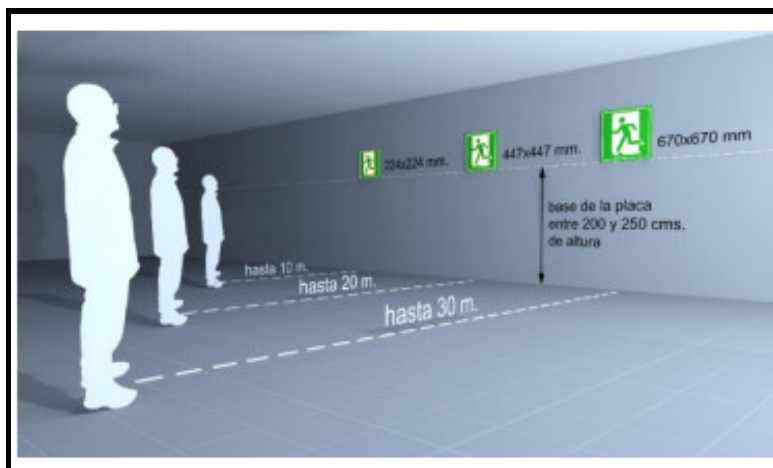
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean de salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "SIN SALIDA" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretende hacer a cada salida.



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



Queda totalmente prohibido la colocación de carteles y otros elementos que dificulten la visión de cualquier tipo de señalización de evacuación.



La vida útil de las señales fotoluminiscentes era la que establezca el fabricante de las mismas. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 10 años. Una vez pasada la vida útil, se sustituirán por personal especializado del fabricante o de una empresa mantenedora, salvo que se justifique que la medición sobre una muestra representativa, teniendo en cuenta la fecha de fabricación y su ubicación, realizada conforme a la norma UNE 23035-2, aporta valores no inferiores al 80% de los que dice la norma UNE 23035-4, en cada momento. La vida útil de la señal fotoluminiscente se contará a partir de la fecha de fabricación de la misma. Las mediciones que permiten prolongar esta vida útil se repetirán cada 5 años.

Alumbrado de Emergencia

Tal y como se concretará en el punto 2.7.7.18 ALUMBRADO de la presente Memoria, se proyectarán, aparte de los alumbrados General y Exterior, otros tres tipos diferenciados de alumbrado correspondientes a:

- Alumbrado de emergencia y señalización
- Alumbrado de seguridad
- Alumbrado de balizamiento

Las características de instalación de cada uno de ellos son las que siguen a continuación.

Alumbrado de emergencia y señalización

Se considera como alumbrado de emergencia aquel que permite la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior en caso de que se produzca un fallo en el alumbrado general (ITC-BT 028, art. 3).

Esta instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará a funcionar automáticamente cuando se produzca un fallo (descenso en la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal) en la alimentación a la instalación de alumbrado normal. Deberá cumplir las condiciones de servicio durante al menos una hora y dispondrán de sistema Auto Test.

Todas las salas, boxes, zonas de paso, recorridos de evacuación, escaleras, aseos, cuartos de instalaciones, etc, deberán disponer de iluminación de emergencia, así como los locales que alberguen los equipos generales de instalaciones de protección y los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado.

La iluminancia mínima cumplirá con los siguientes valores:

- Pasillos y escaleras en recorridos de evacuación, a nivel del suelo: 3 lux.
- Orígenes de evacuación: 5 lux.
- Equipos de instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual (extintores manuales, bocas de incendio equipadas y pulsadores): 5 lux.
- Cuadros de distribución de alumbrado: 5 lux.

En los recorridos de evacuación y en la zona donde se sitúan las centrales de detección y alarma de incendios, la instalación de alumbrado normal debe proporcionar al menos los mismos niveles de iluminación que los establecidos para la instalación de alumbrado de emergencia.

El alumbrado de señalización irá incorporado a los mismos aparatos de emergencia, y proporcionará un nivel de iluminación mínima de 1 lux.

El alumbrado anti-pánico cumplirá con el valor de 0,5 lux mínimos en toda zona desde el suelo hasta una altura de 2 m.

La relación entre la iluminancia máxima y mínima en los ejes de las vías de evacuación será inferior a 40.

Este alumbrado deberá ser alimentado por, al menos, dos suministros: uno normal y el otro, bien complementario o procedente de una fuente propia de energía (como es en este caso).

Cuando el suministro habitual del alumbrado de emergencia falle o su tensión baje a menos del 70% de su valor nominal, la alimentación del alumbrado de emergencia pasará automáticamente al segundo suministro. El alumbrado de emergencia diseñado dispondrá de baterías auto-recargables, mediante la red general de alimentación.

En boxes, almacén y cuartos de instalaciones los aparatos serán estancos protegidos de los golpes mecánicos.

Teniendo en cuenta que cuando se desempeñe la actividad de Fórmula 1 los nuevos edificios quedan incluidos en locales de espectáculos, es necesario cumplir con las prescripciones complementarias establecidas en el capítulo 5 de la ITC-BT 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Por ello en zonas de público los tipos de aparatos serán permanentes, ya que en situación de Fórmula 1 el alumbrado de evacuación debe funcionar permanentemente durante el espectáculo y hasta que el local sea evacuado por el público.

Todos ellos serán de la casa Daisalux modelo Naos, o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad, con baterías LiFePO4.

Alumbrado complementario de seguridad o socorro

RED DE SOCORRO (SAI)

Para el caso de fallo del suministro eléctrico, el edificio quedará alimentado mediante SAI (red de socorro). El SAI dará servicio, en principio, a:

- a) Centralitas de seguridad, incendios, megafonía y telefonía.
- b) Racks de Comunicaciones.
- c) Puertas automáticas de acceso.
- d) Compuertas cortafuegos.
- e) Retenedores de puertas.
- f) Ordenador de Control de Accesos, Procesadores y elementos asociados.
- g) Ordenador de Control de Instalaciones, Procesadores y elementos asociados.

Por tratarse de un edificio de pública concurrencia, se dividirá este suministro de socorro para iluminación y para los servicios críticos (centralita de incendios, ascensores de emergencia, puestos de control de PCI, telecomunicaciones -si se consideran críticas-, etc) en todas las salas, boxes,

terrazas y escaleras de evacuación, en tres circuitos colgados de diferenciales independientes de forma que en caso de fallo del suministro normal sólo afecte a la tercera parte de la instalación. En cuanto a la iluminación, el suministro de seguridad o socorro se dimensionará para que quede operativo 1/3 de la instalación, afectando el fallo a los 2/3 restantes.

El SAI será el suministro de socorro, la fuente alternativa para todos los servicios que necesiten esta alimentación independiente de la red normal, de forma que las estancias donde se reúna el público dispongan de alumbrado de socorro en caso de fallo de la corriente.

Alumbrado de balizamiento

Según las prescripciones complementarias dispuestas el capítulo 5 de la ITC-BT 28 del REBT, debe instalarse iluminación de balizamiento en las escaleras de uso público de comunicación entre plantas, así como en las escaleras de zona de gradas.

No será necesario alumbrado de balizamiento en el tramo de escalera entre planta baja y planta sótano a galería de instalaciones.

Se instalará un piloto por cada uno de los peldaños, a razón de 1 por cada metro lineal o fracción de anchura de escalón.

Serán marca Daisalux o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad

Esta instalación entrará en funcionamiento de emergencia cuando el valor de la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% del valor nominal.

Las diferentes dependencias dispondrán de alumbrado de emergencia, que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el recinto; evitando así las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m. por encima del nivel del suelo.

- b) Se dispondrán en la puerta de salida, en las puertas existentes en los recorridos de evacuación, y en aquellos lugares en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

Entre otros puntos de las oficinas, se ha previsto la instalación de alumbrado de emergencia, en:

- Las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- Las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- Los cambios de nivel.
- Los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y deberá entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considerará un fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 seg. y del 100% a los 60 seg.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

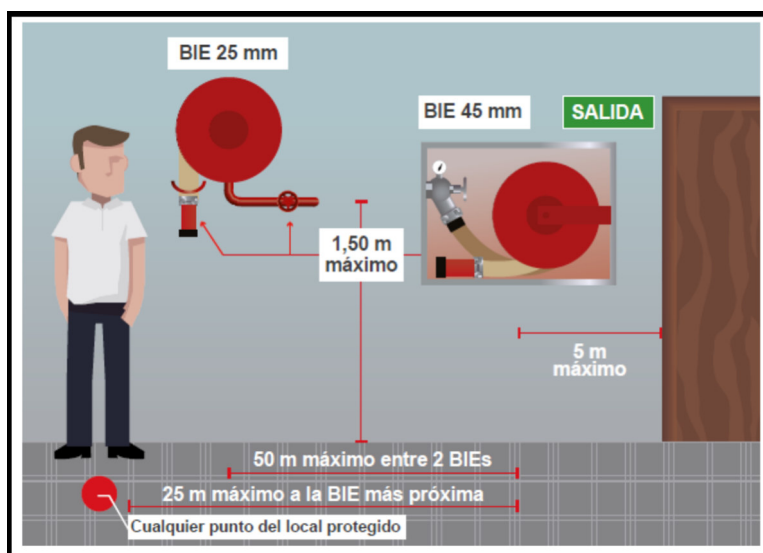
- a) En las vías y recorridos de evacuación proporcionará una iluminancia mínima de 3 lux, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 10 de la OPI de la Comunidad de Madrid.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminación horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplado un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2cd/m^2 , en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre luminancia L blanca, y la luminancia L color >10 , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 seg. y al 100% al cabo de 60 seg.

Bocas de Agua contra Incendios (BIE)

El establecimiento dispone de bocas de incendio equipadas y distribuidas por las diferentes zonas, de forma que bajo su radio de acción quede cubierta la totalidad de los recintos afectados. Estas bocas serán de diámetro 25 mm y están conectadas a la red general de BIEs de IFEMA y a su respectivo aljibe y grupo de presión.



Esquema ubicación BIES

Extintores Portátiles

Repartidos por toda la superficie de la actividad se disponen extintores portátiles, cuya distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores serán de:

- Polvo seco polivalente de 6 Kg y eficacia mínima 21A y 113B.

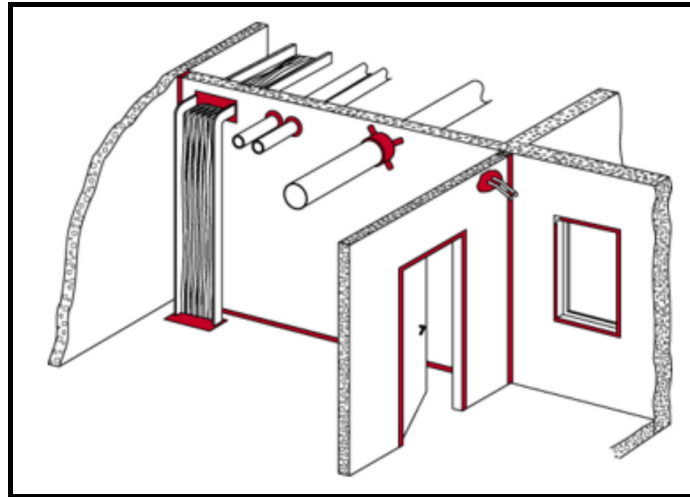
El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm. sobre el suelo; de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (R.D 513/2017, de 22 de mayo).



Sellado de Paso de Instalaciones

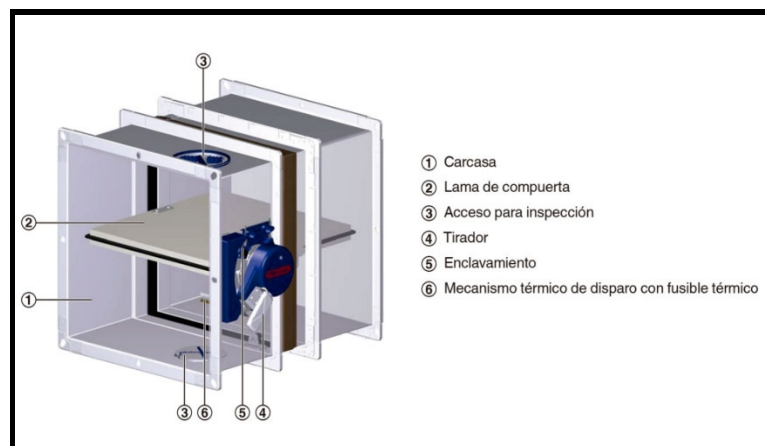
Para evitar que, en un hipotético caso de incendio, el fuego se pueda propagar de un sector de incendio a otro, a través de los huecos de paso de instalaciones será imprescindible realizar el sellado de dicho paso, mediante morteros ignífugos, masillas o cualquier otro sistema que garantice la correcta sectorización.

El paso de pequeñas tuberías y canalizaciones eléctricas entre sectores de incendios se emplearán morteros homologados de escayola, perlita y fibra de vidrio, cuando las tuberías sean de un diámetro superior a 50 mm se utilizarán collarines intumescentes o manguitos cortafuegos.



Sellado de paso de instalaciones, entre sectores de incendio

Así mismo, si un conducto de ventilación discurre por diferentes sectores de incendio, se procederá a la instalación de la correspondiente compuerta corta fuegos, la cual irá integrada en el Sistema de detección y alarma de incendio.



Compuerta Cortafuegos rectangular

2.6.2.1.5 SI.5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

El edificio tiene una altura de evacuación descendente inferior a 10m por lo que no es exigible que disponga de un espacio de maniobra para los bomberos ni, por tanto, viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los mismos. Tampoco aplican las condiciones de accesibilidad por fachada.

2.6.2.1.6 SIG: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Según se establece en la sección 6, tabla 3.1 del DB-SI. Condiciones de protección contra incendios en los edificios, a la estructura del edificio, por su condición principal de pública concurrencia con altura de evacuación del edificio inferior a 15m, le correspondería una estabilidad al fuego de R-90 a las plantas sobre rasante. No obstante, la planta baja, al estar compuesta por diferentes locales de riesgo especial alto, la resistencia al fuego estructural exigible a toda la planta cumplirá con una estabilidad al fuego R-120.

Elementos estructurales secundarios.

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

2.6.2.2 EDIFICIO B

El edificio B es simétrico con respecto al Edificio Puerta Sur, por lo que debe cumplir los mismos requisitos planteados para el edificio A.

2.6.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SUA

Debido a la diferencia de usos que contiene el edificio en cada uno de los apartados se detallará las necesidades y condiciones de los espacios que requieran de atención para la justificación del cumplimiento de este documento.

2.6.3.1 SUA.1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

A continuación, se detalla cada una de las zonas y la clase de suelo en función de su resbaladidad según lo que se indica en las tablas 1.1 y 1.2 del documento SUA del CTE.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Planta N0:

- Boxes	Interior húmedo	2
- Cuartos técnicos	interior seco	1
- Aseos	Interior húmedo	2
- Vestíbulos de accesos y escaleras	interior húmedo	2

Planta N1

- Paddock Club	Interior seco	1
- Terraza interior	Interior seco	1
- Gradas	Zona exterior	3
- Oficio	Interior húmedo	2
- Vestíbulos de accesos y escaleras	interior húmedo	2

Planta N2

- Terraza	Zona exterior	3
- Aseos	Interior húmedo	2
- Vestíbulos de accesos y escaleras	interior húmedo	2
- Gradas	Zona exterior	3

DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO

- En las zonas de boxes, aseos y cuartos técnicos de planta baja no existirá ningún tipo de resalto en el pavimento que pueda suponer riesgo de caída como consecuencia de traspies o tropiezos, ya que se proyecta todo el pavimento en un único plano y con el desnivel marcado además del mínimo en zona de boxes para garantizar la correcta recogida de aguas enrasándose los diferentes materiales para evitar diferencias de nivel.

Así mismo, en estas zonas, el pavimento será continuo y sin existencia de perforaciones de más de 1.5 cm de diámetro. Las únicas perforaciones que aparecerán en este pavimento serán las correspondientes a los propios desagües que no superarán estas dimensiones.

- Se dispone de zonas de acceso al desnivel de la grada a través de escaleras, estas escaleras cumplirán las medidas de huella y contrahuella. Estas escaleras contarán con barreras de protección
- Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles de las gradas cuando la cota de diferencia sea mayor de 55cm.

DESNIVELES

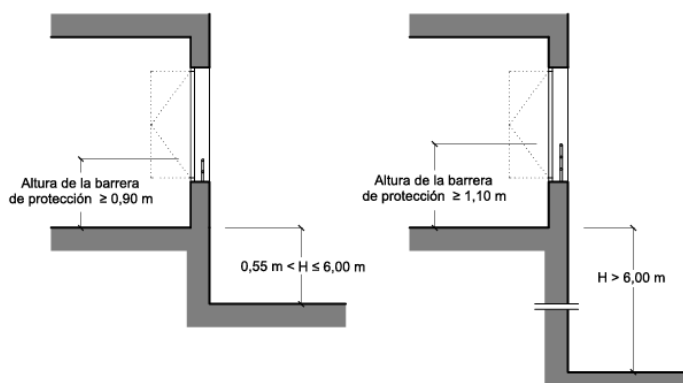
PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

A fin de limitar el riesgo de caída a distinto nivel, se proyectan barreras de protección EN desniveles mayores a 55 cm. Los casos en los que se disponen estas barreras son las las gradas que dan a la fachada sur y la terraza interior que da al interior del pabellón 1.

Allí donde la diferencia de nivel no exceda de 55cm se facilitará la percepción de esta diferencia mediante táctil y visual.

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

La altura de las barreras de protección será de mínimo 1,10 metros de altura si hay más de 6m de caída, medidas ambas desde la cota de pavimento acabado, todo según se especifica en el CTE.



- Estas barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico S la zona en que se encuentren.
- Las barreras de protección, al tratarse de un espacio de uso pública concurrencia, estarán diseñadas de forma que:
 - No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con as de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
 - No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por la esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2)

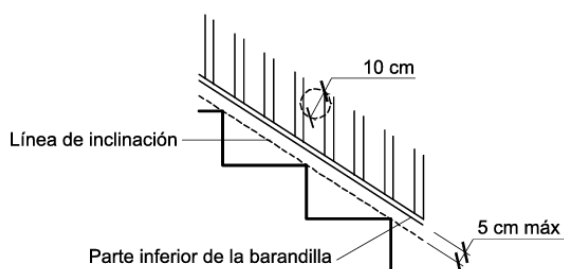


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

En el caso de la barandilla de la planta primera tendrán un sistema adecuado de desmontaje para introducir mobiliario en este nivel por fachada.

ESCALERAS Y RAMPAS

ESCALERAS DE USO GENERAL

1. Peldaños

Las escaleras proyectadas se corresponden en su totalidad al cumplimiento con las directrices para escaleras de uso general, en que no se superarán los 17,5 cm de contrahuella al encontrarse en un recorrido de uso público y la huella en tramos rectos será como mínimo de 28 cm.

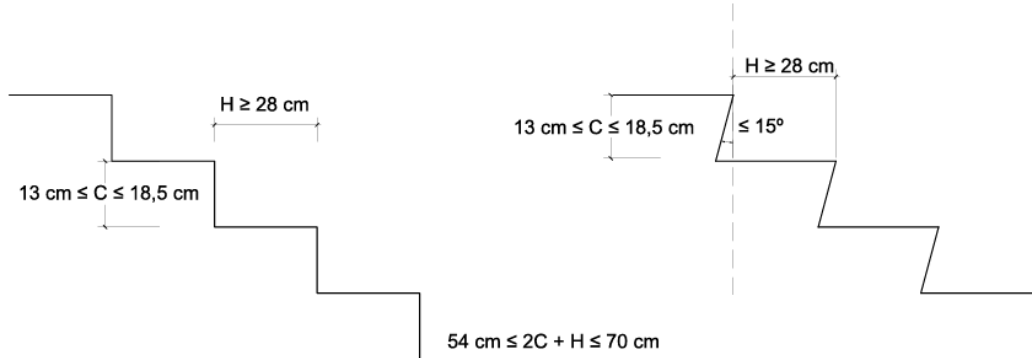


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

2. Tramos

En ningún caso existe un tramo de escaleras que salve más de 2,25 m de altura en los recorridos de uso público, ni tampoco ninguno que exceda de 3,20 m en ningún caso.

Las escaleras se disponen en diferentes tramos para poder salvar la altura entre plantas cumpliendo los requisitos normativos, de esta manera, tanto en las escaleras con tramos rectos como en las de tramos curvos se contemplan varios tramos de escaleras sin reducir su anchura en ningún caso, tampoco en los rellanos de cambio de dirección.

Estas escaleras justificarán su anchura en el apartado correspondiente DBSI.

3. Mesetas

Todas las mesetas dispuestas en la misma dirección de la escalera tienen como mínimo la misma anchura que la escalera y una longitud mínima de 1 metro medido en su eje.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

4. Pasamanos

Se han dispuesto pasamanos en todos los tramos de escaleras que salven un desnivel superior a 55 cm. En el caso de anchuras de escaleras superior a 1,20 m se han dispuesto dos pasamanos, uno a cada lado de la escalera.

La totalidad de los pasamanos se disponen a una altura de 90 cm desde el suelo, además de mantener una separación de 4 cm del paramento al que se sujeta y no interferir el paso continuo de la mano.

RAMPAS

No es objeto de proyecto

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS

Esta exigencia hace referencia a edificios de uso residencial. El uso del edificio referenciado en este proyecto es diferente del residencial y se ha diseñado según las condiciones del RD 486/1997, por lo que no es de aplicación este artículo. No obstante, la totalidad de los acristalamientos exteriores son fácilmente limpiables desde el exterior, ya que todos disponen de una superficie plana en el exterior de los mismos que permite realizar esta labor sin riesgo de caídas.

2.6.3.2 SUA.2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

En ningún caso, la altura libre de los espacios de circulación será inferior a 2,20 m ni existirán elementos fijos que sobresalgan de fachada a una altura inferior a esta.

En las zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos que sobresalgan más 15 cm a una altura inferior a los 2,20 metros.

Se limitará el acceso a las zonas bajo escalera de los espacios públicos, del mismo modo que sea perceptible también para personas con discapacidad visual.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

En ningún caso la apertura de las hojas de los elementos practicables invade el espacio de recorrido de evacuación en pasillos de menos de 2,50 metros de anchura, ni el espacio necesario determinado según DBSI.

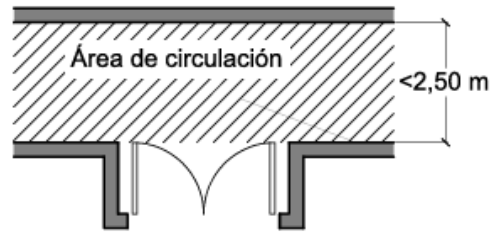


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

En caso de que sean necesarias, las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

Las puertas peatonales automáticas cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

- A) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- B) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

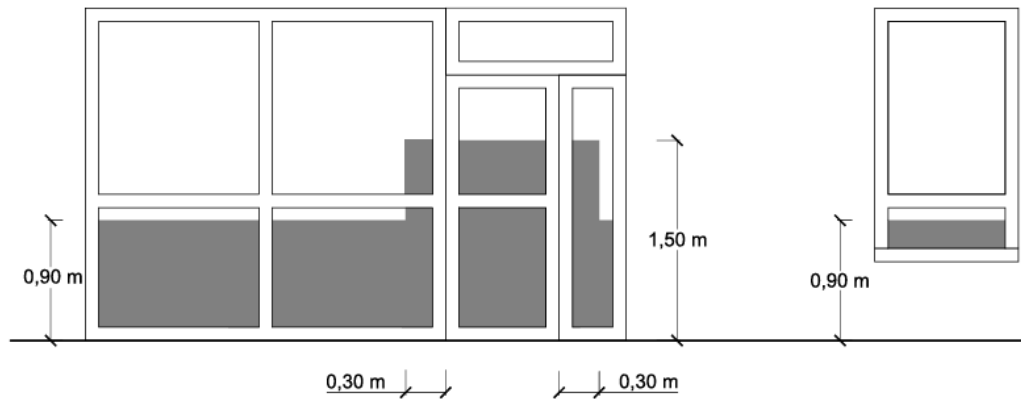


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras están construidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

IMPACTOS CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTES PERCEPTIBLES

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

ATRAPAMIENTO

En caso de proyectarse, todas las puertas correderas serán empotradas en la tabiquería a fin de evitar situaciones de atrapamiento por estos elementos. Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

2.6.3.3 SUA.3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

APRISIONAMIENTO

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNEEN 12046-2:2000.

2.6.3.4 SUA.4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACION INADECUADA

Alumbrado normal en zonas exteriores de circulación:

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo.

Alumbrado de emergencia:

Tal y como se indicó con anterioridad, los edificios semipermanentes de Pit Building dispone de una instalación de alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado habitual, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que en caso de emergencia puedan abandonar las instalaciones en condiciones adecuadas, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección contra incendios.

Se aplicará el alumbrado de emergencia en los supuestos contemplados en el apartado 2.1 del CTE-DB-SUA 4, en nuestro caso en itinerarios accesibles, aseos de uso público y recorridos de evacuación.

Las luminarias y la instalación cumplirán con lo dispuesto en los artículos SUA 4.2.2, SUA 4.2.3 y SUA 4.2.4

2.6.3.5 SUA.5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este apartado es de aplicación a los espacios de graderíos de edificios destinados a espectáculos en que se prevea un aforo superior a los 3000 espectadores de pie. El edificio que refleja el presente proyecto no cuenta con aforo de tantos espectadores, por lo que este artículo no es de aplicación.

2.6.3.6 SUA.6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO PISCINAS

No es objeto de proyecto.

POZOS Y DEPÓSITOS

No es objeto de proyecto.

2.6.3.7 SUA.7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es objeto de proyecto.

2.6.3.8 SUA.8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Se estará a lo dispuesto en el correspondiente apartado de instalación de protección contra el rayo, del presente documento.

2.6.3.9 SUA.9 ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

CONDICIONES FUNCIONALES

El conjunto dispone de un acceso accesible en su totalidad a las tres plantas del conjunto. Además, hay otro recorrido accesible que viene del Edificio Puerta Sur.

Ambos edificios disponen de varios núcleos de comunicación, pero solo en 1 de ellos se incluye un monta coches apto para accesibilidad. Este elevador comunica las tres plantas.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Plaza de aparcamiento accesible

El recinto ferial si dispone de plazas PMR. Pero no es objeto del proyecto.

Piscinas

No es objeto de proyecto.

Servicios higiénicos accesibles

Se cumple con las exigencias normativas de un aseo accesible por cada 10 instalados o fracción, al igual que con las dotaciones mínimas de cabinas accesibles en la misma proporción que los aseos.

Mobiliario fijo

No es objeto de proyecto.

Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

DOTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, según la norma UNE 41501:2002, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Con estas condiciones se señalizarán como mínimo los elementos que aparecen en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ⁽¹⁾

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

2.6.4 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HS

2.6.4.1 DB HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

“1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2 Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.”

Debido a la actividad que se prevé ejercer, en el correspondiente proyecto básico, se procede a realizar la correspondiente justificación del cumplimiento del RITE.

2.6.4.2DB HS-4 SUMINISTRO DE AGUA

La sección HS 4 "Suministro de agua" es de aplicación ya el uso del edificio está incluido en el ámbito de aplicación general del CTE.

2.6.4.3DB HS-5 EVACUACIÓN DE AGUAS

La sección HS 5 " Evacuación de aguas " es de aplicación ya el uso del edificio está incluido en el ámbito de aplicación general del CTE. La justificación del cumplimiento del mismo estará recogida en la memoria del proyecto básico, en su correspondiente apartado de saneamiento.

2.6.5 PROTECCION FRENTE AL RUIDO (DB-HR DEL CTE)

En el correspondiente proyecto básico, se deberá justificar el cumplimiento del presente documento básico, de acuerdo con la correspondiente normativa de aplicación.

2.7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.7.1 ZONA DE AFECCIÓN DE LAS OBRAS

Las actuaciones descritas en el presente proyecto se ubican en el área del recinto ferial de IFEMA MADRID, al sur del conjunto, en la entrada principal a través del Edificio Puerta Sur.

Las actuaciones ocupan un total de unos 5.250m², repartidos en su totalidad entre los dos volúmenes.

- La mayor parte de la edificación se ejecuta adosando un nuevo volumen en la fachada sur de los pabellones 1 y 2 que se prolonga hacia el Este y el Oeste respectivamente
- Esta nueva edificación se sitúa en el exterior sobre la pirámide de salida de la galería de instalaciones y las taquillas exteriores, estas edificaciones resultan afectadas procediéndose a su demolición y adaptación al proyecto
- El nuevo volumen penetra dentro de los pabellones a nivel de planta baja por lo que parte de su superficie se incorpora al nuevo edificio (zona de boxes/almacenes)
- La conexión con el Edificio Puerta Sur se ve afectada a nivel de planta primera ya que se incorpora una pasarela abierta de conexión entre ambos edificios.

2.7.2 TOPOGRAFÍA

Durante el desarrollo de los trabajos se llevará a cabo un levantamiento topográfico de la zona actualizada.

Del levantamiento topográfico de marzo de 1986 se detecta la pendiente prácticamente nula que rige toda el área que atañe a este proyecto.

2.7.3 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Durante el desarrollo de los trabajos se ejecutará un estudio geotécnico de la zona, que se adjuntará como un documento integrante del proyecto.

2.7.4 SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo 4. SERVICIOS AFECTADOS del presente proyecto se realiza una descripción de los servicios afectados y de las actuaciones que se realizarán sobre cada uno de ellos.

2.7.5 DESCRIPCIÓN GENERAL

2.7.5.1 URBANIZACIÓN

La urbanización inmediata se ejecutará en un proyecto separado incluido dentro del desarrollo del circuito propiamente dicho y de los espacios contiguos como es el caso del Pit Lane.

ACCESOS PEATONALES.

Como hemos comentado el acceso peatonal al edificio se realizará a través de los pabellones 1, 2 y Puerta Sur del recinto de IFEMA MADRID accediendo a plantas 0 y 1.

ACCESOS RODADOS

Los accesos rodados a Boxes se harán a través del Pit Lane situado en la fachada sur, teniendo también una entrada desde los pabellones feriales 1 y 2.

2.7.5.2 NUEVOS EDIFICIOS DEL PIT BUILDING

Los nuevos edificios semipermanentes que conformarán el Pit Building son dos volúmenes de 2.625m² de huella de los cuales 722,83m² se encontrarán en el interior de los pabellones 1 y 2 y 6633,42m² construidos cada uno, distribuidos en 3 plantas, una de ellas terraza abierta, que cumple los requisitos pedidos por el propietario.

Las dos plantas superiores albergarán los usos dedicados para público, tanto en situación de GP como en situación de feria; la planta baja se situará la zona de Boxes en situación de GP, que en situación de feria su uso pasará a ser almacén de elementos del GP.

A pesar de esta división formal el edificio cuenta con tres núcleos de comunicación que permite acceder a todas las plantas del edificio. El núcleo central solo contará con escaleras. El recorrido accesible principal será a través de una pasarela en planta primera que conecta los edificios A y B con el Edificio Puerta Sur, junto a esta se contará con un montacoches habilitado para ser accesible desde planta baja y que llegará hasta planta de terraza. El montacargas que se plantea en el extremo opuesto será para uso de servicio y también dará servicio a las tres plantas.

A la hora de proyectar estos edificios se han seguido los siguientes criterios:

- El patrón estructural que se sigue es el de los pabellones ya existentes situados al norte, de 10 metros entre ejes.
- Se ha respetado la alineación urbanística regida por el Edificio Puerta Sur.
- Se ha mantenido la estructura organizativa planteada en el anteproyecto de DROMO.

- Se prevé el acceso de personal de servicio por la fachada norte, por los núcleos 3 y 6 respectivamente, que cuentan con el montacargas de menor tamaño.
- Se ha dejado prevista la situación de que se incorporen los módulos temporales del Paddock Building.
- Se define el número de escaleras que deben incorporarse en el edificio A2 y B2 en situación de GP, ya que estos edificios temporales incrementarán la capacidad de ocupación que debe soportar el recinto
- Las instalaciones se prevén teniendo en cuenta ambos usos.

2.7.6 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Arquitectónicamente, cada uno de los edificios se resuelve, como un volumen de planta rectangular, conectados con los pabellones 1 y 2 existentes de IFEMA MADRID por su fachada norte. Las edificaciones objeto de este proyecto se introducirán en planta baja, ganándole superficie los pabellones situados al norte. En planta primera, el espacio que queda abierto al pabellón será una terraza que da acceso a las salas del respectivo edificio. El espacio principal de cada edificio se encontrará en planta primera, una gran sala que se plantea diáfana, aunque se puede compartimentar en tres salas independientes. En la planta superior, planta segunda, se encuentra la terraza principal, también de uso del público de IFEMA MADRID.

Se cuidará especialmente los encuentros con la envolvente de los elementos existentes y la envolvente térmica y acústica de las nuevas edificaciones acorde con los dos usos principales para los que se plantea este proyecto.

2.7.6.1 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL EDIFICIO

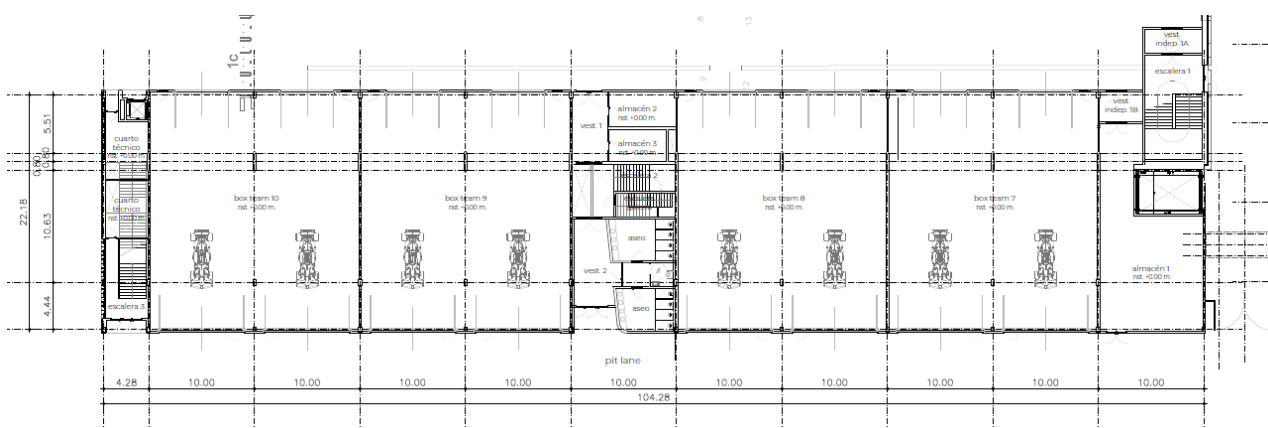
El edificio está concebido como una ampliación de los pabellones 1 y 2 de IFEMA MADRID, para albergar el uso de Paddock Club y Pit Boxes en situación de GP y en situación de Feria como salas equiparables al resto de pabellones del conjunto. Por esta dualidad de usos se buscan espacios flexibles y multifuncionales, dándole mucha importancia a los recorridos accesibles y los flujos de los distintos tipos de usuarios de los mismos.

Planta N0, esta planta está situada a la misma cota que el suelo del interior de pabellón 1 y 2. Los usos que albergará esta planta son los siguientes:

- En situación de GP el uso principal será el de Boxes; garajes con carácter industrial. Ocuparán la mayor parte de la superficie y estarán independizados entre ellos, tendrán acceso directo rodado y peatonal desde el interior del pabellón, y desde el sur abren al exterior también con

acceso peatonal y rodado. Salvo el Box 10, que dará en ambos casos al exterior, por fachada sur y fachada norte. En situación de feria estos espacios serán dedicados, unos a almacén de los elementos utilizados en el GP.

- Una zona para aseos, accesibles, con la posibilidad de que se pueda acceder a ellos desde el pabellón y desde el Pit Lane.
- También contará con una serie de cuartos técnicos repartidos por la planta dedicados a CPD, telecomunicaciones, cuadros eléctricos secundarios y SAls. Se describirán con mayor detalle en el apartado de instalaciones.



Planta N1, se encuentra a la cota de la entreplanta del pabellón 1 y 2 respectivamente. Contendrá el uso principal del edificio:

- En GP toda su superficie será utilizada como Paddock Club, tanto el espacio interior que da a la recta de salida del circuito y al Pit Lane, como la terraza interior que se abre al pabellón. En situación de feria, la sala principal se podrá utilizar con uso ferial como sala completa o se puede compartimentar para conseguir tres salas menores para usos independientes.
- En uso de feria, la terraza se utilizará como elemento de paso y conexión entre las salas.
- Tenemos también un núcleo de aseos independizados y accesibles, con acceso desde ambos espacios
- Y se cuenta con un pequeño oficio junto al montacargas situado en el extremo norte en el edificio A y en el extremo sur en el edificio B para uso de las empresas de catering que vayan a dar servicio.
- Desde la sala principal se puede acceder a la planta superior a través de unas escaleras que en esta planta están abiertas a este espacio

2.7.6.2 CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

	CÓDIGO	NOMBRE DE SALA	SÚPERFICIE ÚTIL
		PLANTA 0	
EDIFICIO A	A-NO-BT07	ALMACÉN 07	447,79 m2
	A-NO-BT08	ALMACÉN 08	447,80 m2
	A-NO-BT09	ALMACÉN 09	446,77 m2
	A-NO-BT10	ALMACÉN 10	446,77 m2
	A-NO-AL01	CUARTO TÉCNICO 1	138,26 m2
	A-NO-AL02	CUARTO TÉCNICO 2	20,77 m2
	A-NO-AL03	CUARTO TÉCNICO 3	16,81 m2
	A-NO-WC	ASEOS	32,23 m2
	A-NO-CT1	CUARTO TÉCNICO	22,76 m2
	A-NO-CT2	CUARTO TÉCNICO	21,32 m2
	A-NO-PT	PASILLO TÉCNICO	6,55 m2
	A-NO-VI01	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1	11,79 m2
	A-NO-VI1B	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1B	12,26 m2
	A-NO-VS01	VESTÍBULO 1	22,41 m2
	A-NO-VS02	VESTÍBULO 2	30,18 m2
	A-NO-GL	ESCALERA GALERÍA	21,39 m2
		2.145,86 m2	

EDIFICIO B	B-NO-BT06	ALMACÉN 06	447,79 m2
	B-NO-BT05	ALMACÉN 05	447,80 m2
	B-NO-BT04	ALMACÉN 04	446,77 m2
	B-NO-BT03	ALMACÉN 03	446,77 m2
	B-NO-AL04	CUARTO TÉCNICO 4	138,26 m2
	B-NO-AL05	CUARTO TÉCNICO 5	20,77 m2
	B-NO-AL06	CUARTO TÉCNICO 6	16,81 m2
	B-NO-WC	ASEOS	32,23 m2
	B-NO-CT1	CUARTO TÉCNICO	22,76 m2
	B-NO-CT2	CUARTO TÉCNICO	21,32 m2
	B-NO-PT	PASILLO TÉCNICO	6,55 m2
	B-NO-VI04	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 4	11,79 m2
	B-NO-VI4B	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 4B	12,26 m2
	B-NO-VS01	VESTÍBULO 1	22,41 m2
	B-NO-VS02	VESTÍBULO 2	30,18 m2
	B-NO-GL	ESCALERA GALERÍA	21,39 m2
		2.145,86 m2	

	CÓDIGO	NOMBRE DE SALA	SÚPERFICIE ÚTIL
		PLANTA 1	
EDIFICIO A	A-N1-PDK	PADDOCK CLUB	930,00 m2
	A-N1-GR	GRADERÍO SENTADOS	114,00 m2
	A-N1-WC	GRADERÍO DE PIE	102,50 m2
	A-N1-TI	ASEOS	63,72 m2
	A-N1-TI	TERRAZA INTERIOR	505,35 m2
	A-N1-OF	OFICIO	19,01 m2
	A-N1-ESC01	ESCALERA 1	96,51 m2
	A-N1-ESC02	ESCALERA 2	89,66 m2
	A-N1-ESC03	ESCALERA 3	71,39 m2
	A-N1-ESC01B	ESCALERA 1B	47,11 m2
	A-N1-VI01	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1	21,29 m2
	A-N1-VI02	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 2	18,13 m2
	A-N1-VI03	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 3	15,27 m2
		2.093,94 m2	

EDIFICIO B	B-N1-PDK	PADDOCK CLUB	930,00 m2
	B-N1-GR	GRADERÍO SENTADOS	114,00 m2
	B-N1-WC	GRADERÍO DE PIE	102,50 m2
	B-N1-WC	ASEOS	63,72 m2
	B-N1-TI	TERRAZA INTERIOR	505,35 m2
	B-N1-OF	OFICIO	19,01 m2
	B-N1-ESC01	ESCALERA 4	96,51 m2
	B-N1-ESC02	ESCALERA 5	89,66 m2
	B-N1-ESC03	ESCALERA 6	71,39 m2
	B-N1-ESC01B	ESCALERA 4B	47,11 m2
	B-N1-VI01	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 1	21,29 m2
	B-N1-VI02	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 2	18,13 m2
	B-N1-VI03	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA 3	15,27 m2
		2.093,94 m2	

	CÓDIGO	NOMBRE DE SALA	SÚPERFICIE ÚTIL
		PLANTA 2	
EDIFICIO A	A-N2-TR	TERRAZA	903,00 m2
	A-N2-WC	ASEOS	61,94 m2
	A-N2-CT	CUARTO TÉCNICO	10,59 m2
	A-N2-ESC02	ESCALERA 2	48,97 m2
	A-N2-ESC03	ESCALERA 3	62,79 m2
	A-N2-ESC01B	ESCALERA 1B	47,11 m2
	A-N2-OF	OFICIO	10,60 m2
		1.145,00 m2	

EDIFICIO B	B-N2-TR	TERRAZA	903
	B-N2-WC	ASEOS	61,94
	B-N2-CT	CUARTO TÉCNICO	10,59
	B-N2-ESC02	ESCALERA 5	48,97
	B-N2-ESC03	ESCALERA 6	62,79
	B-N2-ESC01B	ESCALERA 4B	47,11
	B-N2-OF	OFICIO	10,6
		1.145,00 m2	

2.7.7 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

2.7.7.1 TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Entre los trabajos previos más destacados, están los siguientes:

- Demolición de bordillos y acera existentes afectados, según plano de demoliciones
- Demolición de las taquillas situadas al sur del pabellón 1 y 2, junto al Edificio Puerta Sur.
- Demolición de cerramiento de pabellones 1 y 2 hasta la cota +10.00m, según plano de demoliciones
- Demolición de solado de pabellones 1 y 2, según plano de demoliciones.
- Desmontaje de escaleras de acceso a la galería en planta -1, según plano de demoliciones.
- Demolición parcial de sótano para desplazamiento de escaleras, según plano de demoliciones.
- Demolición de tabiques de entreplanta en pabellones 1 y 2, según plano de demoliciones.
- Desmontaje de instalaciones en entre planta y en planta -1, según plano de demoliciones.
- Desmontaje de parte de las fachadas del edificio de Puerto Sur para la conexión de las pasarelas de acceso a los edificios del Paddock club.
- Apertura de hueco para puertas de evacuación en el zócalo de la fachada este del Edificio A y oeste del Edificio B.
- Desplazamiento de hidrante, según plano de demoliciones.
- Desmontaje de instalaciones en fachada y desviación, según plano de demoliciones.
- Desviación de red de evacuación de aguas pluviales y fecales de pabellón afectadas (fachada sur y en zona foso de elevador montacoches.
- Desmontaje de instalaciones existentes en canal de suelo de pabellones que quedará bajo boxes (tuberías de desagüe, agua sanitaria, canalizaciones y cableado para BT, RJ45 y aire comprimido)

Los trabajos de demolición y desmontajes deberán ser coordinados con el resto de intervenciones que se lleven a cabo del ámbito total de IFEMA MADRID.

2.7.7.2 URBANIZACIÓN

La urbanización inmediata se ejecutará en un proyecto separado incluido dentro del desarrollo del circuito propiamente dicho y de los espacios contiguos como es el caso del Pit Lane.

2.7.7.3 MOVIMIENTOS DE TIERRA, CONTENCIONES Y CIMENTACIONES

Tal y como hemos comentado anteriormente el edificio se implanta en un terreno sin variaciones pronunciadas de cota, por lo que el movimiento de tierras solo se referirá a las cimentaciones puntuales, fosos de aparatos elevadores, modificaciones en la galería de servicios y soleras.

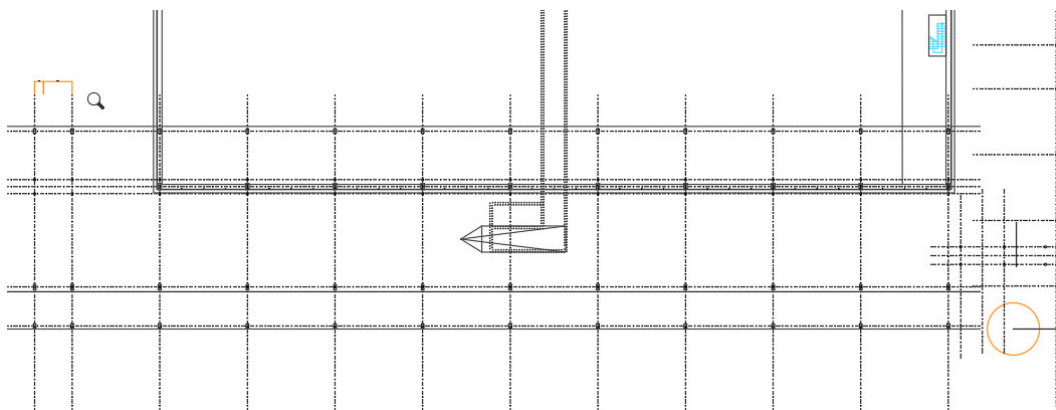
Dado la situación ya existente de los pabellones 1 y 2 y la intención de afectar lo menos posible a la estructura de estos, se plantea una cimentación superficial puntual para los pilares que no coincidan con la cimentación de los pabellones, y un refuerzo de la cimentación existente, en aquellos casos en que exista una interferencia de esta con la cimentación de los nuevos pilares. Este refuerzo podrá realizarse mediante ampliación de las zapatas existente o micropilotaje, aunque deberá ser el Proyecto de Ejecución a realizar el que determine la mejor solución.

En cuanto a contenciones, se tendrá que adaptar la contención perimetral de la galería de instalaciones situada en planta -1 y llevar a cabo la contención y movimiento de tierras de los fosos de ascensor y montacoches.

En el caso de que los fosos de estos aparatos elevadores interfieran con las zapatas de la edificación existente, el Proyecto de Ejecución a realizar, deberá contemplar y resolver lo modificación necesaria de las cimentaciones afectadas.

2.7.7.4 ESTRUCTURA

La presente propuesta plantea un esquema geométrico igual al indicado en la propuesta de DROMO, que, a su vez se ajusta a la geometría de los pabellones 1 y 2 cuya estructura principal tiene una interdistancia de 10m con soportes perimetrales de acero sobre los que se apoyan la gran cubierta del pabellón.



con un refuerzo de zapata o con el uso de sistemas de micropilotaje que transmitirán las cargas de forma conjunta con la zapata principal.

En azul la estructura principal del pabellón, en rojo la estructura de la extensión.

La estructura de soportes principales se plantea en hormigón en N0 por coherencia con el resto del sistema y protección frente al fuego en la zona de boxes.

A partir de forjado de Nivel 1 se sustituye por un sistema de soportes de acero circulares para reducir la sección visible de los mismos, especialmente en la zona del frente del Pit Lane y en la terraza.

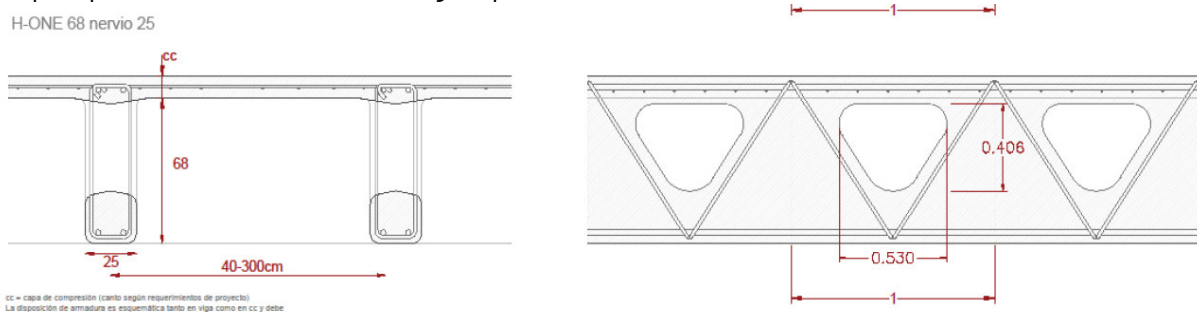
La formación de los planos de forjado se plantea el empleo del sistema HOLEDECK, se trata de un sistema industrializado de construcción en hormigón armado basado en el empleo de un sistema de aligeramiento de la estructura mediante unos encofrados recuperables propios. Este sistema tiene varias ventajas diferenciadoras:



- Arquitectónicamente puede utilizarse como acabado final sin revestimiento imprimiendo un carácter propio. Potenciando la visión unitaria del espacio como protagonista de su arquitectura.
- Se optimizan las secciones al máximo reduciendo el volumen de hormigón a emplear, es una estructura optimizada de hormigón, muy aligerada frente a soluciones de losa, los espesores son los mínimos para la protección al fuego tanto de las armaduras como de la separación de sectores.
- La reducción de volumen de hormigón supone una reducción lineal del coste unitario, tanto por el propio hormigón como por la reducción en el armado de las secciones.
- La estructura no necesita acabado posterior, los recubrimientos dan la protección al fuego necesaria. No se precisa ignifugado.
- El carácter de la estructura es suficiente como para dejarlo sin aplicar un falso techo (si así se desea) puntualmente serán necesarios la colocación de elementos de acondicionamiento acústico.

- Las perforaciones de las vigas secundarias permiten el paso de instalaciones, por lo que estas quedan contenidas en el plano de la estructura. Serán instalaciones vistas que en la perspectiva de la sucesión de vigas quedarán ocultas a la vista.

H-ONE 68 nervio 25



cc = capa de compresión (tanto según requerimientos de proyecto)
La disposición de armadura es esquemática tanto en viga como en cc y debe determinarse específicamente para cada proyecto

- La solución de instalaciones vistas tiene claras ventajas en cuanto a la flexibilidad para su modificación y para el mantenimiento de las mismas, además su ejecución siempre es más cuidadosa.
- La construcción de la solución metálica implica una reducción de altura por el paso de instalaciones y el falso techo, esto puede ser crítico en la planta de paddock club donde la altura está muy ajustada
- La velocidad de construcción es similar a la de una construcción en acero con protección al fuego posterior.
- El coste es altamente competitivo, del orden de $\frac{1}{3}$ sobre una estructura de acero de referencia.

La estructura de las pasarelas de conexión con el Edificio Central será metálica con protección de RF, con forjado colaborante de chapa grecada y hormigón in situ. Por un lado se apoyará en el forjado de techo de N0 de los Edificios A y B, y por otro en pilares metálicos circulares, quedando los últimos 2 metros de la pasarela en vuelo, de tal forma que no haya interferencia con la estructura y la cimentación del Edificio Central.

2.7.7.5 CERRAMIENTOS EXTERIORES

Como hemos comentado anteriormente, el proyecto presenta en **planta de boxes (N0)** una imagen de zócalo de carácter más pétreo que se resolverá con paneles de hormigón prefabricados, con textura de estrías verticales a dos alturas hasta la cota de 3,20m para absorber los posibles impactos que pueda sufrir por su uso y unificar visualmente este volumen con el ya existente en sus cuatro fachadas.

Los frentes que enmarcan las terrazas en su parte inferior, se plantean de hormigón in situ generando una banda continua de toda la fachada.

Entre las puertas seccionales de los boxes, encima del prefabricado de hormigón y por debajo del peto de N1, se dispondrá de una zona de lamas horizontales metálicas para emboquillar las ventilaciones necesarias de instalaciones.

En la **planta de Paddock Club (N1)**, en ambos edificios los cerramientos de la fachada sur se resuelven con un muro cortina retranqueado, en su mayoría, 4,25m de la línea de fachada.

El muro cortina será del tipo "SISTEMA FWS 50.SI" de Schuco o equivalente, con tapetas de 50 mm. y de alto aislamiento térmico y acústico, de aluminio lacado en 60 micras bajo sello de control de calidad QUALICOAT, con sistema de rotura de puente térmico.

Precalculado a presiones de viento según CTE DB SE-AE, "Acciones en la Edificación" y cargas de vidrio en la Zona eólica "A"; Período de servicio 50 años, Grado de aspereza IV Urbana, indust., forest., para una succión de viento de 0.55 kN/m² en la zona B central de la fachada, Aleación de los perfiles EN AW-6060 T66. Límite elástico 15,00kN/m². Módulo de elasticidad E= 7000,00kN/cm². Flecha máxima será la menor de L/200 ó 15mm. Coeficiente de seguridad del aluminio 1,1. Coeficiente de seguridad de las cargas variables 1,5. Coeficiente de seguridad de las cargas permanentes 1,35; todo ello a confirmar por cálculo estático definitivo del fachadista y aprobación por la D.F. Los montantes verticales colocados cada 5,00m., ancho de módulo tipo, anclados a la estructura principal de los forjados, considerados biapoyados con luz entre apoyos de 3,68m; los travesaños horizontales colocados a 2,86m, anclados a los montantes, biapoyados con luz máxima entre apoyos de 5,00m. La unión montante-travesaño es solapada siendo los travesaños horizontales los que se entregan en los montantes verticales, interponiendo junta de EPDM, para garantizar la estanqueidad de la unión, fijación atornillada con taladros rasgados permitiendo su libre dilatación.

Los vidrios serán de *Doble acristalamiento (CLIMALIT PLUS o equivalente)*, compuesto por un vidrio exterior laminar (STADIP 1010.1 o equivalente), formado por dos vidrios incoloros en sustrato PLANICLEAR o equivalente, unidos por PVB estándar de espesor mín. 0,38 mm, con capa selectiva, bajo emisiva y con control solar medio (PLANISTAR ONE o equivalente) en cara 2. Vidrio interior laminar (STADIP 88.1 o equivalente), formado por dos vidrios incoloros en sustrato PLANICLEAR o equivalente, unidos por PVB estándar de espesor mín. 0,38 mm. Ambos vidrios separados por una cámara, de 16 mm de espesor, con argón al 90% de concentración. El conjunto del vidrio tendrá un espesor total de 53 mm y un peso de 90 kg/m².

Además, se contará con un sistema de oscurecimiento de la sala, como para poder realizar proyecciones en pantallas dentro de las salas: para esto se propone utilizar el sistema de *Cortina Enrollable VEROSOL QS8.0 Estándar o equivalente*, para tamaños anchos máximos 3.100mm y alto

máximo 3.400mm. Soportes metálicos con posibilidad de Instalación a techo o pared con embellecedor de POM. Dimensión 72 x 65mm. Opciones de acabado: Aluminio, blanco, negro. Tubos enrollados: Aluminio extruido con diámetros: Ø44mm - 49mm- 52mm. Perfil inferior visto: Aluminio extruido. Tanto si es anodizado como lacado (dimensiones: 26x20mm) Tapas de perfil inferior: De plástico (POM) atornilladas al perfil inferior con tornillos ocultos o equivalente. Con Tejido Enviro Screen 802 G3 (2% OF) que es un tejido de espesor 0,50 mm Peso 250 gr/m², metalizado en cara exterior de alto rendimiento con la certificación Cradle to Cradle. composición 100% PES inherent FR, libre de formaldehído y libre PVC, ignífugo NFPA 701, DIN 4102 B1, AS 1530; BS 5867 PArt 2, metalizado en su cara exterior con una Emisividad I.R del 0,19. EnviroScreen garantiza el confort visual y térmico, 74% RS. manteniendo una apariencia textil. Transmisión de la luz 4% Factor Apertura OF 2%. Y con accionamiento motorizado y automatizado para manejo a distancia.

Los núcleos de comunicaciones, que nacen en planta baja, suben por el interior y continúan hasta la planta de la terraza, serán también de estructura de hormigón in situ con cerramiento de bloque de hormigón reforzado. Por el exterior irán revestidos con el mismo panel de hormigón prefabricado con textura de estrías verticales, utilizado en la fachada sur.

2.7.7.6 CUBIERTAS

Toda la terraza contará con una marquesina que protegerá este espacio del sol y la lluvia, a una cota de +15,50m. Esta marquesina se desarrollará más adelante en este mismo punto.

Bajo esta, en un plano inferior los cerramientos superiores, horizontales de los núcleos de escaleras serán cubiertas invertidas no transitables, con acabado de grava:

- Hormigón de formación de pendiente
- Imprimación
- Doble capa impermeabilizante
- Aislamiento térmico
- Capa separadora geotextil
- Acabado de canto rodado

El solado de la terraza vendrá definido por un sistema de *Visendum* o equivalente sobre rastreles. El rastrelado deberá dejar el suficiente espacio para el tendido de instalaciones eléctricas y voz/datos por bandejas. Debe soportar el tránsito y estacionamiento de un vehículo. Este tipo de acabado deberá ser de clase 3 según DB SUA.

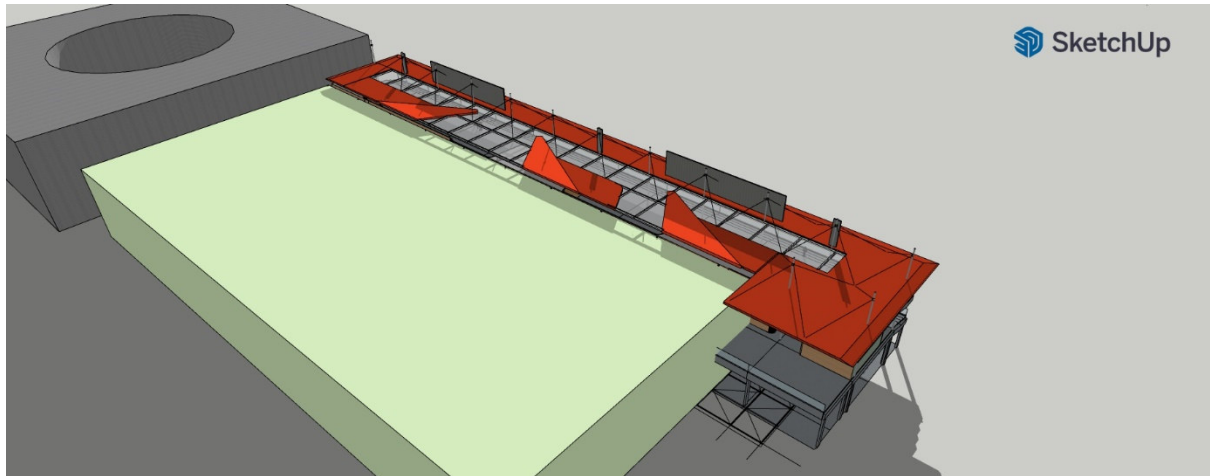
El paquete de cubierta (máx. 20cm) estará formado por:

- Aislamiento térmico
- Mortero ligero en formación de pendiente
- Impermeabilización mediante *EPDM*
- Geotextil de protección

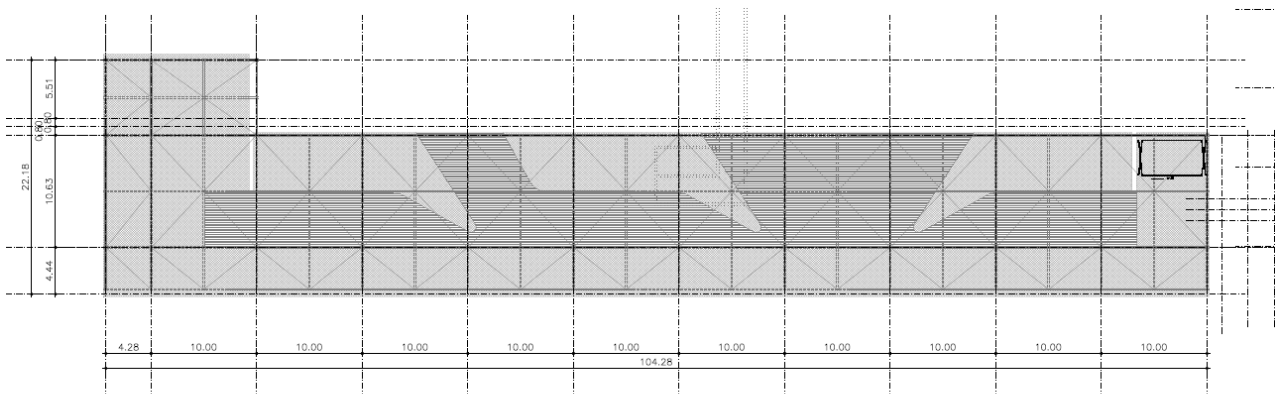
La solución de la **marquesina** responde a 3 parámetros: la geometría que viene de la estructura inferior, la incorporación en el propio diseño del logo de IFEMA MADRID y el uso que va a tener la terraza de planta N2

La estructura portante vertical será la continuación de los pilares de la estructura inferior, pilares metálicos de sección circular que continuarán por encima del plano de esta cubierta y desde los cuales se descolgará con tirantes la subestructura ortogonal, también metálica a la que se anclarán, según diseño, planchas de composite de aluminio tipo *Alucobond* o equivalente, opacas y chapas metálicas microperforadas grecada, para permitir el paso de luz y la ventilación de algunas zonas. El plano de la cubierta quedará a 15,50m.

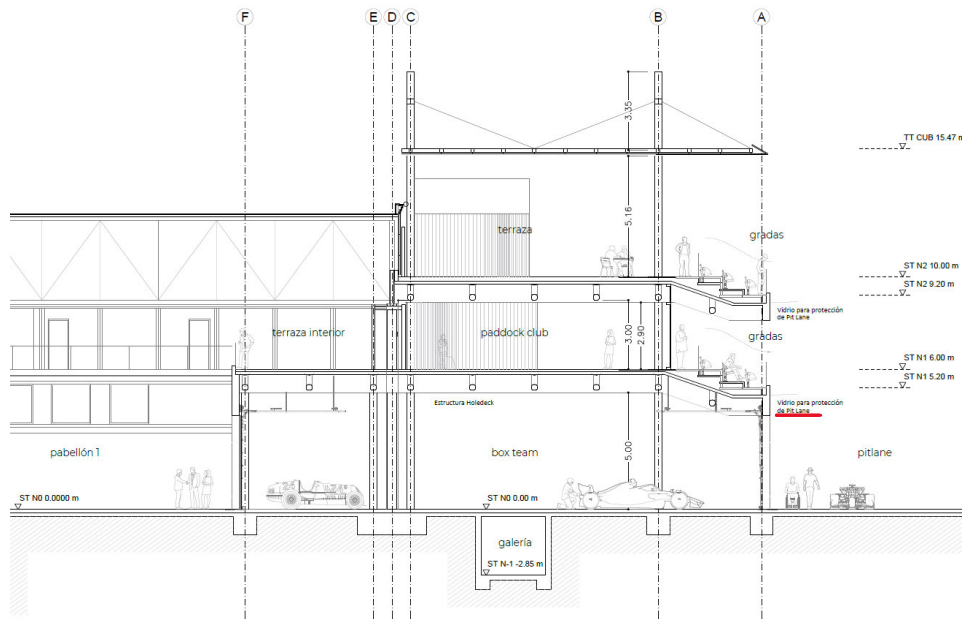




Estas planchas jugarán entre ellas haciendo el diseño del logo de IFEMA, siguiendo el patrón formal de DROMO, pero todo en un mismo plano estructural. Se propone una franja perimetral de Alucobond que proteja el graderío y que continúe llegando a cubrir las islas o volúmenes que sobresalen de los núcleos de escaleras sobre el nivel de terraza. Para que la vista de pájaro sea lo más limpia posible, la subestructura tendrá que ir en el plano superior de la cubierta.



Para los pilares de la fachada sur, se debe prever su dimensionado teniendo en cuenta que se prolongarán para anclar en ellos de manera temporal las pantallas que verán los espectadores desde el graderío el otro lado de la pista, así como otros elementos que pudiesen ser necesarios (altavoces, iluminación, banderas, etc). El dimensionamiento de estos pilares deberá tener en cuenta el peso y los empujes que puedan sufrir por viento los elementos que a ellos se anclen.



2.7.7.7 SOLADOS

Planta N0: En toda la planta de boxes se colocará un pavimento de hormigón pulido con un acabado del sistema *ucrete DP10* o equivalente, construido por 4mm de capa de rodadura con revestimientos de resina de poliuretano y cemento o equivalente. En todas las salas de esta planta se colocarán rodapiés de gres porcelánico.

Planta N1: En la planta primera todo el pavimento (excepto zonas húmedas y escaleras) será de pavimento vinílico tipo *Bolon* o equivalente, por su buen comportamiento acústico y su cómodo mantenimiento. Se utilizará un rodapié de PVC.

En zonas húmedas y escaleras el pavimento será de gres porcelánico rectificado.

Planta N2: El solado de la terraza se ha definido en el apartado anterior de CUBIERTAS.

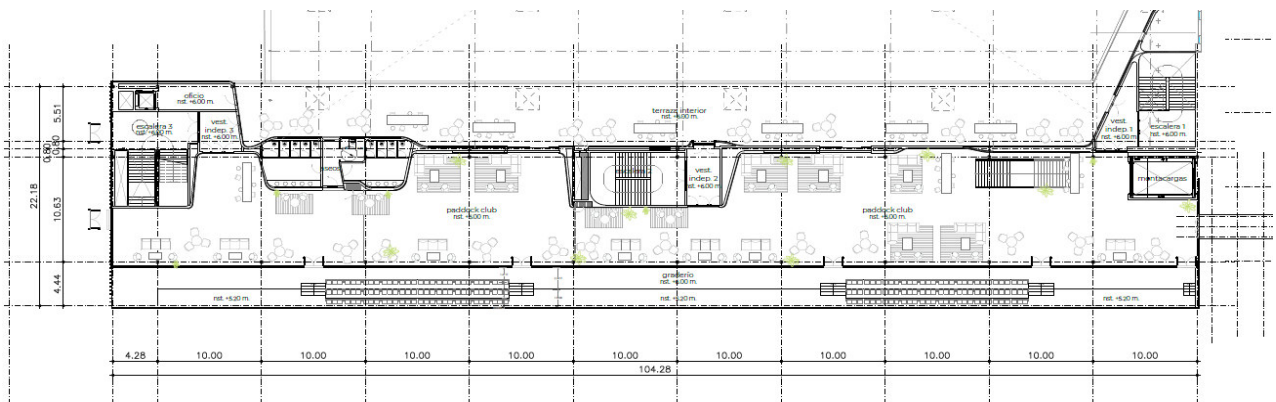
Las gradas de planta N1 y planta N2 estarán formadas por piezas prefabricadas de hormigón y se buscará un acabado pulido que cumpla las características de la clase 3 de resbaladidad según el DB SUA. Hay tres piezas distintas en medida: para la zona de gradas con butacas habrá 3 piezas de menor tamaño, en la zona de gradas de pie hay dos piezas de tamaño intermedio haciendo un aterrazado de mayor tamaño que el anterior, y por último la pieza única que abarcará todo el profundo de la terraza donde se emplazarán las plazas accesibles.

En la entrada desde las gradas a la sala principal de planta primera se deberán instalar felpudos para el paso de un espacio al otro.

En aseos, oficinas, cuartos técnicos y escaleras el pavimento será de gres porcelánico rectificado, con el grado de resbaladicidad que la normativa exija para cada caso. Exepto en aseos, todos llevarán rodapié del mismo material.

2.7.7.8 PARTICIONES Y REVESTIMIENTOS INTERIORES

- **Planta N0:** Las particiones entre boxes, y con núcleos de escaleras y aseos, se realizarán con tabiques de bloques de hormigón visto o enfoscado pintado.



El interior de los aseos se realizará con tabiquería de paneles de yeso hidrófugo, revestido con gres cerámico rectificado de medidas mínimas de 60x30 cm. Las cabinas de inodoros y encimeras de lavabos se realizarán con paneles compactos fenólicos de 15mm de espesor y elementos de sujeción y cerraduras de acero inoxidable.

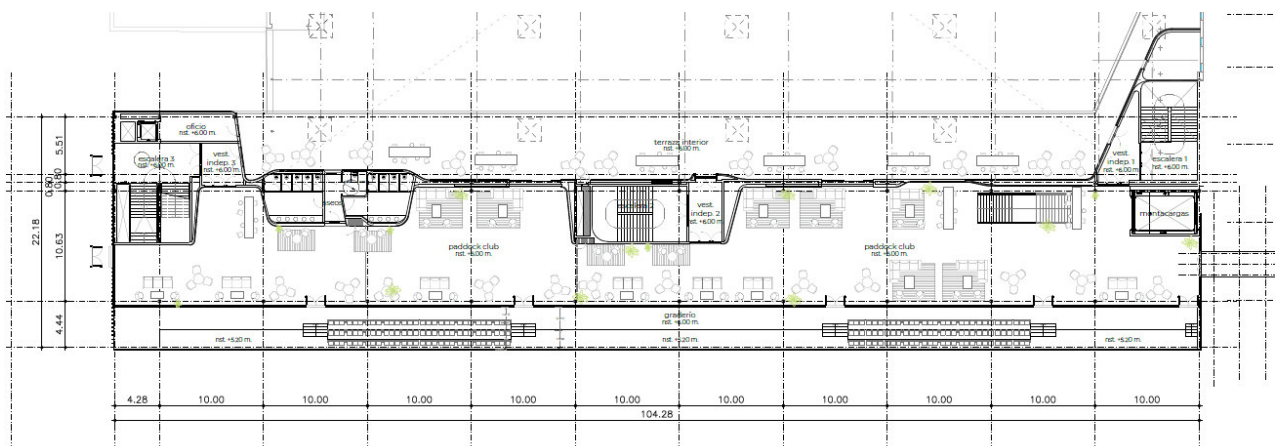
- **Planta N1:** La partición principal vertical se realizará una doble pared para instalaciones con tabiquería seca de cartón yeso ignífugo RF90, con revestimiento de madera natural con tratamiento ignífugo en ambas caras exteriores, de suelo hasta cota de viga principal. A partir de esta cota, en los tramos donde no tenemos la viga se utilizará un acabado liso, directamente en el plano del pladur quedando así un poco por detrás de la madera inferior e interpretándose la franja inferior como un frente continuo. Las dos aperturas directas de paso entre terraza interior y salas que tenemos en este frente serán paneles de vidrio con puertas correderas modelo *ST FLEX* de *DORMAKABA* o equivalente. Consiste en un sistema de perfilaría fina moderna combinada con el operador de puertas de corredera *ES 200* de *dormakaba* formando un sistema de entrada atractivo para una gran variedad de aplicaciones o equivalente. Los vidrios serán laminados de espesor mínimo 6+6 mm, tanto en la zona fija, como en las puertas correderas.

Estos pasos no se utilizarán como recorridos de evacuación, ya que separan dos sectores de incendios diferentes directamente, por eso se instalarán unos portones correderos marca *PADILLA* o equivalente, con RF90 que en uso normal estarán abiertos y ocultos en la doble pared pero que en caso de emergencia se cerrarán automáticamente con la alarma, provocando la evacuación por otras vías.

Las cajas de escaleras y los patinillos serán de fábrica o de bloques de hormigón. En el caso de las escaleras, los acabados que dan a las salas y a la terraza interior serán de la misma madera natural mencionada anteriormente, con los mismos parámetros que la partición de tabiquería seca.

Los paramentos perimetrales de los aseos también serán de tabiquería seca revestidos en cerámica tipo gresite, color a elegir por la DF. Los cubículos de los aseos y encimeras serán paneles fenólicos, elevados sobre patas de acero inoxidable con sujeciones y cerraduras también de acero inoxidable.

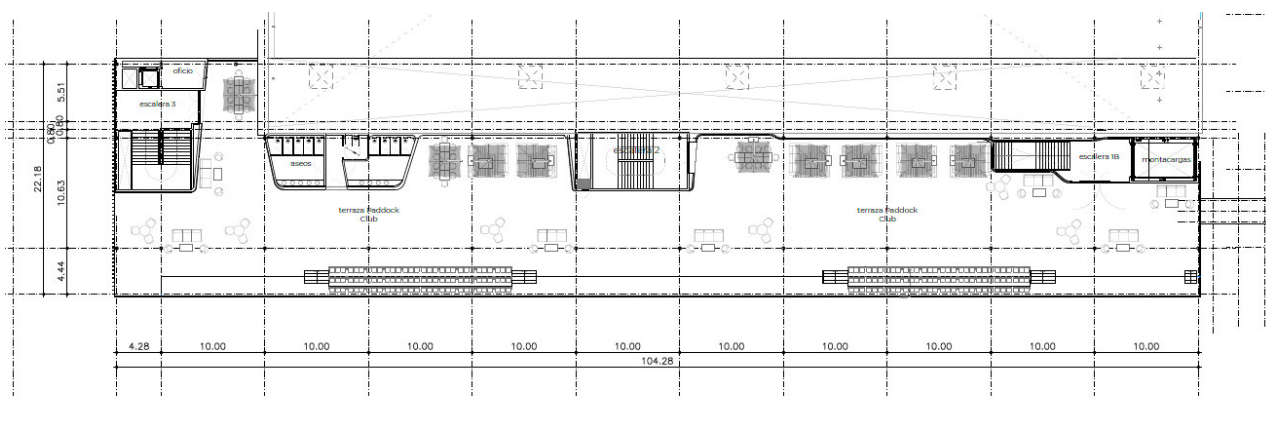
Además, la sala principal, tendrá la opción de compartimentarse en hasta tres salas independientes, con unos tabiques móviles de la marca *VARIFLEX DORMA HUPPE* o equivalente, con acabado de fenólico compacto blanco. Estos paneles deberán estar motorizados y semiautomatizados. A través de estos tabiques móviles se realizará la evacuación en el caso de que las tres salas estén separadas, para ello al menos uno de los tabiques deberá contener los módulos practicables con barra antipánico, necesarios para poder evacuar de la central a las laterales.



- **Panta N2:** En esta planta de terraza solo estarán compartimentados los espacios de los aseos y de las escaleras de emergencia: En ambos casos los acabados serán iguales a lo presupuesto para la planta N1. En el frente que da a la fachada del pabellón situado al norte, se pondrá un paramento que esconda las instalaciones. Este tabique estará separado de la

fachada del pabellón y llegará a una cota inferior a la cornisa de dicho pabellón de manera que se queda vista sobre este tabique.

En esta planta este acabado, de madera natural, igual que el de la planta inferior, que continua también por los cerramientos de los aseos y los núcleos de escaleras, queda expuesto a la intemperie, por lo que tendrá que cumplir parámetros de resistencia al agua, incidencia solar, etc.



Sobre el paramento o anverso de las puertas de acceso a cuartos técnicos y patinillos de instalaciones se adherirán placas nominativas, del tipo previsto por la Propiedad para el resto de dependencias del edificio. Además, habrá placas de poliestireno grueso grabadas con logotipo de la señal de stop y el texto *ACCESO RESTRINGIDO*.

2.7.7.9 FALSOS TECHOS

En este edificio no se plantea que haya falsos techos, como tal, en ninguno de sus espacios, para que se quede la estructura y las instalaciones vistas. Aun así, sí que se proponen paneles verticales de absorción acústica en el techo de las salas de planta primera y algunas islas para amortiguar el ruido en la sala principal, de la marca *ROCKFON* o equivalente.

Solamente llevarán falso techo los aseos y sus vestíbulos.

En los aseos se propone un falso techo de lamas de aluminio lacado registrable, y en los vestíbulos falsos techos continuos de placa de cartón yeso

2.7.7.10 CARPINTERÍAS

En **planta de Boxes (NO)**, se instalarán puertas seccionales, tanto hacia el interior de los pabellones, como hacia el exterior. Por lo tanto, estas puertas seccionales se diferenciarán en dos tipos:

- Las de la fachada sur y que dan al Pit Lane, por las distancias de fachada que hay entre materiales, no es imprescindible que sean RF. Las carpinterías de la planta baja se cerrarán en caso de emergencia por gravedad y llevan incorporada una puerta de paso peatonal que servirá de evacuación de los boxes si estuviesen cerrados o del uso almacén, al que se destinarán en situación de feria.
- Las que dan al pabellón, serán seccionales también, pero RF120. En situación de GP también se cerrarán automáticamente por gravedad. No tendrán incluida la puerta de paso peatonal, ya que en este caso las puertas de evacuación serán puertas independientes de acero lacado EI60.

Los almacenes, cuartos técnicos y aseos tendrán puertas de acero lacadas de EI60 cuando separen sectores, salvo cuando son puertas dentro de sectores, serán EI30. Marca y modelo a decidir por la DF y el propietario.

En **planta de Paddock Club (N1) y Terraza (N2)** las puertas de vestíbulo de aseos, oficinas y vestíbulos de independencia serán de hoja oculta, paneladas por el lado que da a la sala principal o a la terraza, en madera similar al revestimiento de tabiques.

Además, las puertas de los vestíbulos de independencia deberán ser EI30, y llevarán barras antipánico.

Las puertas de las escaleras de emergencia serán de acero lacado EI60, y llevarán barras antipánico.

La salida a terraza de la escalera 1B se realizará con un gran cierre vidriado que contendrá las puertas de evacuación necesarias, que deberán llevar barra antipánico. Este cierre deberá poder abrirse en dos partes, para permitir el paso de un vehículo desde el montacoches a la terraza.

Todos los herrajes (cerraduras, bisagras, barras antipánico, etc.) serán de acero inoxidable.

En cualquiera de los casos, las puertas de evacuación deberán contar con sistema de retenedores correspondiente que, en caso de emergencia, serán controlados desde la central de incendios.

Todas las puertas de cuartos técnicos o patinillos de instalaciones tendrán bombín amaestrado según indicaciones de la Propiedad y compatible con el amaestramiento de otras zonas de IFEMA según directrices de la Propiedad.

2.7.7.11 BARANDILLAS

Las barandillas de las terrazas y la escalera 1B serán del modelo *Easy Glass Prime* de la marca *Q-Railing*, o equivalente. Esta barandilla se escoge por no tener montantes ni elementos que impidan ni entorpezcan la visual. Llevarán un vidrio laminado y templado de 25,52mm de espesor total, que junto con el anclaje, permite alcanzar las exigencias de empujes solicitadas por la norma y es apto para uso intensivo, y además permite el montaje superior de la barandilla si se requiriese y el montaje lateral a hormigón. Este último punto es muy conveniente porque la barandilla de la grada debe estar anclada en vertical, pero los demás tramos pueden estar anclados desde el horizontal. La barandilla de la fachada sur de la planta primera deberá ser desmontable en algunos de sus tramos para poder introducir mobiliario a esta planta.

Las terrazas de N1 y N2 llevarán además, en la parte inferior del peto, un vidrio laminado y templado de 16mm de espesor total en horizontal, con el fin de evitar la caída accidental de objetos al pit-lane pero sin entorpecer la visión.

Las barandillas de las escaleras de evacuación serán de cerrajería metálica lacada.

2.7.7.12 APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA

El conjunto del recinto ferial cuenta con una larga lista de aseos ya existentes, por lo que se pondrán modelos iguales o equivalentes a los ya instalados:

- Inodoros con cisterna empotrada y apoyados En el suelo, *modelo Meridan de Roca*.
- Grifería de baños eléctrica a 220V, *modelo L20 de Roca*
- Los lavabos de porcelana de sobreencimera modelo *Diverta de Roca*. También válido para los aseos de PMR.
- Encimeras de lavabos *Silestone*. Color a elegir por la DF o el propietario.
- Para aseos PMR se debe contar con *barra de apoyo abatible de giro vertical sobre columna, para su instalación a suelo y para colocar junto al inodoro, de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado*. Debe cumplir los requisitos de CTE-DB-SUA y el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- *1 dispensador de papel higiénico circular manual, para adosar a la pared, para rollo industrial de papel de diámetro máximo 230 mm, fabricado en acero y acabado con pintura epoxi por cubículo y en aseo PMR*. Marca *Mediclinics*, modelo a elegir por la DF o el propietario.

- Dispensadores de jabón líquido automático por cada lavabo. Marca *Mediclinics*, modelo a elegir por la DF o el propietario.
- Unidades combinadas de secamanos y dispensador de toallas de papel. Marca *Mediclinics*, modelo a elegir por la DF o el propietario.
- En aseos PMR dispensador de papel toalla. Marca *Mediclinics* o equivalente, modelo a elegir por la DF o propietario.
- 1 unidad de cambia pañales en cada aseo. 1 en aseo femenino y 1 en aseo masculino. Marca *Mediclinics*, modelo a elegir por la DF o el propietario.
- 1 *papelera para empotrar a la pared, con tapa auto-retorno, fabricada con acero inoxidable AISI 304, acabado satinado* con capacidad de al menos 5,4L. Marca *Mediclinics* o equivalente, modelo a elegir por la DF o propietario
- 1 *papelera para empotrar a la pared, con tapa auto-retorno, fabricada con acero inoxidable AISI 304, acabado satinado* con capacidad al menos 14,2L. Marca *Mediclinics* o equivalente, modelo a elegir por la DF o propietario
- 1 percha doble de baño por cubículo de *acero inoxidable AISI 304 acabado brillante*. Marca *Mediclinics* o equivalente, modelo y color a elegir por la DF o propietario
- 1 *escobillero de baño fabricado con acero inoxidable AISI 304 y acabado brillante por cada cubículo*. Marca *Mediclinics* o equivalente, modelo a elegir por la DF o propietario

Los aseos deberán contar con sensores de movimiento ocultos.

2.7.7.13 APARATOS ELEVADORES

En cada uno de los edificios se cuenta con un *montacoches hidráulico de tipo directo, marca OTIS, modelo eCAR VE459BHC o equivalente, con una carga/capacidad de 4500kg/60 pasajeros, velocidad de 0,2m/s; recorrido 10m; sobre recorrido 3.600mm; con 3 paradas, 3 accesos, en dos lados opuestos, frontal y trasero, dimensiones de la cabina 3.300x5.700x2.400mm (ancho x fondo x alto), con foso de 1.000mm; puertas de la cabina automáticas de apertura central, de seis hojas acabadas en acero inoxidable AISI 304 satinado para intemperie; puertas de piso también automáticas, de apertura central de las mismas dimensiones que las puertas de las cabinas, con clasificación al fuego E2 60-C5, según EN:81-58. Este montacargas debe cumplir como recorrido accesible.*

Y en los extremos opuestos de los edificios hay un *ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas, marca OTIS, modelo GEN 360 JE882MA o equivalente, con carga/capacidad 630kg/8pasajeros; velocidad de 1m/s, con nivelación de precisión; recorrido de 10m; 3 paradas y 3 accesos, el de planta baja perpendicular a los superiores; sobre recorrido de 3.120mm; foso de 1.000mm; con puertas de cabina*

telescópica de dos hojas con acabado en acero inoxidable, la de planta baja y planta terraza para intemperie, embocadura de cabina en acero inoxidable cepillado; puerta de piso automáticas, telescópicas de dos hojas acopladas con puerta de cabina en las mismas dimensiones que la de esta. También debe cumplir como recorrido accesible.

2.7.7.14 VARIOS

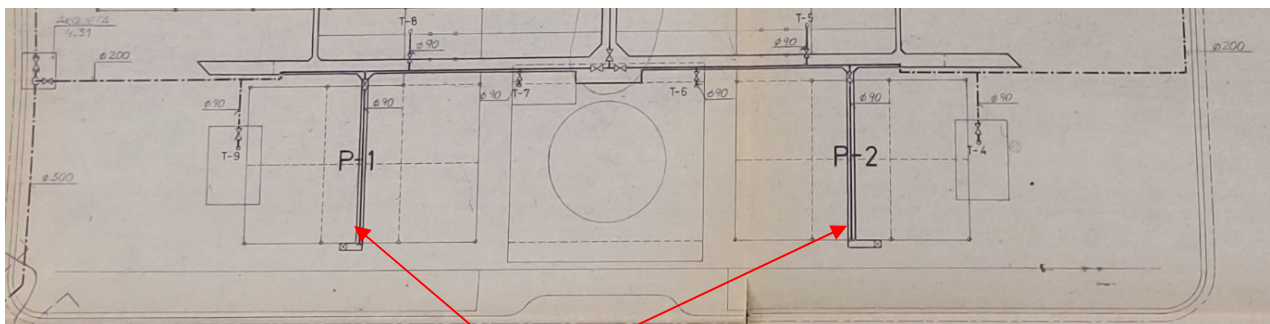
Las gradas de N1 y N2 irán equipadas con butacas plegables para uso en exteriores del tipo FIGUERAS ARENA 302/303 o equivalente

2.7.7.15 INSTALACIÓN DE AGUA SANITARIA

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En la nueva edificación se realizará una instalación de fontanería para dar suministro a los aseos, pilas de boxes y fregaderos de offices. En terraza exterior se instalarán al menos tres puntos para grifos de baldeo.

La red de alimentación a los pabellones tiene su origen en la tubería general de agua fría sanitaria de $\varnothing 200$ mm, conectada con la red en anillo del complejo, realizada con resina epoxi reforzada con fibra de vidrio, de discurre enterrada por exterior cercana a zona norte de pabellones 1 y 2. Desde ahí se deriva con tubería de PVC PN10 $\varnothing 90$ mm a cada galería a nivel de sótano de dichos pabellones.



Conexión con tubería existente en galería de sótano

Se realizará un picaje en la tubería que discurre vista por galerías para alimentar a cada nuevo edificio correspondiente, donde se colocará un contador de agua con posibilidad de lectura remota y una llave de corte general. De ahí subirá oculta por patinillos hasta las distintas plantas para alimentar cada cuarto húmedo o terraza.

Los patinillos serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Se sellará el paso de tuberías que atraviesen distintos sectores de incendios y en la salida de patinillos, mediante elementos cortafuegos que proporcionen una resistencia al fuego EI 120.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Esta instalación estará realizada con tuberías de PP-R (polipropileno) o cualquier material homologado apto para consumo humano y aceptado por Ifema.

Discurrirá adosada a paramentos en boxes. En aseos y offices irá oculta en falso techo y empotrada en paramentos en su bajada a alimentar los aparatos sanitarios.

En el punto de conexión con la red existente en galería, se colocará una llave de corte general para cada edificio. En cada entrada a cada cuarto húmedo se colocará otra llave de corte.

En la base de cada ascendente se dispondrá de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

En su parte superior se instalará un dispositivo de purga, automático o manual, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua y disminuya los efectos de los posibles golpes de ariete.

Todo el diseño, dimensionado y elementos que integran la instalación de fontanería cumplirán en todo momento las correspondientes Normas UNE y demás Normas de aplicación, en especial el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico DB HS4 de Suministro de Agua.

En el dimensionado se tendrá en cuenta que en los puntos de consumo la presión mínima debe ser de 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para calentadores. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Todas las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas al pie de obra y se colocarán en su lugar sin necesidad de forzarlas ni flexionarlas. Se cortarán con cortadores de tubo.

Para la producción del agua caliente sanitaria se colocará un termo para cada aseo y office.

La distribución de agua caliente en el edificio se realizará con tubería de PPR adecuada a la temperatura del fluido.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

Se diseñará para la instalación una red de retorno que permita mantener el agua a más de 50°C en toda la red, en caso de que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. De este modo se minimizan los tiempos de apertura para que el agua caliente salga por el grifo, con lo cual se ahorra en el consumo de agua potable y en el consumo de energía de producción de agua caliente sanitaria. Además todo el sistema estará diseñado para poder realizar los ciclos de tratamiento anti legionella, conforme con la norma UNE 100-030 y el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

2.7.7.16 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha considerado un sistema separativo de recogida de aguas en las nuevas edificaciones, dotando a la instalación de dos redes independientes: red de aguas pluviales y red de aguas residuales, todas ellas mediante tuberías de PVC acorde a la normativa vigente. Estas redes desembocarán en las existentes del centro.

La red de aguas residuales será la encargada de recoger todos los vertidos interiores del edificio tales como aparatos sanitarios y sumideros de cuartos técnicos.

La red de aguas pluviales recogerá todas las aguas de lluvia procedentes de la cubierta, terraza y zona de gradas.

Las bajantes de pluviales existentes en la fachada sur de Pabellones 1 y 2 se verán modificadas con la construcción de los nuevos edificios. Se desviarán el trazado hacia interior de patinillos de nueva creación hasta para desembocar en la red de pluviales existente.

Igualmente, con la creación del foso para el elevador montacoches, queda afectada la red de pluviales y fecales del pabellón. Se modificará su trazado hasta conectar con las redes existentes correspondientes.

En la terraza de los nuevos edificios se dispondrán varios sumideros que se conectarán a varias bajantes de pluviales. Por otra parte en zona de gradas se colocará un canal de recogida de aguas a lo largo de toda la longitud del edificio, que desembocará en las bajantes que se instalen.

Los desagües de condensados de las máquinas de climatización a colocar en las nuevas edificaciones, quedarán conectados con la red de saneamiento a proyectar.

Por otra parte, para los nuevos aseos a disponer en todas las plantas, se ejecutará otra red de aguas sucias procedente de desagües de lavabos e inodoros, desagües de pilas situadas en boxes y fregaderos de office. Esta red se conectará con la red de aguas residuales existente del centro.

Las bajantes a nivel de planta primera quedarán ocultas en patinillos registrables. La situación de las mismas se definirá en el proyecto de ejecución y en obra, en coordinación con el resto de instalaciones.

Los cuartos técnicos que se sitúen en planta bajo rasante irán dotados de sumidero, el cual quedará conectado con la red de aguas sucias.

Se sellará el paso de tuberías que atraviesen distintos sectores de incendios mediante collarines intumescentes en forjados y mediante elementos cortafuegos homologados en pasos horizontales, todos ellos para una resistencia al fuego EI 120.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

El diseño y dimensionado de esta instalación se realizará según marca el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico DB HS5 de Evacuación de Aguas.

Los vertidos de los aparatos sanitarios, además de los recogidos mediante sumideros en cuartos técnicos, fregaderos office y pilas de boxes, dispondrán en todos los casos de sifón individual registrable, no disponiendo la instalación de botes sifónicos.

El desaguado de inodoros se realizará mediante colector de PVC de DN110, careciendo de manguetón flexible. Todos ellos conectarán a la bajante de red de residuales más cercana.

No se prevé la instalación de ningún cuarto técnico situado bajo rasante. En la actualidad, el edificio dispone de una galería subterránea de instalaciones que cuenta con su propia red de saneamiento.

La red enterrada contará con registros y pozos en todos los entronques y cambios de dirección, así como en los tramos rectos de forma que no existan tramos de más de 15 m sin registrar, cumpliendo con las distancias mínimas establecidas en el CTE DB HS5.

Los colectores serán registrables en todo su recorrido, y se unirán en un pozo de registro previo a la unión con la red existente cercana a fachada sur. En zonas exteriores las tapas serán de fundición, aptas para soportar tránsito de carga pesada.

Se dispondrá de red de bajantes independientes para la red de aguas residuales, las cuales serán continuas en recorrido y diámetro hasta la arqueta pie de bajante o albañal correspondiente.

Dispondrán de ventilación primaria (única exigible por no exceder el edificio de 7 alturas en ningún caso), resuelta mediante prolongación de bajante cubierta, prolongándose 1,3 metros sobre la misma al no ser esta practicable.

Se dispondrá de forma homóloga una red independiente de recogida de aguas pluviales, cuyo funcionamiento será exclusivamente por gravedad. Dicha red recogerá el agua de lluvia procedente de las cubiertas y de las zonas exteriores (terrazas y gradas).

Para el dimensionado de las redes se calculará el número de unidades de descarga y la superficie desaguada según lo establecido en el DB HS5 del CTE.

En todos los tramos horizontales la red de saneamiento colgado tendrá una pendiente mínima del 1% y la red enterrada tendrá una pendiente mínima del 2%.

La red colgada dispondrá de tapa de registro cada 15 m en tramos rectos y por cada entronque. En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado; la red enterrada contará con registros mediante arquetas y pozos registrables, de manera que existan longitudes de tubería superiores a 15 m. sin registrar en las redes de pluviales y residuales. Todas las arquetas de las diferentes instalaciones llevarán troquelado el distintivo de su servicio.

La red se ejecutará mediante tubería de Policloruro de Vinilo (PVC) homologado.

2.7.7.17 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Toda la modificación de la parte existente e instalaciones para las nuevas edificaciones se realizarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC, aprobado por R.D, 842/2002 de 2 de agosto de 2002, y posteriores modificaciones.

Se tendrá especialmente en cuenta la ITC-BT 28 para locales de pública concurrencia.

La instalación quedará conectada a la red de baja tensión disponible en el centro. El centro dispone de varios centros de transformación, cada uno de ellos dotado de varios transformadores para repartir la carga, y todos conectados en anillo entre sí. La potencia disponible en los centros de transformación se considera suficiente para dar suministro a los nuevos edificios.

En galería de planta sótano de cada pabellón discurren tres blindobarras alimentadas de los CT-1 y 2, las cuales se prolongarán hasta los cuartos técnicos de la nueva ampliación para dar servicio a varios cuadros generales para los nuevos edificios. Otro de los cuadros se alimentará directamente desde el cuadro de baja tensión de uno de los transformadores mediante conductores canalizados por bandeja metálica que discurrirá por túnel sur y galería de sótano. Desde la galería la subida se efectuará por patinillo registrable hasta el cuarto de cuadros eléctricos.

De los cuadros generales se distribuirá a varios cuadros secundarios situados en las distintas plantas, según se representa en planos. Estos cuadros tendrán paneles y protecciones diferenciadas y marcadas; un panel y protecciones para instalaciones en servicio permanente, otra para temporales y otra para los servicios de suministro de socorro (cada una alimentada desde un cuadro general de cuarto técnico diferente). De esta manera distribuimos la potencia entre las blindos y los transformadores, el Trafo 9 y su acometida será para servicios permanentes y el trafo 1 y 2 y sus blindos serán para no permanentes. Los SAIs y su cuadro general darán servicios de suministro complementario. Desde los cuadros secundarios se alimentará a todos los receptores, ya sean de fuerza o de alumbrado.

Por otra parte, y tal y como se ampliará en el punto 2.7.7.28 de la presente Memoria, se instalarán SAIs para asegurar la continuidad del suministro en todos aquellos puntos que tanto IFEMA como cualquier otra normativa que sea de aplicación dictaminen como críticos, entre otros, control de accesos, megafonía, PCI...etc, y a su vez alimentarán 1/3 del alumbrado.

Afección en cuadros existentes

Los cuartos de cuadros eléctricos y control existentes en entreplanta actual de pabellones, es necesario reubicarlos debido a la nueva disposición de planta por las nuevas edificaciones. Será necesaria la instalación de nuevos cuadros con nueva aparamenta que sustituya a los actuales, debido a la antigüedad y estado de los mismos.

Las acometidas y las canalizaciones nuevas a estos cuadros que sean necesarias, por bandeja preferentemente, serán nuevas. Estos cuadros se alimentan desde los CTs correspondientes en el Túnel Sur, transcurren por la galería del pabellón hasta el final de ésta, y suben en vertical hasta una bandeja que transcurre por la fachada sur del pabellón hasta el cuarto técnico.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de baja tensión comprenderá:

- Ampliación de blindobarras existentes en galería de sótano de pabellones
- Alimentación desde blindobarras o desde cuadro de BT de transformador existente con nueva línea, a varios Cuadros Generales de Baja Tensión (C.G.B.T.)
- Distribución de nuevo cableado a cuadros a desplazar y nuevos cuadros.
- Distribución a cuadros secundarios.
- Alimentación a los receptores de alumbrado y fuerza.
- Alumbrado (se describe en un capítulo a continuación):
 - Alumbrado General
 - Alumbrado de emergencia y señalización
 - Alumbrado de seguridad
 - Alumbrado exterior
 - Control de alumbrado: Encendidos.
- Suministro de socorro y/o emergencia mediante SAIs (se describe en otro capítulo).
- Red de tierras (se describe en otro capítulo).

En el proyecto que se realice se hará un cálculo de estimación de potencias, desglosando potencias de alumbrado, enchufes, fuerza y servicios varios (climatización, ventilación, elevadores, etc). Para hallar la potencia estimada necesaria para el funcionamiento de la actividad, se aplicarán unos coeficientes de simultaneidad según el uso, dimensionando la instalación para el caso en que se precise más demanda de potencia (Evento de Fórmula 1 o en funcionamiento de feria).

CUADROS ELÉCTRICOS

En el cuarto central de planta baja en cada nuevo edificio, se instalarán varios cuadros eléctricos generales. Serán realizados, cableados y probados en taller, (esto último en presencia de técnicos de Control de Calidad) al objeto de asegurar su calidad. Todo el cableado interior será también cero

halógenos. Se ubicarán en cuarto exclusivo, dispuestos sobre bancadas con canal central por el cual discurrirán los cables de acometida y los de enlace de los distintos módulos. Las zonas vistas de atarjea se cubrirán con chapa estriada. Cada nuevo cuadro instalado contará con un analizador de redes/contador de energía, con integración en el Sistema de Control/plataforma de IFEMA.

El cuarto constituirá en sí mismo un sector de incendio, razón por la cual todas las canalizaciones y líneas que atraviesen los paramentos deberán sellarse ignífugamente.

El cuarto dispondrá de ventilación y refrigeración.

En la parte anterior de la puerta de acceso se dispondrá placa igual al resto del edificio, grabada con la inscripción CUADROS GENERALES DEL EDIFICIO, y otra con distintivo de señal de stop y la inscripción ACCESO RESTRINGIDO.

Su ubicación dentro del cuarto será en el centro del mismo, siempre que fuere posible, facilitando el acceso a los distintos módulos tanto por la parte anterior como posterior.

El enlace entre embarrados generales con automáticos se realizará mediante pletinas de cobre, no cable, quedando protegidos dichos embarrados contra contactos accidentales mediante placas de metacrilato.

Estarán formados por paneles modulares de chapa con puertas transparentes y cerraduras con llave, con zócalo inferior y placa superior opuesta y en chapa perforada para ventilación. El número de módulos se propondrá para aprobación previa por la propiedad.

Todos y cada uno de los automáticos de protección serán del tipo magnetotérmicos omnipolares en caja moldeada con protección diferencial asociada regulable en sensibilidad y tiempo de disparo, y poder de corte mínimo a determinar.

El poder de corte se indicará en planos sobre el embarrado del esquema unifilar.

Todos los automáticos llevarán asociados contactos auxiliares de estado para información del Sistema de Control Centralizado.

Todas y cada una de las líneas que parten del cuadro general serán mangueras 0.6/1kV, cero halógenos, con sección del conductor neutro igual a las fases.

Todos y cada uno de dichos automáticos llevarán asociados leds de señalización verde y rojo.

Tanto cada módulo como cada protección irá identificada mediante placas de baquelita o decorit grabadas indeleblemente. Las letras irán en blanco, pero con fondo negro para red, rojo para socorro y amarillo para sai.

El cuadro llevará adherida placa metálica con el nombre de la empresa instaladora y año de montaje de la instalación.

En cabecera de cada módulo se dispondrán contadores de energía digital al objeto de conocer los consumos, medición que será enviada vía bus al Sistema de Control para información y registro de los mismos.

Se dispondrán analizadores electrónicos de redes (con display digital indicativo de intensidades, tensiones, factor de potencia, etc.) en todos y cada uno de los módulos, así como en el cuadro secundario de climatización. Rfa: CIRCUITOR CVM o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad. Se dispondrán y reflejarán en esquema unifilar las protecciones de los mismos. Se cuidará de indicar que sean compatibles con el Sistema de Control de las instalaciones.

Los citados analizadores pasarán, vía bus, información al Sistema de Control que permitan conocer eventuales fluctuaciones de la red, picos de tensión, cortes, etc.

Se dispondrán descargadores de sobretensiones exteriores, al menos en los módulos de entrada de red y socorro.

El espacio de reserva mínimo libre, para atender futuras ampliaciones no será inferior al 20%.

En el cuarto se dispondrá en gran formato el esquema unifilar, provisto de cristal de protección y marco. Duplicado del mismo se dispondrá también en cuarto de ubicación del Ordenador de Control.

Cada cuadro general será alimentado desde una blindo barra que proviene de la prolongación de las existentes en las galerías, con los acoples y empalmes a ella que sean necesarios y otro desde acometida independiente; todo ello siguiendo las indicaciones y/o prescripciones marcadas por el correspondiente Departamento de Mantenimiento de IFEMA.

Por tanto, en el edificio A se instalarán en total cuatro cuadros generales: tres de ellos alimentados desde las blindo barras y el otro alimentado desde el Trafo 9. También tendrá que haber un cuadro general de suministro de socorro proveniente de los SAIs, en este cuarto o donde estén los SAIs. Lo mismo para el edificio B. Todas estas conexiones y deberán ser ratificadas por el Departamento de Mantenimiento de IFEMA.

Este cuarto será de uso exclusivo para electricidad, no pudiéndose ser compartido por otro tipo de instalaciones. Tendrá clasificación de cuarto de Riesgo Especial Bajo, de acuerdo con lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación DB SI.

Desde estos cuadros se dará servicio a varios cuadros secundarios repartidos por la edificación: uno para cada box, otros para zonas de aseos, escaleras, salas de planta primera, terraza y climatización, según se refleja en planos.

Estos cuadros tendrán paneles y protecciones diferenciadas y marcadas; un panel y protecciones para instalaciones en servicio permanente, otra para temporales y otra para los servicios de suministro de socorro (cada una alimentada desde un cuadro general del cuarto técnico diferente). De esta manera distribuimos la potencia entre las blindos y los transformadores, el Trafo 9 y su acometida será para servicios permanentes y el trafo 1 y 2 y sus blindos serán para no permanentes. Los SAIs y su cuadro general darán servicios de suministro complementario. Como se ha indicado en apartados anteriores, las diferentes conexiones, deberán ser consensuadas con el correspondiente Departamento de Mantenimiento de IFEMA.

Cuadros Secundarios

Serán realizados, cableados y probados en taller – esto último también en presencia del Control de Calidad – al objeto de asegurar su calidad.

Todo el cableado interior será cero halógenos.

La sección del neutro será igual a la de las fases.

Se preverán independientes 3 particiones, compartiendo físicamente mismo cuadro pero con tabique separador, y manteniendo en cualquier caso independiente la alimentación.

El espacio de reserva mínimo libre, para atender futuras ampliaciones no será inferior al 20%.

Se indicará el poder de corte mínimo de los automáticos magnetotérmicos (también sobre el embarrado de esquemas unifilares) y todos ellos serán omnipolares. Las líneas se conectarán a ellos a través de punteras y collarines aislantes, e incorporarán etiquetas plastificadas identificativas.

Se seleccionarán las protecciones de modo que exista selectividad sin retardo de tiempo. No se admitirá protección de back-up, de modo que todas las protecciones de los cuadros eléctricos podrán despejar el cortocircuito producido en sus bornas de salida.

Los interruptores automáticos diferenciales para iluminación y tomas de corriente serán de 30 mA de sensibilidad, y para máquinas de 300 mA. En el caso de luminarias, para conexión de ordenadores, centrales de incendio, seguridad, megafonía, telefonía y racks de comunicaciones, los diferenciales

serán del tipo superinmunizados: Clase A "sí" Igualmente para ascensores dotados con variadores de velocidad.

Todos los automáticos serán omipolares de la gama terciario y tendrán un poder de corte mínimo de 6 KA según UNE-EN 60898 . En los embarrados de cada esquema unifilar deberá figurar la corriente de cortocircuito.

Todas las nominaciones de los propios cuadros en sí y sus circuitos se realizará en placas de baquelita o decorit grabadas indeleblemente, y en colores diferenciales tal y como se ha mencionado para el cuadro general.

Todos los cuadros irán cableados a bornas de salida y de entrada del cableado.

En el propio cuadro se adherirá placa metálica con el nombre de la empresa instaladora y año de montaje de la instalación.

Dentro de cada cuadro se dispondrá carpeta plastificada con el esquema unifilar.

Situación: En cuartos exclusivos, o si ello no fuere posible, en el interior de armarios cuyas puertas guarden la estética del entorno, y vayan provistos de rejillas de ventilación en su mismo material.

Las características específicas del Cuadro de Climatización y Ventilación se indican a continuación:

Ubicación: Siempre que fuere posible, se instalará en el exterior del cuarto de máquinas, en cuarto próximo a su acceso y dotado de refrigeración y ventilación. En otro caso, lo será al menos el interruptor general, junto al cual se dispondrá pulsador tipo seta (roja) para su activación en caso de emergencia. Se dispondrá cuadro de fuerza y cuadro de maniobra, mando, señalización y control.

El panel de mando, señalización y control con los conmutadores manual-cero-automático y los leds de señalización -verde y rojo- se dispondrá independiente pero anexo al cuadro de fuerza. Y, salvo impedimento técnico, otro panel igual y enclavado con el mismo se dispondrá en el cuarto de ubicación del Ordenador de Control, al objeto de facilitar la maniobra en manual. Los leds de señalización serán de color verde para señalar funcionamiento y normalidad y de color rojo para anomalía. En caso de no poderse enclavar los mandos, entonces el cuadro se emplazará en el cuarto del Ordenador y sólo los pilotos-leds- en el cuadro de fuerza.

En caso de no poderse enclavar los mandos, entonces el panel completo se ubicará en el cuarto de ubicación del ordenador y sólo pilotos-leds en cuadro de fuerza junto a sala de máquinas.

La disposición de los selectores o conmutadores de mando en el cuadro de mando, señalización y control seguirá de arriba hacia abajo la secuencia de puesta en marcha manual de la instalación,

separados por bandas donde se indicará mediante placas de baquelita grabadas indeleblemente el periodo de tiempo a dejar entre la activación de unos y otros. De igual modo se procederá para el paro de la instalación.

En las bandas anteriormente citadas se integrarán, asimismo, interruptores horarios de programación diaria y semanal, individuales por máquina, para actuar sobre los correspondientes contactores y poner en marcha/paro aquellas según secuencia de tiempos (cuando se encuentre averiado el Sistema de Control).

Todas y cada una de las líneas que parten del cuadro serán mangueras 0.6/1kV cero halógenos, con sección de neutro igual a las fases. Cuando vayan agrupadas irán canalizadas en bandeja de chapa galvanizada perforada y con tapa. En su tendido individual, irán canalizadas bajo tubo de acero galvanizado rígido. En ambos casos, los manguitos, racores y prensaestopas serán también de acero y las cajas de registro/derivación metálicas. La derivación de conexión a cada máquina podrá hacerse con acero flexible recubierto de pvc, pero en tramos de longitud no superior a 0, 50 mts. Las líneas de fuerza no compartirán canalización con las de control.

Todos los equipos que no sean de dos velocidades o no dispongan de regulador de velocidad y cuya potencia sea superior a 5 CV, serán de arranque estrella-triángulo, a fin de reducir puntas de consumo en el arranque.

Para alimentar motores, los automáticos de protección serán guardamotors adecuados a dicha función. Dispondrán de regulación de relé térmico y magnético y tendrán contactos auxiliares para señalar el estado, marcha y el disparo. Se montarán asimismo contactores y arrancadores estrella-triángulo, según potencia, que permitan un montaje compacto y que tendrá por misión el arranque/parada remoto. El poder de cortocircuito del conjunto será suficiente para despejar el cortocircuito que se pueda generar en sus bornes de salida en todos los casos.

Las bombas de agua y sus reservas se preverán enclavadas entre sí de forma que nunca puedan funcionar a la vez.

Próximo al cuadro, y también en el cuarto del Ordenador, se dispondrán sendos Esquemas de Principio de la Instalación y el Esquema Unifilar, ambos en formato grande y provistos de cristal de protección y marco.

Toda la climatización y ventilación del edificio se alimentarán desde este cuadro, bien directamente, bien indirectamente a través de cuadros secundarios alimentados desde el mismo.

El cuadro dispondrá de subembarrados diferenciados para alimentar por un lado los climatizadores con free-cooling, ventiladores de sobrepresión, y por otro los cuadros independientes desde los cuales se alimenten, a su vez, fan coils, equipos tipo cassettes, así como a las demás unidades de ventilación, al objeto de actuar mediante el Sistema de Control o manualmente, respectivamente, en caso de incendio. En el cuarto de seguridad, se dispondrá al efecto pulsador tipo seta (roja) de emergencia para cortar la ventilación del embarrado de fan coils y equipos tipo cassettes, y junto a él placa metálica grabada indeleblemente con el texto: ANULACIÓN DE LA CLIMATIZACIÓN. PULSAR SÓLO EN CASO DE EMERGENCIA.

Así pues, los equipos tipo cassettes (también los del Sistema Inverter) y fan coils de cada planta irán alimentados desde cuadros independientes y propios en cada una de ellas, y estos, a su vez, desde el cuadro general de climatización. Cada cuadro de planta irá alimentado por línea independiente, protegida por reflex XC-40 y diferencial de 300 mA.

Todos y cada uno de los fan-coils o equipos tipo cassettes llevará línea de alimentación eléctrica y protección de la misma, mediante Reflex XC-40, independiente del resto. Únicamente compartirán diferenciales, si bien estos se distribuirán en un mínimo de 3 uds.

Cada climatizador irá alimentado, asimismo, independiente del resto, e independiente entre sí la alimentación de sus propios ventiladores y humectador.

En cabecera del cuadro de clima, se dispondrá contador de energía digital al objeto de conocer el consumo del edificio en cuestión por dicha causa, medición que será enviada y grabada asimismo en el Sistema de Control, para facilitar relación de consumos mensuales y anuales.

En el frontal del cuadro o próximo a la puerta de acceso al cuarto de ubicación, según los casos, se dispondrá pulsador tipo seta (roja) de emergencia para desconexión total de la instalación en caso de emergencia. Junto al mismo se dispondrá placa metálica grabada indeleblemente con el texto: PARO DE MÁQUINAS. PULSE SÓLO EN CASO DE EMERGENCIA.

Se dispondrá interruptor horario para activar la extracción de aseos, archivos y almacenes. La maniobra se realizará a través del oportuno contactor.

Todas y cada una de las máquinas de aire y ventiladores incorporarán acoplados a las mismas, interruptores de corte de corriente estancos, por razones de seguridad en labores de reparación o mantenimiento.

En cualquier caso, la alimentación eléctrica de máquinas de clima y sus protecciones será ejecutada por la empresa de electricidad.

Los cuadros irán siempre cableados a bornas.

La alimentación a los cuadros secundarios se realizará mediante conductores que discurrirán por bandejas metálicas y patinillos registrables. Todas las bandejas metálicas deberán estar conectadas a tierra con un conductor desnudo de 35 mm² que vaya por ellas y sujeto mediante perrillos cada 5 metros máximo.

Todos los cuadros secundarios quedarán instalados en zonas de paso, no nobles y no serán accesibles por el público. Dispondrán de puertas resistentes al fuego dotadas de cerradura.

Como es necesaria la continuidad del suministro en puntos críticos y parte del alumbrado, cada cuadro tendrá que tener al menos tres paneles alimentados cada uno de un cuadro general distinto para diferenciar instalaciones permanentes, no permanentes y de socorro. Así, se dividirá con:

- Fuerza necesaria respaldada por SAI.
- Fuera no necesaria con SAI.
- Alumbrado normal
- Alumbrado de emergencia de SAI.
- Otras instalaciones críticas con SAI.

Toda la apareamiento y envolvente de los cuadros a instalar serán de la marca Schneider o equivalente.

Las acometidas a los cuadros eléctricos que no se alimenten desde blindo barra, así como las líneas de los circuitos interiores que discurran por bandeja, se realizará con cable del tipo RZ1-K con aislamiento de XLPE y tensión 0,6/1 kV, cubierta de poliolefinas no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Las líneas de alimentación a los suministros que deban seguir funcionando en caso de incendio serán además resistentes al fuego, especialmente diseñadas para poder seguir prestando servicio en condiciones extremas durante un incendio, con emisión de gases de muy baja toxicidad y corrosividad.

Todos los cuadros, cuyo contenido se definió para garantizar la continuidad del suministro en puntos críticos y parte del alumbrado más arriba, contarán con embarrados trifásicos (400 V), tanto los embarrados como la apareamiento con el poder de corte adecuado a la mayor intensidad de cortocircuito previsible desde el centro de transformación.

Dispondrán de un interruptor general de corte omnipolar y de las protecciones necesarias para los circuitos a alimentar, calibradas según la sección del conductor.

Todos los circuitos eléctricos de la instalación estarán protegidos desde los cuadros eléctricos que los alimentan con protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.

Las líneas de alimentación a cuadros generales no serán accesibles. Las líneas derivadas desde los CGBT y cuadros secundarios dispondrán de protección contra contactos indirectos mediante diferenciales de media y alta sensibilidad, estableciendo una selectividad entre ellos. Los circuitos de alumbrado y enchufes quedarán protegidos con diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Los circuitos que alimenten los cuadros CPD y en general todos los que alimenten equipos electrónicos y de telecomunicaciones, estarán protegidos por interruptores diferenciales Clase A Superinmunizados.

Todos los circuitos de los cuadros quedarán perfectamente identificados.

Se utilizarán líneas 0,6/1KV Afumex Firs (AS+)-color naranja-, cable resistente al fuego s/UNE 50200- para alimentar aquellas máquinas y/o elementos relacionados con la protección contra incendios, a saber:

- Ascensores de emergencia (s/ Decreto 31/2003 de la CAM)
- Central de incendios
- Central de megafonía
- Equipo motriz para activación de exutorios y/o telones.
- Compuertas cortafuegos.
- Grupo de incendios o puestos de control.
- Extractores de garaje (Boxes)
- Ventiladores de sobrepresión de vestíbulos de independencia y escaleras.
- Ventiladores de retorno de climatizadores con free-cooling

Igualmente, será de este tipo el cable de alimentación del embarrado de socorro, bien sea desde caja general de protección, bien desde cuadro de grupo electrógeno.

Las líneas de socorro irán alojadas en canalización independientes de las de red.

CANALIZACIONES

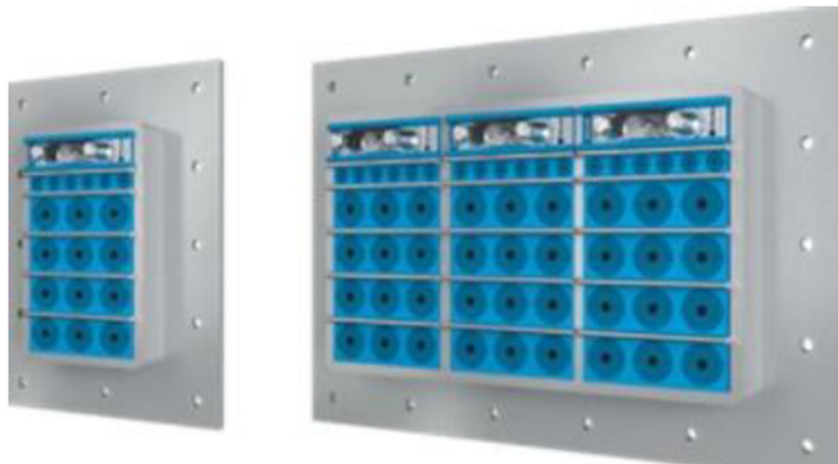
Zona boxes

Las canalizaciones eléctricas en zona de boxes estarán formadas por bandeja metálica de rejilla tipo Rejiband de Pensa o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad, sujeta de forjado mediante columpios u otra sujeción apropiada del fabricante de la bandeja o de la marca Sikla o equivalente

previa aprobación por la DF / propiedad, cuando el peso sea considerable. Las dimensiones de las mismas serán suficientes para albergar los conductores y una previsión de posible cableado desde grupos electrógenos exteriores durante el evento de Fórmula 1. Estos posibles grupos se situarían en las explanadas del pabellón 1 y 2.

El paso de bandejas entre boxes y otros sectores de incendio se sellará mediante elementos cortafuegos homologados para una resistencia EI 120.

Se podrá optar por un sistema Pasamuros Roxtec SFHM | Roxtec España o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad, o bien dejar un marco ancho en el muro y rellenar con saquitos ignífugos.



Se incluirán registros de paso en la zona de entrada de canalizaciones a patinillos y el paso vertical de las distintas plantas afectadas. Estos registros serán accesibles y dispondrán de tramex. Se mantendrá la sectorización en los patinillos para evitar la propagación del fuego entre plantas.

Cuartos office de apoyo a catering

En estos cuartos las canalizaciones para alimentar los puntos de fuerza estarán formadas por canaleta de PVC libre de halógenos de superficie, color blanco.

Los puntos de luz irán bajo tubo de PVC libre de halógenos instalado por encima del falso techo.

Todas las canalizaciones estarán formadas por materiales no propagadores de la llama y libres de halógenos.

Aseos

Las canalizaciones discurrirán por encima del falso techo y empotradas en paramentos. Se realizará por medio de tubos corrugados de PVC libres de halógenos.

Paso a pit lane

Desde la canalización que parte de la galería del pabellón 1 y del pabellón 2 hasta el muro del pit lane, se dejará instalado un prisma mínimo de tubos de 6 de $\Phi 200$ mm y 3 de $\Phi 110$ mm 3x3. Tendrá posibilidad de cableado desde cada box.

La longitud existente desde la posición de la galería actual hasta el muro del pit lane es de 22 m.

En exterior se instalará una arqueta con marco y tapa de fundición de hierro dúctil con clase de carga D-400 según UNE-EN 124.

TOMAS DE CORRIENTE

Para la dotación del número y tipo de tomas de corriente en boxes e instalaciones anejas en condición de Fórmula 1, se tendrá en cuenta las **especificaciones de la FIA**, las cuales se adjuntan en documento anejo.

Por otra parte también se tendrá en cuenta las especificaciones de Ifema Madrid para la zona de Paddock Club, teniendo en cuenta la situación de feria cuando el evento de Fórmula 1 no tenga lugar.

Especificaciones Ifema en zona Paddock Club

- Las tomas eléctricas situada en las salas de planta primera, dispondrán de una toma de corriente 2P+T/16 A y toma de datos RJ 45 doble con doble cableado.
- Las tomas de corriente serán en pared empotradas, no se admitirá la instalación de canaletas empotradas, ni de superficie, en las salas.
- Las tomas en zonas de islas se deberán diseñar en zonas protegidas como por ejemplo en un pilar.
- Las tomas de corriente en las salas deberán disponerse en diagonal, respecto de la pared del fondo con la de la entrada. En todas las salas, dejando en el centro la toma trifásica (se desarrolla en el siguiente punto)
- Disposición de tomas en las salas o en unión varias de ellas en planta primera, en el centro (eje este-oeste) y a una distancia de 6,00 m aproximadamente entre ellas el resto, ajustando los extremos en partes iguales y teniendo en cuenta la posición de los tabiques móviles.
- Las tomas de secamanos no tendrán toma de corriente, se conectará el cableado directamente en el equipo. La toma de fuerza estará a la altura de salida según modelo de secamanos planteado.

- En las salas en planta primera, en cada una de las salas (tres en total), se deberá disponer en el fondo de la misma, en la zona central, una toma de corriente trifásica tipo Cetac de 3P+N+T/63 A en el interior de una caja empotrada, con trampilla y cerradura de cuadrado.
- Existirá 1 base de enchufe de 3P+ N+T/63 A y varias bases de enchufe de 2P+T/16 A en cada office de apoyo a catering (situados en planta primera y planta terraza)
- Se instalarán 3 bases de enchufe tipo Cetac de 3P+ N+T/32 A en terraza: una en cada casetón de escalera y otra en el centro, para pantallas de TV.

La intensidad nominal de las bases de enchufes se corresponderá con la sección del circuito que las alimenta, de manera que queden protegidas mediante interruptor magnetotérmico calibrado para dicha intensidad nominal.

Mecanismos eléctricos:

En zonas nobles serán de la marca Simon 82 Nature, o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad, acabado acero.

En zonas de trabajo, cuartos técnicos, etc, serán de la marca Simon 31 o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad, color blanco.

Si se instalaran mecanismos en terraza exterior, serán estancos para intemperie, con grado de estanqueidad IP 54. No serán accesibles por el público.

2.7.7.18 ALUMBRADO

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se proyecta cuatro tipos de alumbrado, totalmente diferenciados.

- Alumbrado General
- Alumbrado de emergencia y señalización
- Alumbrado de seguridad
- Alumbrado de balizamiento
- Alumbrado exterior

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Alumbrado general

El alumbrado general proporcionará la iluminación correspondiente y necesaria para cada uso y se realizará mediante un sistema de iluminación LED. Proporcionará un nivel adecuado de iluminación, y de uniformidad media con ausencia de deslumbramientos indirectos.

Toda la iluminación general será tipo led, marca Philips o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad.

El número de luminarias y su disposición vendrá marcado por el estudio lumínico que se realizará en proyecto para todas las zonas, según el tipo de luminaria elegido. Las luminarias y su calidad/modelos serán elegidos por la propiedad y propuestos por el adjudicatario.

Niveles de iluminación media a alcanzar:

Fachada exterior: 100 lux a nivel de zona de paso inferior y uniformidad $U_0=0,4$

Zonas interiores: Niveles según marca la Norma UNE-EN 12464-1 para las distintas estancias. Además, en boxes se tendrá en cuenta el Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

En general los niveles medios en servicio a proyectar serán:

- Zona de pasillos: 150-250 lux
- Aseos 150 lux
- Vestíbulos >200 lux
- Hall, distribuidores, pasillos: 200-250 lux
- Salas técnicas: 200 lux
- Despachos: 400-500 lux

En boxes y cuartos técnicos la iluminación será mediante pantallas estancas protegidas de los golpes mecánicos.

Alumbrado de emergencia

Se considera como alumbrado de emergencia aquel que permite la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior en caso de que se produzca un fallo en el alumbrado general (ITC-BT 028, art. 3).

Esta instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará a funcionar automáticamente cuando se produzca un fallo (descenso en la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal) en la alimentación a la instalación de alumbrado normal. Deberá cumplir las condiciones de servicio durante al menos una hora y dispondrán de sistema Auto Test.

Todas las salas, boxes, zonas de paso, recorridos de evacuación, escaleras, aseos, cuartos de instalaciones, etc, deberán disponer de iluminación de emergencia, así como los locales que alberguen los equipos generales de instalaciones de protección y los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado.

La iluminancia mínima cumplirá con los siguientes valores:

- Pasillos y escaleras en recorridos de evacuación, a nivel del suelo: 3 lux.
- Orígenes de evacuación: 5 lux.
- Equipos de instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual (extintores manuales, bocas de incendio equipadas y pulsadores): 5 lux.
- Cuadros de distribución de alumbrado: 5 lux.

En los recorridos de evacuación y en la zona donde se sitúan las centrales de detección y alarma de incendios, la instalación de alumbrado normal debe proporcionar al menos los mismos niveles de iluminación que los establecidos para la instalación de alumbrado de emergencia.

El alumbrado de señalización irá incorporado a los mismos aparatos de emergencia, y proporcionará un nivel de iluminación mínima de 1 lux.

El alumbrado anti-pánico cumplirá con el valor de 0,5 lux mínimos en toda zona desde el suelo hasta una altura de 2 m.

La relación entre la iluminancia máxima y mínima en los ejes de las vías de evacuación será inferior a 40.

Este alumbrado deberá ser alimentado por, al menos, dos suministros: uno normal y el otro, bien complementario o procedente de una fuente propia de energía (como es en este caso).

Cuando el suministro habitual del alumbrado de emergencia falle o su tensión baje a menos del 70% de su valor nominal, la alimentación del alumbrado de emergencia pasará automáticamente al segundo suministro. El alumbrado de emergencia diseñado dispondrá de baterías auto-recargables, mediante la red general de alimentación.

En boxes, almacén y cuartos de instalaciones los aparatos serán estancos protegidos de los golpes mecánicos.

Teniendo en cuenta que cuando se desempeñe la actividad de Fórmula 1 los nuevos edificios quedan incluidos en locales de espectáculos, es necesario cumplir con las prescripciones complementarias establecidas en el capítulo 5 de la ITC-BT 28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Por ello en zonas de público los tipos de aparatos serán permanentes, ya que en situación de Fórmula 1 el alumbrado de evacuación debe funcionar permanentemente durante el espectáculo y hasta que el local sea evacuado por el público.

Todos ellos serán de la casa Daisalux modelo Naos, o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad, con baterías LiFePO4.

Suministro complementario de seguridad o socorro

RED DE SOCORRO (SAI)

Para el caso de fallo del suministro eléctrico, el edificio quedará alimentado mediante SAI (red de socorro). El SAI dará servicio, en principio, a:

- h) Centralitas de seguridad, incendios, megafonía y telefonía.
- i) Racks de Comunicaciones.
- j) Puertas automáticas de acceso.
- k) Compuertas cortafuegos.
- l) Retenedores de puertas.
- m) Ordenador de Control de Accesos, Procesadores y elementos asociados.
- n) Ordenador de Control de Instalaciones, Procesadores y elementos asociados.

Por tratarse de un edificio de pública concurrencia, se dividirá este suministro de socorro para iluminación y para los servicios críticos (centralita de incendios, ascensores de emergencia, puestos de control de PCI, telecomunicaciones -si se consideran críticas-, etc) en todas las salas, boxes, terrazas y escaleras de evacuación, en tres circuitos colgados de diferenciales independientes de forma que en caso de fallo del suministro normal sólo afecte a la tercera parte de la instalación. En cuanto a la iluminación, el suministro de seguridad o socorro se dimensionará para que quede operativo 1/3 de la instalación, afectando el fallo a los 2/3 restantes.

El SAI será el suministro de socorro, la fuente alternativa para todos los servicios que necesiten esta alimentación independiente de la red normal, de forma que las estancias donde se reúna el público dispongan de alumbrado de socorro en caso de fallo de la corriente.

Alumbrado de balizamiento

Según las prescripciones complementarias dispuestas el capítulo 5 de la ITC-BT 28 del REBT, debe instalarse iluminación de balizamiento en las escaleras de uso público de comunicación entre plantas, así como en las escaleras de zona de gradas.

No será necesario alumbrado de balizamiento en el tramo de escalera entre planta baja y planta sótano a galería de instalaciones.

Se instalará un piloto por cada uno de los peldaños, a razón de 1 por cada metro lineal o fracción de anchura de escalón.

Serán marca Daisalux o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad

Esta instalación entrará en funcionamiento de emergencia cuando el valor de la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% del valor nominal.

Alumbrado exterior

Toda la zona de terraza y gradas en cada edificio también se dotará de iluminación. Se colocará iluminación ornamental con proyectores e iluminación indirecta en gradas, toda ella estancia preparada para intemperie.

La fachada exterior dispondrá de iluminación tipo led mediante luminarias estancas protegidas de las proyecciones de agua, con grado de protección mínimo IP 54. No serán de clase 0.

Control de iluminación: Encendidos

Se instalará un sistema de control de iluminación para las nuevas edificaciones, para una gestión eficiente, mediante sensores inteligentes y un sistema de software y hardware integrado con el existente en IFEMA.

Por otra parte, en cumplimiento del DB-HE del Código Técnico de la Edificación, se instalará un sistema de regulación de luminosidad.

En pasillos y aseos se instalarán detectores de presencia para alumbrado, los cuales desconectarán el alumbrado de la zona cuando quede desocupada.

En aseos los detectores estarán ocultos en falso techo, por lo que éste no puede ser metálico. Se trata de detectores por alta frecuencia con gran capacidad de captación sensible a pequeños movimientos que, una vez transcurrido el tiempo de retardo, reduce la iluminación hasta el 20% para evitar quedar a oscuras. Serán marca Orbis o equivalente previa aprobación por la DF / propiedad.

En escaleras y zonas no accesibles se instalarán detectores de presencia empotrados en falso techo. Serán marca Philips o equivalente, con posibilidad de integración con el sistema de control.

En salas se establecerá un sistema de control para regular punto a punto cada luminaria desde un ordenador de control, o al menos poder controlar de forma independiente cada sala, que quedará conectado con el sistema de IFEMA según directrices marcadas. Además, se contará con pulsadores o interruptores integrados en el sistema DALI (Dyalite) para el encendido de las zonas que sean necesarias desde la misma sala/zona.

En zonas exteriores, la regulación de los proyectores se realizará con nodo celular, desde el cual, a través de una antena GSM para conexión, se regulará punto a punto desde la plataforma.

Además, en salas de público y zonas exteriores la iluminación será regulable, con sensores de control lumínico.

El sistema de control de toda la iluminación será Signify de Philips o Dyalite. La regulación será para luminarias de interior o exterior DALI por Dyalite integrado en un sistema de Signify y, en el caso de los proyectores o luminarias de vial de exterior, será un sistema por nodo celular (conector ZHAGA) integrado en la plataforma "interact" de Signify.

2.7.7.19 RED DE TIERRAS

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se dispondrá una red equipotencial formada por conductor de cobre desnudo y varias picas de acero cobrizado hincadas en el terreno, uniendo todas las armaduras metálicas mediante soldadura aluminotérmica.

Para comprobación de la puesta a tierra del edificio se dispondrán diferentes puentes de conexión-comprobación.

Se dispondrán tomas de tierra independientes entre sí, al menos de:

ANTEPROYECTO DE DETALLE - DOCUMENTO 1: MEMORIA

EDIFICIOS SEMIPERMANENTES DEL PIT BUILDING DEL CIRCUITO DE F1 DE MADRID.

- Cuadros generales.
- SAI/s.
- Rack/s de Comunicaciones.
- Guías de ascensores.
- Equipotencial de aseos.
- Chasis de las grandes máquinas (Grupo electrógeno, Unidad enfriadora, UTC, Grupos de presión, etc.)
- Pararrayos.
- Línea de tierra para la estructura y maquinaria de los aparatos elevadores
- bandejas metálicas en todo su recorrido, etc.

Se tratará que la resistencia de tierra no supere en ningún caso los 5 ohmios.

Se proyectará red equipotencial enterrada, en cobre desnudo recocido formando anillo-retícula, y con picas convenientemente distribuidas, y a la que se conectarán todos los pilares estructurales del edificio y las tomas anteriormente reseñadas. En el caso de pilares metálicos, la soldadura aluminotérmica de conexión quedará visible.

Las líneas principales de conexión a tierra estarán constituidas por cable de cobre recocido unido a la red equipotencial y pica (mediante SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA y perrillo, respectivamente).

Cuando, excepcionalmente, no fuere posible a red equipotencial, a picas de acero cobreado de 2 mts de longitud y 14 mm de diámetro hincadas en el terreno y en número tal que la resistencia de tierra no supere los 5 ohmios. Las picas podrán sustituirse por placas de cobre cuando las características del terreno así lo aconsejen.

En cualquier caso, dichas líneas pasarán previamente por cajas de registro metálicas murales y accesibles, con puente de conexión-comprobación y señalizadas indeleblemente. Las líneas en sus tramos vistos irán alojadas en tubo de acero galvanizado.

Las arquetas de acceso a las picas serán registrables, su tapa llevará troquelado el distintivo de toma de tierra, y alojarán tubo rígido hincado en el terreno con saliente para aporte de agua en caso necesario.

Las líneas secundarias de tierra acompañarán independientemente a todos y cada uno de los circuitos que parten del cuadro general y de cada cuadro secundario. Habrá por tanto tantas líneas de tierra como circuitos.

Asimismo, se dispondrán líneas de tierra en cobre recocido de 16 mm², acompañando el recorrido de todas las bandejas metálicas de chapa y de rejilla, con conexiones a las mismas en origen y cada tramo de 10 mts máximo.

Quedarán, asimismo, puestos a tierra:

- Todas y cada una de las luminarias.
- Todas y cada una de las tomas de corriente
- Todas las cajas de registro metálicas.
- Los elementos metálicos de aseos (de cuyo montaje se adjuntará detalle), salvo alimentación de la grifería con tubería de polipropileno multicapa o CPVC.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de puesta a tierra se ejecutará en todo momento de acuerdo con la instrucción ICT BT 18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Para el cálculo de tierra del edificio se ha tenido en consideración los siguientes valores y fórmulas:

Conductores enterrados horizontalmente

Conductores desnudos enterrados horizontalmente, de cobre de 35 mm² de sección o de acero galvanizado de 95 mm² de sección, como mínimo, puede resultar una manera económica de obtener una buena toma a tierra.

En estos casos la resistencia de la toma a tierra obtenida resultará ser:

$$R = 2 \frac{\rho}{L}$$

R es la resistencia de la toma de tierra

ρ es la resistividad del terreno

L es la longitud del cable enterrado

Picas verticales

Barras de cobre o de acero de 14 mm de diámetro, como mínimo, o barras de acero recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado, son los electrodos que se suelen utilizar este tipo de tomas de tierra.

La fórmula a plicar en este caso es:

$$R = K \frac{\rho}{nL}$$

R es la resistencia de la toma de tierra

ρ es la resistividad del terreno

L es la longitud del cable enterrado

En el proyecto se realizarán los cálculos correspondientes para determinar la red de tierras.

2.7.7.20 PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

Para dar cumplimiento con lo establecido en el Documento Básico - SUA8 "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo", del Código Técnico de la Edificación, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, sería necesario la instalación de un sistema de protección contra el rayo. Se procederá a la revisión de las coberturas del actual sistema de protección contra el rayo para, en caso de que las mismas no protejan el área ampliada prevista, proceder a la instalación de un nuevo sistema de protección contra el rayo con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO

Los sistemas de protección contra el rayo deben constar de:

Sistema Externo: Está formado por dispositivos de captadores y por derivadores o conductores de bajada.

Los dispositivos de captación podrán ser puntas Franklin, mallas conductoras y pararrayos con depósito de cebado.

El diseño de la instalación se hará de manera que, en función del nivel de protección requerido, el edificio quede dentro del volumen determinado por alguno de los siguientes métodos, que pueden utilizarse de forma separada o combinada:

- Ángulo de protección.
- Esfera rodante.
- Mallado o retícula.

Los derivadores conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra, sin calentamientos y sin elevaciones de potencial peligrosos, por lo que se deben preverse:

- Cada dispositivo captador deberá ir unido a tierra por dos bajantes situadas en el exterior de la estructura. Éstas deben ir preferiblemente por fachadas distintas del edificio.
- Cada conductor de bajada se instalará de forma que su recorrido sea lo más directo posible, evitando cualquier acodamiento brusco o remonte.

El trazado de los conductores de bajada debe ser elegido de forma que evite la proximidad de conducciones eléctricas y su cruce.

Cuando sea imposible realizar una bajante por el exterior de la estructura, se puede colocar el cable de bajada por el interior del edificio. Sin embargo, no se recomienda porque reduce la eficacia del sistema de protección contra el rayo, dificulta su mantenimiento y aumenta el riesgo de sobretensiones.

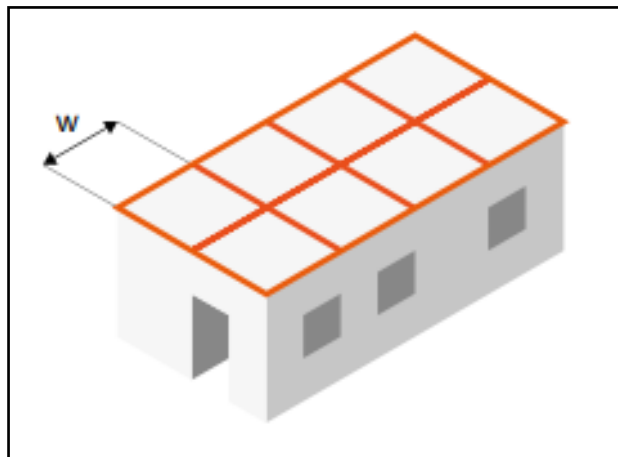
Las fijaciones de los conductores de bajada se realizarán tomando como referencia 3 fijaciones por metro

- El conductor de bajada debe tener una sección mínima de 50 mm². Dado el carácter de impulso de la corriente del rayo, el conductor plano (pletina) es preferible al conductor redondo, ya que ofrece una mayor superficie exterior para una sección idéntica. Por otra parte, se recomienda el cobre estañado debido a sus propiedades físicas, mecánicas y eléctricas (conductividad, maleabilidad, resistencia a la corrosión, etc.).
- Los conductores deben estar protegidos mediante un tubo de protección hasta una altura superior a dos metros a partir del suelo.
- Se recomienda la instalación de un contador de rayos antes del tubo de protección para poder realizar las operaciones de verificación y mantenimiento indispensables en cualquier instalación de protección contra el rayo.
- Conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 metros.

En el caso de mallas, los derivadores y conductores de bajada se repartirán a lo largo del perímetro del espacio a proteger de forma que su separación media no exceda de lo indicado en la siguiente tabla.

Nivel de Protección	W	Distancia entre conductores de bajada
---------------------	---	---------------------------------------

1	5 m	10 m.
2	10 m	15 m.
3	15 m	20 m.
4	20 m	25 m.



Reticula de conductor

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

En el caso de preverse la instalación de pararrayos con dispositivo de cebado (PDC), este estará al menos 2 m. por encima de cualquier otro elemento dentro de su radio de protección.

Sistema interno: Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger y el sistema externo de protección, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensión a la red de tierra.

Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento superior a la distancia de seguridad "ds". La distancia de seguridad "ds" será igual a:

$$ds = 0,1 \cdot L$$

Siendo L la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad hasta la toma de tierra de la masa metálica o la unión equipotencial más próxima. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m. como mínimo

Red de Tierra: La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Se realizará una toma de tierra por cada conductor de bajada. Las tomas de tierra deben estar, salvo absoluta imposibilidad, siempre orientadas hacia el exterior de los edificios.

La resistencia de la toma de tierra medida por medios convencionales debe ser inferior a 10 Ω , separándola de cualquier elemento de naturaleza conductora.

Se debe realizar la interconexión con el circuito de tierra en el fondo de la excavación, directamente al pie de cada bajante mediante un dispositivo que permita la desconexión de la toma de tierra y que esté emplazado en un registro de inspección que lleve el símbolo de tierra.

La inductancia de la toma de tierra debe ser lo más baja posible. La disposición recomendada son electrodos verticales en triángulo con una longitud total mínima de 6 metros, unidos entre sí por un conductor enterrado a 50 cm de profundidad y separados una distancia superior a su longitud.

Se recomienda la utilización de un mejorador de la conductividad en terrenos de resistividad alta.

Todas las tomas de tierra deberán estar unidas entre sí y a la toma de tierra general del edificio.

Se recomienda la unión tanto de la toma de tierra del pararrayos con la toma de tierra general, como el mástil de una antena con el conductor de bajada, mediante una vía de chispas.

Los elementos de las tomas de tierra de los pararrayos deberán distar, en el peor de los casos, 5 metros de toda canalización metálica o eléctrica enterrada.

2.7.7.21 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se instalará una red de aire comprimido para los boxes, que partirá de la red existente.

En la galería a nivel de sótano de cada pabellón, discurre una red de tuberías de aire comprimido que da servicio al pabellón. Se realizará un picaje en la red de la galería para conectar con la nueva red a instalar. Desde ahí se subirá a planta baja de boxes por patinillo central registrable. En el origen de la

derivación principal se colocará una llave de corte para poder dejar sin servicio la zona de boxes cuando el evento de Fórmula 1 no tenga lugar.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación se diseñará conforme al Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

RED DE DISTRIBUCIÓN

Se instalará una red de distribución principal en anillo con válvulas de seccionamiento para alimentar a todos los boxes, realizada con tubería de aluminio lacado (s/ norma UNI 9006-1 y DIN ISO 8063) o de otro material homologado previa aprobación por IFEMA, roscada montada con accesorios de montaje rápido, que discurrirá adosada a forjado. En la entrada de cada box se instalará una válvula de corte.

La red secundaria de bajantes a cada toma discurrirá adosada a paramentos. Cada línea bajante dispondrá de purga.

Con la distribución en anillo se equilibra mejor la red y una posible avería solo afectaría a una parte de la instalación, al poder alimentarse el circuito por otra rama. No obstante, para sectorizar la zona afectada en caso de avería, se instalarán diferentes válvulas de seccionamiento en la red general.

En cada toma se colocará un regulador de presión para adaptarla a la requerida por cada aparato.

El ramal principal atravesará los boxes y llegará hasta una llave de corte final situada al final del edificio permanente, capaz de proporcionar suficiente caudal para alimentar los boxes del edificio temporal.

La red estará dimensionada para dar servicio a 2 tomas de aire comprimido por box, con un coeficiente de simultaneidad alto (al menos 0,9). El uso de las tomas será para herramientas manuales.

La presión de servicio disponible en la red es de 10 bar.

En las canalizaciones de salida de aire comprimido se intercalarán acoplamientos elásticos para absorber las vibraciones.

Las tuberías de aire comprimido irán separadas de las demás canalizaciones como mínimo 5 cm, e irán conectadas a la toma de tierra general. Discurrirán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas.

Las canalizaciones horizontales tendrán una pendiente descendente en el sentido del flujo entre 2º y 3º, no inferior al 0,5%, y se dispondrán vistas o en cámaras registrables.

Las ramificaciones para las tomas de utilización, se efectuarán por la parte superior de la tubería para que el agua condensada no se introduzca en las tomas.

TOMAS DE AIRE

La distribución de aire a los diferentes puntos de consumo se realizará mediante un enchufe rápido, que permitirá el acoplamiento y la desconexión del equipo auxiliar siendo accionado con una sola mano.

TOMA DE PURGA

Se instalará una toma de purga automática en las partes más bajas de la instalación, para evacuación de condensados.

2.7.7.22 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se instalará un sistema de climatización para los edificios semipermanentes, en boxes y planta primera de Paddock Club, tipo aire-agua a cuatro tubos.

Para dar suministro a las necesidades de cada edificio, se colocarán varios equipos de aerotermia de gran potencia conectados en cascada, con bombeo y caudal variable.

Estos equipos alimentarán varios fancoils instalados en techo de las distintas dependencias, boxes y planta primera, que distribuirán el aire a través de una red de conductos, instalada para tal fin, y cuya distribución no interferirá en altura con las vigas Holedeck existentes.

Además para cada pabellón se instalará un climatizador con recuperación de energía (UTA) para tratamiento del aire de extracción, que mantendrá un nivel de ventilación adecuado e incorporará baterías para introducir el aire atemperado en los locales. De esta forma, en temporadas en que las temperaturas no sean extremas, podría ser suficiente con el funcionamiento del climatizador para mantener una temperatura adecuada en los locales con el consiguiente ahorro de energía al no ser necesario poner en marcha el sistema de aerotermia.

Los edificios temporales incorporarán sus propios equipos todo aire que se instalarán en la cubierta correspondiente en el momento del montaje, por lo que no se tendrán en cuenta en el dimensionado de la instalación.

Por otra parte, para asegurar unas condiciones térmicas adecuadas en caso de fallo del sistema de aerotermia, se instalará otro sistema redundante de aerotermia de las mismas características que el anterior.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

El sistema de aerotermia es uno de los más eficientes del mercado de climatización.

Para definir las potencias y número de equipos, en proyecto se realizará un cálculo pormenorizado de las necesidades térmicas estimadas para las nuevas edificaciones semipermanentes, teniendo en cuenta envolvente, orientaciones, ventilación, aforo en las condiciones más desfavorables y resto de cargas interiores.

Un sistema de aire primario mediante una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) para cada edificio, aportará el aire de renovación necesario para tener una calidad de aire óptimo en la instalación. La energía del aire que se expulsa a la atmósfera es recuperada en los equipos de tratamiento de aire hasta un 80%. El aire que entra en los locales, lo hace a una temperatura próxima a la de confort, una vez que sale desde la UTA hacia el local.

La consigna de temperatura de cada local se establecerá en la unidad de control que se instale en el mismo, de modo que puede ser ajustada al usuario en el rango de temperaturas que establece el RITE.

Los equipos proyectados de aerotermia y climatizadores se instalarán en la terraza cubierta del núcleo de comunicación entre pabellones 1-3 para el Edificio A, y en la terraza cubierta del núcleo de comunicación entre pabellones 2-5 para el Edificio B.

Cuando se haya obtenido el número y tipo concreto de equipos a instalar, se calculará el peso total de los mismos. Se estudiará la estructura de estas terrazas para comprobar su capacidad portante y realizar un refuerzo en caso necesario.

La instalación interior estará formada por unidades interiores de conducto (fancoils) que son las que se encargan de combatir las cargas interiores. A estas unidades llegarán cuatro tubos de cobre: dos para impulsión y retorno de agua fría y dos para impulsión y retorno de agua caliente, de forma que se pueda suministrar frío y calor simultáneamente según la demanda de las distintas zonas a climatizar.

Los fancoils distribuirán el aire climatizado en el interior de las estancias a través de conductos rectangulares de fibra de vidrio tipo Climaver Plus R o equivalente y varios difusores. El retorno del aire al climatizador se realizará mediante rejilla que podrá estar instalada en parte inferior del fancoil.

Con este sistema se conseguirá un control independiente en cada sala y box, pudiendo regular las necesidades térmicas según la demanda.

La red de tuberías de agua fría y caliente en impulsión y retorno de alimentación a equipos, estará realizada en cobre, de diámetros adecuados según cálculos de caudales y pérdidas de carga en los distintos tramos. Desde el cuarto donde se sitúen los equipos de aerotermia, discurrirá aérea por encima de las salas del pabellón correspondiente hasta llegar a los nuevos edificios.

La red de tubería de cobre, dispondrá de aislamiento de espuma elastomérica tipo Armaflex AF de espesores según RITE y zona a atravesar

En el cuarto de instalaciones situado terraza de núcleo de interconexión entre pabellones, donde se sitúen los equipos de aerotermia, se colocará un colector con varias bombas para dar suministro en cada edificio a dos circuitos: uno para boxes y el otro para la planta primera de Paddock Club.

Desde esta sala partirán para cada circuito 4 tuberías, dos de impulsión y retorno de agua fría y otra dos de impulsión y retorno de agua caliente, que discurrirán por pabellón hasta conectar con los distintos fancoils que se sitúen en las zonas a climatizar.

En estas mismas terrazas donde se ubiquen los equipos de aerotermia, se instalará un cuadro eléctrico para alimentación y maniobra de equipos del sistema de producción. Cada cuadro dispondrá de contador de energía según RITE.

Además, se instalará un contador de agua en la tubería de llenado del circuito cerrado del sistema de climatización, con objeto de que la empresa mantenedora lleve un registro de los consumos de agua.

Sistema redundante

Tal y como se ha comentado anteriormente, se instalará un sistema redundante al mencionado anteriormente, para dar suministro a las nuevas edificaciones semipermanentes en caso de fallo del primero.

Los equipos y todos los elementos necesarios se situarán en la misma terraza de interconexión entre pabellones, al lado del sistema de aerotermia principal planteado. Las tuberías de distribución y retorno de agua a colectores y equipos terminales, quedarán conectadas con ambos sistemas de

producción, el principal (primario) y redundante (secundario), cada una de ellas dotadas de sus correspondientes válvulas motorizadas para poder simultanear entre ambos sistemas en caso de fallo del principal.

Climatización cuartos CPD

Los nuevos cuartos CPD de control de telecomunicaciones en planta primera de pabellones y cuartos secundarios repartidores, deberán cumplir el estándar TIA-942 para Tier 2.

A continuación se expone las directrices que marca esta normativa:

El sistema de HVAC de una instalación de nivel 2 incluye varias unidades de aire acondicionado con la combinación de la capacidad de refrigeración para mantener espacios críticos de temperatura y humedad relativa en las condiciones de diseño, con una unidad redundante (N+1).

Si estas unidades de aire acondicionado son servidos por un sistema de abastecimiento de agua, los componentes de estos sistemas son igualmente el tamaño adecuado para mantener las condiciones de diseño, con una unidad redundante(s). El sistema de tuberías o sistemas son el único camino, según la cual un fracaso o de mantenimiento para una sección de tubo provocará la interrupción parcial o total del sistema de aire acondicionado.

Los sistemas de aire acondicionado deben estar diseñados para funcionamiento continuo 7 días/24 horas/365 días/año, e incorporar un mínimo de redundancia N+1 en el equipo de aire acondicionado de la sala (CRAC) unidades.

La sala de computadoras, aparatos de aire acondicionado (CRAC) debería instalarse un sistema con redundancia N+1, con un mínimo de una unidad redundante para cada tres o cuatro unidades requeridas.

Las salas de informática y otros espacios asociados debe ser mantenido a una presión positiva a las habitaciones ajenas al centro de datos, así como a la intemperie.

Todos los equipos de aire acondicionado deben ser alimentados por el sistema generador de reserva.

Los circuitos de alimentación de los equipos de aire acondicionado debe repartirse entre un número de paneles de alimentación/tableros de distribución para minimizar los efectos de los fallos del sistema eléctrico en el sistema de aire acondicionado.

Todos los sistemas de control de temperatura deben ser alimentados a través de circuitos dedicados redundantes de la UPS.

El suministro de aire para el centro de datos deben coordinarse con los tipos y diseños de los bastidores de servidor para instalarse. La planta de tratamiento de aire debe tener suficiente capacidad para admitir la carga de calor total proyectado de equipos, la iluminación, el entorno, etc., y mantener los niveles de humedad relativa constante dentro del centro de datos la capacidad de refrigeración necesaria debe ser calculado basándose en el kW (no kVA) de suministro disponible en el sistema de UPS.

El aire acondicionado debe ser distribuido a los equipos a través de la planta de acceso espacio a través de los tableros perforados de piso con amortiguadores de equilibrio.

2.7.7.23 INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN DE HUMOS Y DETECCIÓN DE "CO" EN BOXES

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La zona de taller dispondrá de un sistema de extracción forzada para renovación de aire viciado y extracción de humos de los tubos de escape de los vehículos.

El objetivo de esta instalación es establecer un ambiente salubre para los trabajadores y a su vez desclasificar la instalación eléctrica como emplazamiento peligroso por la posible presencia de atmósferas peligrosas.

Para ello se instalará en cada box un extractor centrífugo y una red de conductos de extracción metálicos, que expulsarán el aire por encima de la cubierta del edificio. Cada extractor quedará sujeto del forjado en interior del box correspondiente.

Este sistema se activará de forma automática mediante detectores de monóxido de carbono que se instalarán en cada box.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Esta instalación será conforme a lo establecido en la Ordenanza 4/2021 de 30 de Marzo, de Calidad del Aire y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Madrid y el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Madrid.

El sistema garantizará un mínimo de 7 renovaciones por hora.

Para la maniobra y protección de los motores se instalará un cuadro eléctrico en interior de cada box. El accionamiento del extractor será automático mediante un sistema de detección y medida de monóxido de carbono, según se describe más adelante; también podrá activarse de forma manual.

Teniendo en cuenta una superficie de 450 m² por box, para garantizar una ventilación de 7 renovaciones por hora, cada extractor deberá ser capaz de proporcionar un caudal de al menos 17.600 m³/h a la presión calculada según las pérdidas de carga. Las pérdidas de carga en la red será la suma de pérdidas máximas acumuladas en el tramo de conducto más desfavorable, más la suma de pérdidas en rejillas, codos, reducciones y accesorios.

El aire se extraerá a través de varias rejillas conectadas con una red de conductos fabricados en chapa de acero galvanizada. La red se diseñará considerando una rejilla al menos por cada 100 m² de superficie de box o fracción; estas rejillas se situarán en las zonas donde se prevean mayores concentraciones de contaminantes y de forma que entre ellas haya una distancia máxima de 10 m.

Los conductos estarán debidamente dimensionados para evitar ruidos elevados y vibraciones.

La red de conductos discurrirá sujeta del forjado y subirá por patinillo quedando oculto en planta primera. Seguirá adosado a pared del pabellón en la parte superior, hasta desembocar por encima de la cubierta. En ningún caso podrá perforarse la cubierta del pabellón.

La chimenea sobresaldrá 1 m por encima de la altura máxima del edificio propio y colindantes en un radio de 15 m y deberá quedar integrada en la envolvente de la nueva edificación.

Sistema de detección de monóxido de carbono

Para el accionamiento automático del sistema de ventilación forzada, se instalarán detectores de monóxido de carbono, a razón de uno por cada 200 m² de superficie de box.

Para una superficie de 450 m², le corresponde 3 detectores de CO.

Se colocarán a una altura del suelo de 1,70 m.

Además se instalará una centralita de control que dará la orden para la puesta en marcha de los ventiladores. Se regulará para que active la ventilación cuando detecte una concentración de 50 ppm.

Funcionamiento del sistema

El control de la proporción de monóxido de carbono será constante, poniéndose automáticamente en marcha los equipos a través de los detectores de CO.

El funcionamiento general del sistema será el siguiente:

El aire viciado es aspirado por los extractores a través de la red de conductos con sus correspondientes rejillas, produciendo una depresión que hace que el aire limpio procedente del exterior penetre en el interior por los huecos de fachada.

Para asegurarse que en ningún punto y en ningún momento llegue a producirse una concentración peligrosa de monóxido de carbono, se situarán suficientes detectores de CO, de acuerdo a Normas, en los puntos donde van a producirse las mayores concentraciones.

Cuando un detector aprecie una concentración de CO superior a 50 ppm, transmitirá una señal a la central y ésta pondrá en funcionamiento automáticamente el extractor de la zona.

Cuando el aire que sustituye al viciado haya eliminado la concentración excesiva de monóxido de carbono, la central lo acusará, ya que el detector está transmitiendo continuamente información, y parará automáticamente los extractores.

2.7.7.24 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se instalará una red de agua contra incendios para las nuevas edificaciones, alimentada desde la red existente en el ramal de entrada al pabellón correspondiente.

Esta red alimentará varias BIEs de 25 mm repartidas por las plantas y una red de rociadores que se instalará en planta primera de Paddock Club. Siguiendo el criterio existente en pabellones, las redes se distribuirán en anillo y serán independientes para BIEs y rociadores.

El puesto de control del pabellón se desplazará a otra ubicación porque se ve afectado por la demolición de la fachada. Se instalará otro puesto de control para cada nuevo edificio, según se detalla más adelante.

Por otro lado, se instalará un sistema de detección y alarma de incendios en las plantas, conectado a una nueva centralita en cada nuevo edificio. Las nuevas centrales de incendios deberán ser integradas con el sistema general de gestión de alarmas de IFEMA MADRID (Vigiplus-SOL).

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Extintores

Se prevé la instalación de extintores portátiles distribuidos de forma que la distancia a recorrer desde cualquier punto del local a un extintor en el sentido de la evacuación sea inferior a 15 m. Los extintores se colocarán en lugares visibles, fácilmente accesibles y señalizándolos convenientemente, cumpliendo con lo establecido en el RD 513/2017, en el que se recoge que se deben colocar a una altura de entre 80 y 120 cm en su parte superior.

Los extintores a instalar, como mínimo serán de las siguientes características:

- Unidades de Polvo seco polivalente de 6 kg. Eficacia mínima 21A – 113B en zonas generales y planta primera; Eficacia mínima 27A-183B en boxes.
- Unidades de CO₂, de 5 kg, eficacia 89B, a situar en zonas de cuadros generales de electricidad.

Instalación de bocas de incendio equipadas

Para la instalación de extinción de incendios se instalarán bocas de incendio equipadas (BIE) de Ø25 mm.

Las BIES se instalarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo, y se situarán preferentemente a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

La distribución de BIEs se diseñará de modo que:

- La totalidad de la superficie de cada sector de incendio queda cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.
- La separación máxima entre cada BIE y su más cercana es de 50 m.
- La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma.
- Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo los recorridos de evacuación.
- La longitud máxima de la manguera de las BIE es de 20 m.
- Se mantiene alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permite el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Para las BIE con manguera semirrígida, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3 kg/cm²) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm²).

Los componentes de la instalación deberán cumplir los requisitos definidos en la norma UNE EN 671-Partes 1, 2 y 3.

Los racores deberán ser aprobados de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 del RIPCI, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente.

Rociadores

Se instalará una red de rociadores en las salas de planta primera.

Las distancias a observar entre rociadores, y entre rociadores y paredes y elementos estructurales serán las recogidas en las Bases de cálculo, cumpliendo siempre lo establecido en las normas UNE 23.593.

La superficie máxima y separación para rociadores, excepto para rociadores de pared, es función de la clase de riesgo.

Clase de riesgo considerada: riesgo ordinario. Superficie máxima por rociador: 12 m². Separación máxima entre rociadores: 4 m. Distancia máxima entre los rociadores y la pared: 2 m. No obstante la clase de riesgo y la distribución de los rociadores se determinará en proyecto de ejecución.

Para el diseño de esta instalación se tendrá en cuenta las indicaciones de la regla técnica RT.1-ROC de CEPREVEN y la norma UNE EN 12.845.

La temperatura mínima de rotura de la ampolla estará tarada, y será variable en función de los riesgos a proteger, de su emplazamiento y del tipo de incendio previsible, seleccionándose las ampollas correspondientes.

La red hidráulica de alimentación a los sistemas de rociadores automáticos se iniciará en el colector del puesto de control.

A partir del puesto de control se efectuará la distribución de tubería para alimentación del sistema de rociadores, efectuando una distribución bajo el techo de la planta primera del edificio. Desde las tuberías principales se realizarán las derivaciones de ramales para las alimentaciones individuales a los rociadores.

Red de agua contra incendios

Actualmente los pabellones disponen de red de agua contra incendios en anillo para dar suministro a varias BIEs y rociadores tipo montante. Desde la tubería general de entrada de agua contra incendios a cada pabellón, de Ø200 mm, se deriva un colector para las BIEs y otro colector para los rociadores.

El puesto de control se encuentra en el acceso a cada pabellón, los cuales se verán afectados por las nuevas edificaciones. Estos puestos de control deberán desmontarse y reubicarse a una nueva posición.

Por otra parte en la zona exterior de acceso a los pabellones, existe un hidrante que deberá desplazarse, debido a que con las nuevas edificaciones quedaría en interior de zona de boxes.

Para las nuevas edificaciones se instalará una red de agua contra incendios que tendrá su origen en la tubería enterrada de Ø200 mm de entrada al pabellón, y que alimentará a varias BIEs de Ø25 mm repartidas por todas las plantas y una red de rociadores en planta primera.

Cada box constituirá sector de incendio, por lo que cada uno dispondrá de BIE.

Siguiendo el mismo criterio de pabellones, desde la tubería de entrada a las edificaciones se derivarán dos redes: una para dar servicio a las BIEs y otra para dar servicio los rociadores, las cuales formarán anillo.

Estarán formadas por tubería de acero DIN2440 pintada en rojo bombero, que discurrirá vista por boxes, techo de planta primera Paddock Club y oculta en paramento en bajada a BIEs de planta primera.

Nuevos Puestos de Control

Se instalará un puesto de control independiente para las nuevas redes.

Cada puesto de control deberá de ir dotado con un fluxómetro (interruptor de flujo) de alarma integrado en la central de incendios, enviando alarma al centro de control en caso de paso de agua, pudiendo detectar cualquier ampolla de rociador rota por deterioro o golpe.

En el extremo del colector más desfavorable hidráulicamente de cada puesto de control, se montará una tubería de pruebas con válvula de prueba de la instalación para poder realizar pruebas de presión y caudal. Dispondrá de orificio con factor K igual que los rociadores instalados o BIEs según corresponda, y de manómetro instalado aguas arriba de la válvula, a una distancia mínima de 250mm de ésta. Esta tubería se conducirá hasta un desagüe.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde cruce juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes.

Todas las tuberías se instalarán con pendiente mínima del 2 por 1000, de forma que se favorezca el total vaciado del sistema.

En los extremos de los colectores y en los puntos bajos de la instalación, se montarán válvulas de drenaje para el vaciado de las tuberías. Esta válvula se conducirá hasta un desagüe.

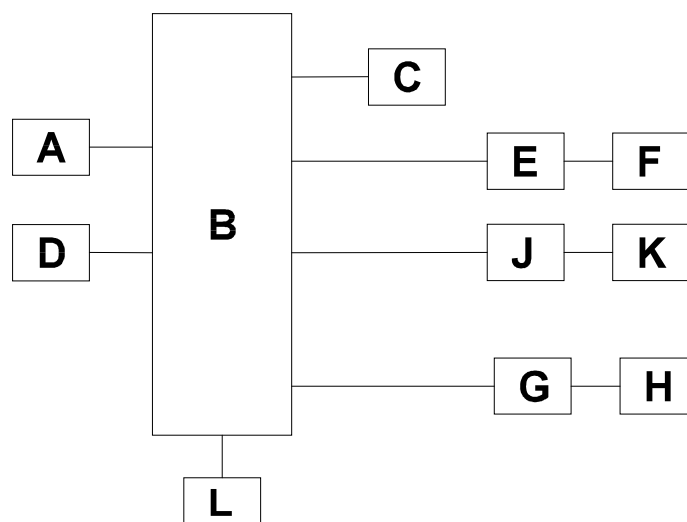
En los puntos altos de la instalación se montarán válvulas para el purgado de las tuberías en caso de entrada de aire.

El complejo de Ifema dispone de un aljibe de agua contra incendios con una capacidad de un millón de litros. Da suministro a todo el centro a través de un sistema cerrado en malla. Se considera que con la construcción de las nuevas edificaciones no es necesario ampliar la capacidad del aljibe.

DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

El sistema de detección automática de incendios tiene como objetivo notificar con suficiente antelación y eficacia del inicio de un incendio.

En esencia, el sistema de detección de Incendios consta de los siguientes elementos según indica la figura:



- A Detectores
- B Equipo de control y señalización
- C Dispositivos de alarma de incendios
- D Pulsadores de alarma
- E Dispositivo de transmisión de alarma de incendios
- F Central de recepción de alarma de incendios
- G Control de sistemas automáticos de protección contra incendios
- H Sistema automático de protección contra incendios
- J Dispositivo de transmisión de aviso de avería
- K Central de recepción de aviso de avería
- I Fuente de alimentación

De todos los elementos indicados existen algunos que representan las partes más importantes de un sistema de detección de incendios que son:

Detectores de incendio (dispositivos de alarma de incendio) y pulsadores manuales de alarma que se encuentran distribuidos por toda la instalación, capaces de señalar la presencia de un incendio en su estado inicial. Los pulsadores cumplirán con lo establecido en el RD 513/2017, de forma que la distancia máxima a un origen de evacuación a un pulsador nunca será superior a 25 metros, estando colocados a una altura entre 80 y 120 cm en su parte superior.

Central de detección de Incendios (equipo de señalización y control) donde se centralizan las alarmas y se lleva a cabo una serie de acciones preventivas programadas:

Transmisión acústica de alarma o cualquier otra operación que pueda iniciarse mediante transmisión eléctrica.

Transmisión de señales de emergencia a un puesto remoto situado en el Puesto de Control para el control a través de gráficos de la instalación.

La instalación de todos estos equipos está sujeta a normativas y reglamentaciones que describen en qué tipo de locales es necesaria su implantación, así como qué tipo de detectores y su ubicación son los más adecuados según las características del riesgo a proteger.

Con carácter general, la instalación de detección y alarma cumplirá las condiciones siguientes:

- Se dispondrán pulsadores manuales de alarma de incendio en las zonas de circulación y en el interior de los locales de riesgo especial. También se dispondrá un pulsador en cada box, al tratarse de local de uso industrial
- Se dispondrán detectores adecuados a la clase de fuego previsible en el interior de todos los locales de riesgo y en las zonas de circulación.
- Los detectores serán de tipo óptico de humos, excepto en aquellas áreas en las que este tipo de detectores pueda originar falsas alarmas. Donde existan humos de forma habitual (boxes) se colocarán detectores térmicos o de llamas.
- Los equipos de control y señalización dispondrán de un dispositivo que permitirá la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local vigilado permanentemente.
- La activación automática de los sistemas de alarma deberá poder graduarse de forma tal que tenga lugar, como máximo, 5 minutos después de la activación de un detector o de un pulsador.
- El sistema de aviso de alarma será acústico y por flash, formado por sirenas bitonales y lámparas de destello tipo flash que permitirán la transmisión de alarmas locales y de alarma general.

El sistema de detección y alarma de incendios en las nuevas edificaciones estará formado por detectores ópticos de humos, térmicos en boxes, pulsadores y sirenas conectados a una central.

En cada edificio se colocará una nueva centralita de tipo convencional, que quedará integrada por red con el sistema general de gestión de alarmas Vigiplus-SOL de Ifema Madrid.

A esta central además quedarán conectadas varias puertas para evacuación en caso de emergencia:

En situación de feria, los boxes quedarán cerrados, por lo que se reduciría las salidas disponibles en pabellón correspondiente. Para evitar esto, dos de los boxes se utilizarían como vía de evacuación en caso necesario. Para ello en caso de alarma la central daría una orden para que las puertas de dos de los boxes se abrieran de forma automática, y así formar vías de evacuación alternativas al exterior.

En planta primera, la puerta central de comunicación entre sala y terraza interior quedará conectada con la centralita. En caso de incendio se cerraría automáticamente, de forma que las personas evacuarían por los vestíbulos de independencia.

2.7.7.25 INSTALACIONES DE CONTROL DE AFOROS, ACCESOS, CCTV Y CONTROL CENTRALIZADO

Control de aforos

Se establecerá un sistema de control de aforos en las nuevas edificaciones, homologado por el CEM y compatible con el sistema actual implantado en el pabellón 1 y 2.

Control de accesos

Las puertas de acceso a salas de nuevas edificaciones, cuartos técnicos, acceso a galerías y otras dependencias, deberán disponer de un sistema de control electrónico de accesos compatible con el actual implantado en todo el recinto. El sistema será Dorlet o equivalente, aceptado por IFEMA MADRID.

En las carpinterías que se utilicen como vías de evacuación en el nivel de planta baja, se deberá disponer un sistema de enclavamiento electromecánico de estas puertas, compatible con el actual de la casa Dorma o equivalente, cumpliendo todos los requisitos de actuación con los actuales.

Sistema de control CCTV

El sistema de CCTV a implantar deberá cumplir con los criterios indicados en el **DTC 1 - CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES** dentro del **apartado D. DTC PPT F1 D - INSTALACIONES** de construcción y materiales, para dar un servicio correcto en las nuevas edificaciones.

Control centralizado

Las instalaciones de climatización, ventilación, iluminación, CCTV, control de acceso, detección, conraincendios, enclavamientos, exutorios y control de aforos, deberán disponer de un sistema de control centralizado o BMS, de similares características con el existente y compatible con el actual, que quedará integrado en el BMS de IFEMA MADRID.

Este sistema deberá estar centralizado en el Centro de Control de Instalaciones ubicado en planta primera del edificio Puerta Sur y se podrá conectar a los equipos repartidos por el recinto.

2.7.7.26 CONTROL ANTI-INTRUSIÓN

Se instalará un sistema de control anti-intrusión en toda puerta con acceso desde el exterior, puertas en el perímetro de la zona expositiva y puertas de escaleras de evacuación.

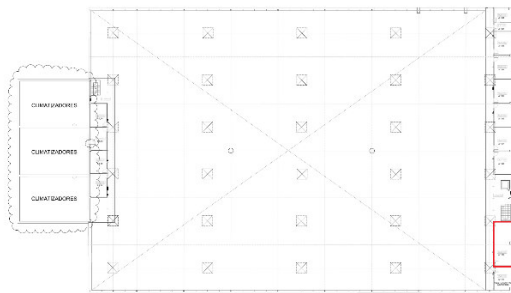
Este sistema será de **Categoría grado 3**.

2.7.7.27 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

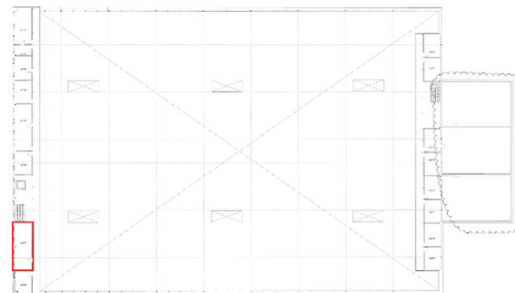
Debido a las diferentes actuaciones que se tienen que realizar, para la adecuación del recinto y adaptabilidad para la creación del Pit Building del Circuito F1, es necesario la modificación y/o ampliación de la infraestructura de telecomunicaciones, que poseen en la actualidad los pabellones 1 y 2, afectados por las obras.

Toda la instalación de telecomunicaciones, se ajustará a la normativa de aplicación y en especial a lo indicado en el propio documento "Normativa Instalación de Cableado" de IFEMA Madrid.

En la actualidad cada uno de los pabellones objetos de la actuación, dispone de su propio centro de control, los cuales serán desplazados y/o reubicados, debido a la nueva arquitectura de cada uno de los pabellones.



Situación Actual Centro de Control Pabellones 1

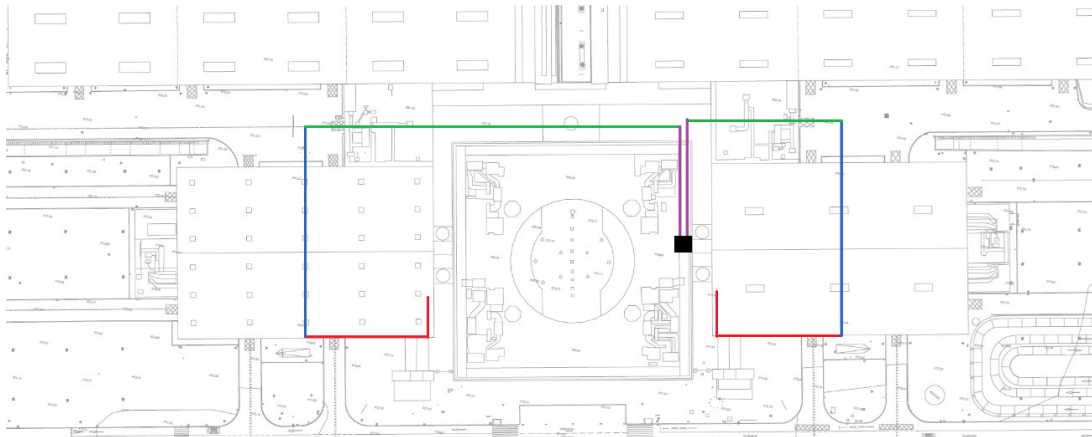


Situación Actual Centro de Control Pabellones 2

Las instalaciones de estos nuevos Centros de Control, cumplirán con todas las condiciones necesarias para obtener la clasificación TIER 2, de acuerdo con lo establecido en la TIA-942 (Estandar de infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos).

A estos centros de control llegan todas las fibras Monomodo (MM) y Multimodo (SM), así como el cableado de pares de cobre para la conexión con el edificio central "Puerta Sur" y las conexiones de

fibras de reparto (MM y SM) y mangueras de pares de cobre hasta los diferentes racks distribuidos en interior del pabellón en portones, cafeterías, UTAS, galerías y repartidores de parking amarillo (desde el pabellón 1) y parking violeta (desde el pabellón 2).



Esquema del trazado de conexiones entre CPD de los pabellones y Control "Puerta Sur"

- 1) Trazado marcado en Rojo: El cableado discurre por bandeja metálica, desde el CPD hasta la bajada a la Galería de Instalaciones.
- 2) Trazado marcado en Azul: Cableado sobre bandeja metálica, hasta llegar a Túnel Sur.
- 3) Trazado marcado en Verde: Cableado sobre bandeja metálica por el túnel Sur, hasta llegar al punto de entrada del Centro de Control de Telecomunicaciones CPD2, ubicado en la planta -2, del Edificio de Oficinas (Puerta Sur).
- 4) Trazado marcado en Violeta: Cableado sobre bandeja metálica hasta llegar al panel de fibras en el interior del CPD2.

Características del Centro de Control

La seguridad constituye uno de los principales elementos y el CPD deberá estar estructuralmente protegido contra fuego, agua e intrusiones, siguiendo las normas nacionales e internacionales que estén en vigor para definir el comportamiento de los elementos constructivos frente a los citados elementos.

Además de lo que se describa a continuación, para cada una de las instalaciones con las que se equipe el CPD será obligatoria la entrega de documentación sobre el diseño y planteamiento escogido para su aprobación por parte de Telecomunicaciones de IFEMA MADRID.

Los centros de control deberán tener una dimensión mínima de 25 m². Teniendo en cuenta el cambio de arquitectura, los centros de control existentes en cada pabellón serán desplazados, cuya ubicación se definirá en proyecto de ejecución. Esto implicará una reestructuración de todo el cableado, tal y como se explica más adelante. Se tendrá en cuenta las afecciones a los cables de comunicaciones de los autómatas de control del sistema de climatización, así como del resto.

- El suelo técnico:

Se proyectará suelo técnico en los Centros de Control, compuesto de baldosas de medida estándar de 60x60 cm. apoyadas sobre pedestales de acero ajustables en altura, consiguiendo un falso suelo firme sobre la solera existente. Bajo el suelo técnico se crea una cámara para el alojamiento de cableado y para ser empleado en el circuito de refrigeración de la sala. Al ser los paneles idénticos se facilita el intercambio de los mismos, garantizando tanto la accesibilidad como la flexibilidad.

Se instalarán bandejas tipo Rejiband especiales para suelo técnico de 60cm para la canalización troncal y de 30cm para los accesos a cada armario, incluyendo los accesorios de pie necesarios.

Su distribución deberá permitir guiar el cable desde la entrada principal del cuarto hasta cada armario. Discurrirán por los espacios que no ocupen los racks para permitir levantar las placas de suelo y tener acceso directo a la bandeja.

- Techos suspendidos:

Como norma general no se instalará ningún tipo de techo técnico. Se instalarán bandejas tipo Rejiband con su toma de tierra correspondiente, especiales para techo y de 60cm distribuidas en la estancia de manera que se pueda guiar fácilmente el cable desde la entrada principal del cuarto hasta cada armario.

Para el paso del cable en vertical del techo al suelo, se usarán una vez más bandejas tipo Rejiband de 60 cm fijadas a la pared.

- Pasamuros y pasacables:

Para garantizar que el recinto del CPD está totalmente protegido contra amenazas externas, también es importante sellar los pasos de cables a través de las paredes, suelos o techos. Además, al proporcionar un sellado estanco se potencia el ahorro energético.

Para el suelo técnico se usarán pasacables instalados en las baldosas del falso suelo en huecos cortados a medida con cepillos que impiden el paso de aire pero no de los cables. Entre sus principales ventajas destaca el aumento de la capacidad de refrigeración, contribuyendo a minimizar las pérdidas de aire refrigerado que se escapa hacia la sala por los orificios para cables.

- Alimentación Eléctrica:

Todos los equipos instalados en el CPD deben disponer de una energía continua, libre de alteraciones e interrupciones. Además, la sala debe estar preparada para interrupciones prolongadas del suministro eléctrico de manera que:

- Los equipos electrónicos e informáticos no se vean alterados en su funcionamiento normal por el cambio en el suministro eléctrico.
- Como mínimo, se proporcione la energía suficiente para permitir el apagado controlado de todos los equipos críticos.

Además, se debe diseñar un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) que sea "online" de doble conversión. La potencia (KVA) necesaria debe cumplir con los criterios mencionados anteriormente para todos los equipos electrónicos existentes. Se debe prever un margen de una carga del 50% mayor a la estudiada.

Será necesario dotar al sistema de un bypass que permita apagar todo el sistema SAI para realizar mantenimiento cuando la situación lo requiera o que permita el suministro de energía a la carga si se produjera algún fallo en el SAI que impidiese su funcionamiento.

Todo el cableado eléctrico se guiará independiente al cableado de datos. En el caso de que se deban usar las mismas bandejas/canaletas se separarán los mazos físicamente dejando la mayor distancia posible entre ellos e incluyendo tabique separador si es el caso. Como norma general, se instalará el cable eléctrico por el suelo técnico mientras que el cable de telecomunicaciones irá por las bandejas de techo.

Todos los CPDs deben tener un cuadro eléctrico propio con acometida de SAI y Red. El cuadro debe disponer al menos (y para cada acometida) de un interruptor de corte general, de un protector sobretensiones transitorias, de un diferencial y un magneto-térmico por cada armario_rack del CPD, dimensionados para cumplir con la potencia estimada de consumo.

Los interruptores diferenciales de estos cuadros serán Clase A Superinmunizados.

- Apagón de emergencia:

Se deberá equipar a la sala de un sistema de apagado de emergencia o EPO (Emergency Power Off).

Este sistema cumplirá los siguientes requisitos indispensables:

- Su pulsado desconectará la alimentación de todo el equipamiento electrónico, incluida la carga de las baterías.
- Su diseño debe prevenir cualquier tipo de manipulación accidental y debe minimizar su uso deliberado por razones ajenas a una emergencia real.

- Sistema de Climatización:

Según la normativa vigente, se deberá proporcionar a la sala técnica de un sistema de climatización que cumpla con las recomendaciones de la normativa vigente en la materia. Siempre que sea posible, se aprovecharán las bajas temperaturas exteriores para refrigerar el CPD, reduciendo el uso de los equipos de aire acondicionado y por lo tanto, el consumo y las emisiones de carbono.

- Instalación Contra Incendios:

Se preverá la instalación de un sistema automático de detección (en techo y en falso techo) y extinción de incendios para toda la sala. El agente extintor será adecuado para el uso del recinto, así como para los equipos/elementos instalados en el mismo.

Tipo de cableado y conexiones Centro de Control a CPD Principal

Debido a la reubicación de los centros de control, todo su cableado también se verá afectado, por lo que se deberá proceder a su sustitución.

Desde los Centros de Control situados en cada uno de los pabellones afectados por la actuación, hasta el CPD Principal de "Puerta Sur", se procederá a desplegar:

- Maguera de 300 pares de cobre
- Manguera de 24 pares de Fibras ópticas multimodo OM4

- Manguera de 24 Fibras ópticas multimodo OM2
- Manguera de 24 Fibras ópticas monomodo OS2

Conexiones desde el Centro de Control a Repartidores Secundarios

En cada uno de los pabellones se preverá la instalación de repartidores (tal y como existe en la actualidad), los cuales estarán conectados a su correspondiente centro de control del pabellón. Desde estos repartidores, se dará servicio a través de fibra óptica y manguera de cobre, a los diferentes equipos y/o elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la actividad.

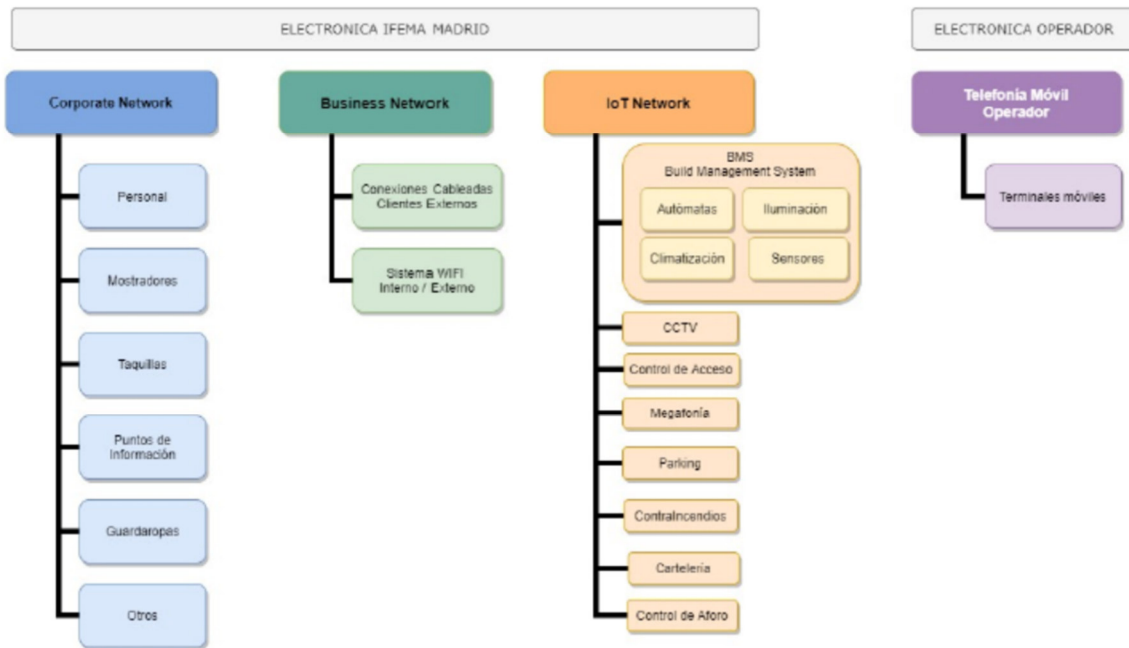
Entre los equipos y/o elementos a dar suministro desde repartidores, se encuentran:

- Cuartos técnicos
- Sistema de Megafonía
- Antenas Wifi
- Business Network
- OT / IOT Network
- Mobile Network 4G/5G

La ubicación de estos cuartos será tal que se asegure que no exista más de 90 m desde el Centro de Control del pabellón y un repartidor; y otros 90 metros desde el repartidor, hasta el punto de terminación de red más lejano.

Todos los servicios de las nuevas instalaciones deben incorporarse en las tres redes existentes en el centro. Estas redes existentes son las siguientes:

REDES DE TELECOMUNICACIONES



Cableado estructurado

El interior de cada pabellón contará con una red de cableado estructurado, tanto en la superficie del pabellón en sus canaletas, como en las salas y que deberá seguir las normativas vigentes.

No se recuperará ninguna de las conexiones. Se colocará nuevo cableado de fibra y cobre desde el CPD central de IFEMA MADRID situado en planta sótano del edificio Puerta Sur hasta el nuevo cuarto CPD proyectado, así como a los diferentes repartidores del pabellón.

Además se dispondrán de nuevas canalizaciones y cableado en las conexiones que conectan el nuevo CPD con Edificio Puerta Sur.

Toda la red de cableado discurrirá por bandeja metálica independiente a la de red eléctrica, con una separación de al menos 20 cm entre ambas. Los tramos que discurran por túnel irán canalizados bajo bandeja metálica de rejilla tipo Rejiband; por interior de pabellón y de nuevo edificio hasta cuarto CPD, serán de bandeja perforada, de dimensiones adecuadas al número de cables a contener más una previsión de un 20% por posibles ampliaciones.

Se incluirán registros de paso en la zona de entrada de canalizaciones a patinillos y el paso vertical de las distintas plantas afectadas. Estos registros serán accesibles y dispondrán de tramex.

En trazados los cuales pasen por canalizaciones de urbanización, el cableado estructurado, deberá ser con protección anti roedores.

El Sistema de Cableado Horizontal de datos deberá ser mínimo de categoría 6A, el cual debe cumplir con los estándares indicados en la última normativa publicada (ISO/IEC 11801, EIA/TIA-568, AENOR 50173) y los que, derivando de ellos, normalicen los Sistemas de Cableado Estructurado.

Los proyectos de SCE Categoría 6A requieren un diseño, planificación, productos y prácticas de instalación adecuados. Por tanto, el sistema de cableado propuesto se deberá considerar como una solución integral en la que los componentes pasivos de cableado deberán ser de un solo fabricante (cordones de parcheo, jacks RJ45, Placas Modulares, Paneles de Parcheo, cables UTP/FTP, etiquetas, así como la fibra óptica) a fin de asegurar el rendimiento óptimo del sistema de transmisión de señales.

La unión de los diferentes repartidores se debe realizar con una única tirada de 24 F.O Multimodo OM4.

La unión de 4 tiradas de 24 FO Monomodo desde cada cuarto de control de los pabellones hasta el CPD de IFEMA MADRID con el fin de unificar las instalaciones con las actuales del recinto.

En cuanto al equipamiento de Rosetas de superficie, deberá ajustarse inicialmente a la siguiente disposición:

- Mostradores de acreditación, Información y Taquillas:

2 tomas dobles por puesto de trabajo + 5% de tomas repartidas

- Salas para explotación comercial y oficinas:

Al menos 2 tomas dobles por cada 10 metros cuadrados debiendo repartirse en diferentes paredes para una mayor capilaridad y flexibilidad de la instalación.

- Salas técnicas

Las salas técnicas deberán contar con suelo técnico para poder entrar o llevar cableado por él.

Sobre el paramento o anverso de las puertas de acceso a CUARTOS TÉCNICOS y PATINILLOS DE INSTALACIONES se adherirán placas nominativas, del tipo previsto por la Propiedad para el resto de dependencias del edificio. Más placas de poliestireno grueso grabadas con logotipo de la señal de stop y el texto ACCESO RESTRINGIDO.

Todas las puertas de cuartos o patinillos tendrán bombín amaestrado según indicaciones de la propiedad y compatible con el amaestramiento de otras zonas de IFEMA según directrices e la propiedad.

Las Salas destinadas a equipamiento de climatización, subestaciones y otras dependencias, deberán disponer de al menos 2 tomas dobles.

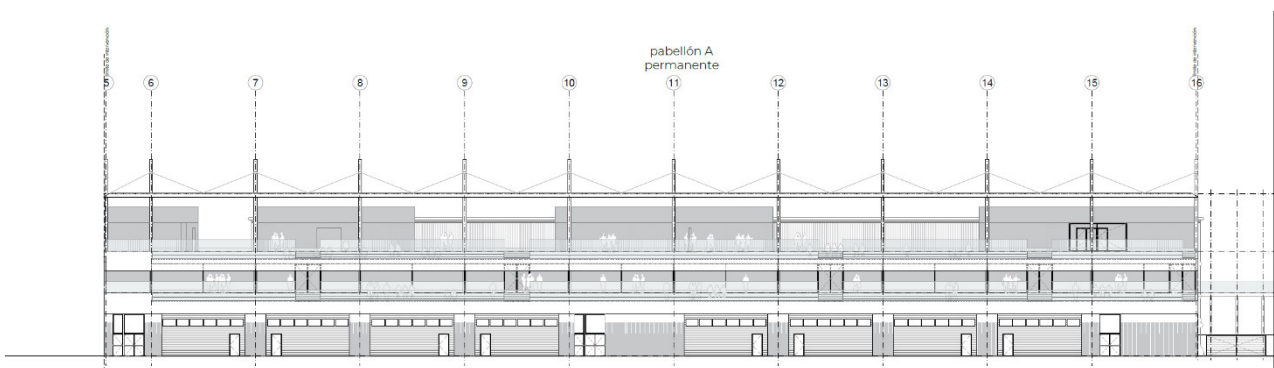
Los cuartos técnicos nuevos o susceptibles de modificación deberán cumplir el estándar TIA-942 en concreto Tier 2 (Componentes redundantes). Esto es que estos cuartos disponen de una sola ruta para la distribución de la potencia y la refrigeración, pero tiene componentes redundantes en esta ruta de distribución.

Cada nuevo cuarto técnico CPD de centralización de la electrónica de cada pabellón deberá conectarse con Fibra Óptica Monomodo al CPD de IFEMA MADRID.

La conexión con la parcela norte de Valdebebas se deberá ejecutar como mínimo con 4 tiradas de 24 FO Monomodo con protección anti roedores desde cada cuarto de control proyectado hasta el CD de IFEMA MADRID con el fin de unificar las instalaciones con las actuales del recinto.

Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificio Semipermanente

La propuesta para la edificación de los edificios semipermanentes deberá disponer de las infraestructuras de telecomunicaciones necesarias para garantizar la conectividad de los dispositivos y elementos.



El cableado en cada una de las plantas debe ser considerado sistema de cableado horizontal debido a que son la mejor solución para contar con abastecimiento de telecomunicaciones en entornos empresariales, tal y como indica la normativa ANSI/TIA/EIA 568, indicando la siguiente topología del cableado horizontal:

- El cableado horizontal debe terminar en un cuarto de telecomunicaciones ubicado en el mismo piso que el área de trabajo servida.
- El cableado horizontal debe seguir una topología estrella.
- Cada toma/conector de telecomunicaciones del área de trabajo debe conectarse a una interconexión en el cuarto de telecomunicaciones.
- No se permiten empalmes de ningún tipo en el cableado horizontal.

Por tanto, en cada una de las plantas deberá existir al menos un armario de Telecomunicaciones en un cuarto técnico cuya ubicación no debe superar los 90 metros hasta el punto más alejado del edificio, con disposición de tantos cuartos como sean necesarios.

- Cuartos Técnicos Edificios Semipermanentes

Los cuartos técnicos de Telecomunicaciones deben ir conforme a los requerimientos del que se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569 indicando lo siguiente:

“Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipos de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado.

El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable, alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones

El Cuarto de Telecomunicaciones deberá estar ubicado en el mismo piso que el área de trabajo servida y si diseño depende de:

- *El espacio de piso a servir.*
- *Las necesidades de los ocupantes.*
- *Los servicios de telecomunicaciones a utilizarse.”*

Con carácter general los cuartos de telecomunicaciones en IFEMA MADRID deberán cumplir las siguientes características:

La puerta de acceso al cuarto técnico debe permitir el paso de un rack de medidas estándar evitando escalones o barreras arquitectónicas similares.

Se deberá dotar con un rack de 42U de altura, 19 pulgadas y 800mm de fondo. Los racks se deben proporcionar de color negro, con una puerta de cristal transparente que permita su cierre con llave para mayor seguridad y con paneles laterales desmontables. Se facilitarán al menos tres copias de la llave.

Cada cuarto técnico se utilizará para centralizar la electrónica para dar servicio al cableado horizontal y deberá conectarse con al menos 12 Fibras Ópticas Multimodo al Centro de Control de Pabellón, terminando en paneles de 19" y conexión LC.

Para la correcta comunicación se deberá dotar a los cuartos técnicos con el siguiente equipamiento:

- **Business Network**

Deberá mantenerse la compatibilidad nativa con el resto de equipamiento ya instalado (CISCO), detallamos orientativamente modelo (deberá ser igual o de superiores prestaciones):

Ubicación	Unidades	Marca / Modelo
Cuartos Técnicos	1	Switch CISCO C9200L-48T-4X

- **OT / IOT Network**

Deberá mantenerse la compatibilidad nativa con el resto de equipamiento ya instalado (CISCO), detallamos orientativamente modelo (deberá ser igual o de superiores prestaciones):

Ubicación	Unidades	Marca / Modelo
Cuartos Técnicos	1	Switch CISCO C9200L-48T-4X

Instalaciones permanentes

Los edificios semipermanentes deben dotarse de las mismas infraestructuras de telecomunicaciones, para garantizar la continuidad del servicio y las comunicaciones.

- **WIFI**

El sistema Wifi deberá conectarse al sistema actual mantenido con un único controlador todo el sistema, se proporciona la información del equipamiento instalado en un pabellón tipo.

Previo a la ejecución se requerirá un estudio de cobertura para determinar el número, tipo y ubicación de los puntos de acceso, con el fin de conseguir un sistema para alta densidad de usuarios, el estudio debe contemplar la cobertura teórica y real instalando puntos eventuales.

El estudio WiFi deberá realizarse con la herramienta de medición WiFi Ekahau Site Survey, en su versión 11.4 o posterior.

El estudio de cobertura teórico determinará el número, tipo, y ubicación de puntos de acceso, para conseguir una infraestructura de alta densidad, capaz de ofrecer servicios de calidad, con gran concentración de usuarios concurrentes.

Para la realización del estudio de cobertura teórico, se deberá tener en cuenta la superficie y densidad máxima de usuarios.

El estudio deberá reflejar la ubicación de los nuevos puntos de acceso teniendo en cuenta que deberá proporcionar servicio Wi-Fi al menos al 80% de los usuarios en formato escuela del pabellón, y con los siguientes requerimientos:

Se dimensionará una red Wi-Fi con los siguientes requerimientos de red:

Signal Strength <i>Min</i>		
Signal-to-noise Ratio <i>Min</i>	10.0 dB	
Data rate <i>Min</i>	20 Mbps	
Number of Access Points <i>Min</i>	3	at min. -75.0 dBm
Channel Overlap <i>Max</i>	7	at min. -70.0 dBm
Round Trip Time (RTT) <i>Max</i>	200.0 ms	
Packet Loss <i>Max</i>	5.0 %	

De forma paralela al estudio teórico se realizará una simulación en las zonas determinadas con la particularidad de colocación automática de APs. Esta simulación servirá para contrastar la información obtenida en el estudio teorice, donde los requerimientos de la red serán los siguientes:

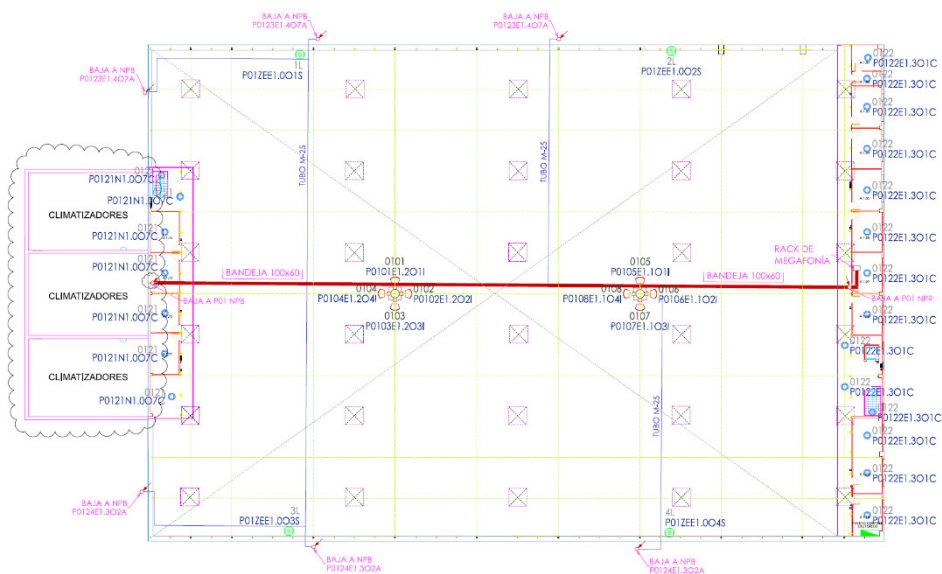
- Signal Strength Min -65.0 dBm
- Number of Access Points Min 3 at min. -75.0 dBm

En los nuevos edificios se deberá incorporar la tecnología WIFI 802.11ax (WIFI 6), o superior, permitiendo una mejor gestión del ancho de banda para grandes cargas de datos, así como aumentar la velocidad de conexión de usuario por encima de los 10GB.

La electrónica para la conexión de los puntos de acceso deberá ubicarse en los armarios ubicados en los cuartos técnicos de la distribución del cableado horizontal.

- **Megafonía**

El sistema de megafonía deberá conectarse al sistema actual, permitiendo las mismas facilidades. Debiendo se cumplir la UNE EN 54 en lo relativo a sistemas de alarma por voz.



Esquema pabellón tipo - Red de Megafonía

En cada cuarto de racks de los nuevos edificios permanentes, se colocará un repartidor para los edificios temporales, desde el cual conectarán altavoz por altavoz cuando necesiten conectar las instalaciones temporales.

La instalación deberá cumplir la UNE EN 54 en lo referente en sistemas de alarma por voz.

El sistema actual es LDA Audiotech y los nuevos equipos deberán ser totalmente compatibles e integrados en el sistema actual, cumpliendo los requisitos de la UNE EN 54.

Se deberá incluir un estudio acústico previo al proyecto para analizar la presión sonora e inteligibilidad.

Requerimientos

Se deberá tener en cuenta que todo el sistema deberá cumplir con las siguientes requerimientos y normativas:

Standard	Sobre ruido ambiente	Nivel SPL mínimo	Nivel SPL máximo
BS 5839-8	5 dBA	65 dBA	120 dBA
EN 60849	6 a 20 dBA	65 dBA	120 dBA
ISO 7240-19	10 dB	65 dBA	105 dBA
EN 54-14	5 dBA	65 dBA	120 dBA

El índice de inteligibilidad STI (Speech Transmission Index), calculado de acuerdo con el estándar UNE-EN 60268-16, para sistemas de alarma y evacuación por voz, se considera objetivo un nivel de STI de 0.5, siendo este en 95% de cobertura el requerimiento habitual.

Este requisito es imprescindible para cualquier ubicación, incluidas las salas técnicas, mecánicas, baños y otros.

Para ello se requerirá de un estudio previo a la ejecución y un informe de medidas tras la ejecución.

El equipamiento se instalará en función de las zonas de evacuación y confinamiento del Plan de Seguridad y Autoprotección modificado, respecto a las nuevas edificaciones. También se deberán tener en cuenta las correspondientes modificaciones en las aplicaciones de SIME, SIME EVAC y SIME CALENDAR.

En la actualidad y a título informativo, la Central de megafonía consta del siguiente equipamiento:

- 3 servidores DELL con licencias SIME, SIME EVAC y 1 licencia SIME CALENDAR
- 2 Pc HP All in One para la gestión y monitorización del sistema
- 2 paneles LDA VAP-1 para la gestión de emergencias
- 18 matrices de audio LDA ZESS22
- 3 micrófonos LDA MCA-1N
- 31 LDA NEO modelo 8060
- 45 LDA EXTENSIÓN modelo 8250E
- 80 LDA EXTENSIÓN modelo 4500LE
- 39 LDA EXTENSIÓN modelo 4500E
- 22 LDA EXTENSIÓN modelo 4250E
- cargadores de baterías EN54-4 24V, 3600W 24V SLAT SON 12A MS150
- baterías 120Ah 12V BTL 12-120S

Según el desarrollo del proyecto de las nuevas edificaciones fijas y temporales, en caso de necesidad se deberá modificar/ampliar esta Central de megafonía.

Cuartos Técnicos Edificios Eventuales

Se deberán instalar cuartos técnicos en las zonas donde se producen las uniones entre las edificaciones permanentes y temporales.

Estos cuartos técnicos de Telecomunicaciones se ajustarán a los requerimientos del que se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569

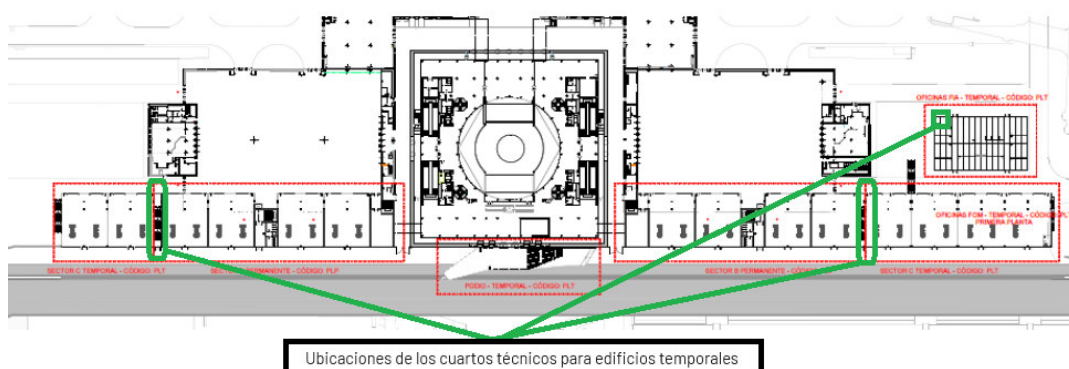
Las puertas de acceso a los cuartos técnicos deben permitir el paso de un rack de medidas estándar evitando escalones o barreras arquitectónicas similares.

Se deberá dotar con un rack de 42U de altura, 19 pulgadas y 800mm de fondo. Los racks se deben proporcionar de color negro, con una puerta de cristal transparente que permita su cierre con llave para mayor seguridad y con paneles laterales desmontables. Se facilitarán al menos tres copias de la llave.

Cada cuarto técnico se utilizará para centralizar la electrónica para dar servicio al cableado horizontal y deberá conectarse con al menos 12 Fibras Ópticas Multimodo al Centro de Control de Pabellón, terminando en paneles de 19" y conexión LC.

Estos cuartos no está previsto que cuenten con electrónica permanente, instalándose exclusivamente cuando se ofrezca el servicio en los edificios temporales.

A continuación, se muestra el esquema de las ubicaciones necesarias para ofrecer servicios en los edificios temporales:



2.7.7.28 SAIs

Se instalarán unos equipos SAIs para garantizar la continuidad del suministro en los puntos críticos que determine IFEMA y cualquier otra normativa de aplicación, entre otros, el suministro eléctrico a las instalaciones de PCI, telecomunicaciones, megafonía, control de accesos..., y, en general, cualquier equipamiento crítico necesario para el correcto funcionamiento de la actividad así como la tercera parte de iluminación de las nuevas edificaciones.

Para ello se ha previsto un espacio en planta baja, donde se preverá la instalación de los SAIs, así como los baterías/equipos asociados a los mismos, tal y como puede verse en el correspondiente plano de planta.

La instalación de SAIs, cumplirán las siguientes prescripciones:

- Sistemas de Alimentación Ininterrumpido (SAI o UPS) modulares por pabellón, con electrónica redundante y enracables en caliente, que permitan un crecimiento modular y redundancia del sistema en caso de fallo, dotado de by-pass estático, garantizado el suministro en caso de avería del SAI.
- Los SAIs a suministrar serán de tecnología ON Line Doble Conversión Permanente, VFI según norma IEC 62040-3.
- Los equipos modulares deben de ser ampliables "en caliente".
- La potencia activa nominal del SAI debe estar garantizada entre un cos fi 0,8 inductivo y 0,9 capacitivo.
- Cada ondulator estará formado por:
 - Un Rectificador/Cargador de baterías con transistores IGBT y corrector del factor de potencia (PFC) que garantice un factor de potencia en entrada $Pf \geq 0,99$ y una tasa de distorsión en corriente THDI $< 5\%$ al 100% de carga e inferior al 10% trabajando entre el 25 y 50% de su potencia nominal.
 - Un inversor con transistores IGBT y modulación de anchura de impulsos PWM capaz de suministrar una tensión de 400 V (+/-3%) y una frecuencia de 50 Hz (+/- 0,005 Hz) trabajando con un factor de potencia de 0,9 con cargas lineales.
- Cada SAI dispondrá de una cabina de By-Pass centralizado y en el que estarán ubicados tanto el contactor estático (incluyendo su electrónica de potencia y de control) como los interruptores de By-Pass manual del sistema completo.
- Las características técnicas que deberán cumplir los equipos serán:
 - Tensión de entrada 400 V +/-15% al 100% de carga.
 - Frecuencia de entrada 50 Hz +/-10%.
 - Rendimiento superior al 96% al 100% de carga trabajando en modo On Line Doble Conversión.
 - Factor de potencia de entrada: $\geq 0,99$.

- THDI de entrada <5%. Este valor debe alcanzarse sin necesidad de filtros anti-armónicos.
- Tensión de salida: 380/400/415 V +/-3% V r.m.s.
- Frecuencia de salida 50 +/-2%.
- THDV en salida <3% con carga lineal; <5% con carga no lineal.
- Factor de potencia en salida: 1.
- Capacidad de sobrecarga: 110% durante 10 min; 125% durante 30 s. y 150% durante 10 s.
- Para la recogida de alarmas y datos por el BMS del edificio, cada sistema dispondrá de los siguientes elementos de comunicaciones:
 - Tarjeta SNMP.
 - Tarjeta JBUS / MODBUS.
- El SAI dispondrá de su propio sistema de Baterías de Plomo, de 12 años de vida media sin mantenimiento según la Guía EUROBAT.
- El sistema de baterías será capaz de suministrar una autonomía mínima de 15 min a plena carga al final de su vida útil.
- Las baterías irán montadas en bancadas metálicas modulares independientes, aisladas del suelo, con aisladores de apoyo de dimensiones adecuadas al espacio de implantación disponible.
- El diseño y las dimensiones de las bancadas, deben permitir repartir uniformemente el peso de la misma sobre el suelo, sin sobrepasar la resistencia del forjado de la planta.
- Los by pass deberán ser por módulo de SAI, para que estén **descentralizados**.
- En el esquema del bastidor tiene que estar reflejado y deben de disponer de cuadro de protección eléctrico (magnetotérmicos).
- Los cuadros eléctricos de los SAI deberán tener un by-pass independiente, para poder desmontar y montar un grupo de baterías.
- Los SAI serán modulares.

Analizar en los cuartos, la temperatura óptima para el trabajo de las baterías, como el corte de la ventilación para conseguirlo.

Por otro lado, se realizará una **pequeña ampliación de SAI en el CT-1 y CT-2**, derivado de la modificación de la planta primera de las salas a terraza, modificación del cuarto técnico de cuadros eléctricos y modificación del cuarto de telecomunicaciones. Además, alimentarán 1/3 de iluminación de las salas existentes, que actualmente no lo tienen contemplado.

Los SAI actuales son de la casa Centiel con baterías Yuasa.

2.7.7.29 TELEVISIÓN

Soportes de TV y pantallas planas de TV

Se instalará cableado permanente en el techo u oculto de otro modo para alimentación a pantallas planas de TV.

Los soportes de TV se colocarán en puntos específicos del edificio a indicar por la propiedad, con un mínimo de ocho (8) soportes por sección.

Material audiovisual

(a) Transmisiones

Conexión de todas las transmisiones de televisión necesarias para la retransmisión de imágenes, cronometraje y resultados, notificaciones de la FIA y de los equipos.

Madrid, Junio de 2024

CONURMA Ingenieros Consultores

ANEJOS A LA MEMORIA