"ADECUACIÓN A NORMATIVA DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE TVE TENERIFE"

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. Objeto
2. Descripción de la obra y condiciones técnicas para su ejecución.

   2.1 Alcance de los trabajos

   2.2 Medios personales

3. Contenido de la propuesta técnica

   3.1 Criterios de valoración sujetos a juicio de valor

   3.2 Criterios de valoración automática - técnicos

   ANEXOS

   Cálculos

   Planos

   Mediciones

1. Objeto:

El centro de TVE de Canarias es un edificio de uso administrativo que cuenta con un sistema de protección contra incendios. El presente proyecto desarrolla técnicamente la actuación necesaria para regularizar y garantizar el abastecimiento de agua de los sistemas hidráulicos de protección contra incendios del edificio, definiendo una solución que asegure las condiciones de caudal, presión y reserva requeridas en servicio.

En particular, el proyecto concreta el diseño del sistema de impulsión (grupo de presión) y del depósito de abastecimiento, así como la adecuación de la acometida dedicada a la red de PCI, independizada del uso general del edificio y se disponga de una red de utilización exclusiva para incendios, conforme al criterio de la UNE 23500 para la Red General de Distribución de Agua para los Sistemas de Protección Contra Incendios (RGDASPCI).

El proyecto incluye la adecuación de las BIE existentes, y establece los criterios de implantación, prescripciones de montaje, verificaciones y pruebas necesarias para su correcta puesta en servicio.

Por todo ello, se requiere realizar una actuación para la modernización y adecuación a la normativa vigente de la instalación de PCI del edificio con el fin de garantizar la seguridad del mismo y de sus ocupantes, para lo cual es necesaria una adecuación de la instalación que contempla la extinción de incendios. También se incluyen trabajos de control de calidad de la instalación, generación de la documentación que se precise para la tramitación del expediente, la inspección por parte de una Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), así como toda la tramitación asociada para la legalización y registro en Industria de las instalaciones PCI del edificio.

2. Descripción de la obra y condiciones técnicas para su ejecución

Como resultado de la inspección periódica nº 24/30203912-1, se han detectado deficiencias relacionadas con las condiciones de abastecimiento de agua necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos hidráulicos de la instalación de protección contra incendios. En particular, el acta indica:

- La prueba dinámica de Boca de Incendio Equipada (BIE) no es adecuada al no alcanzarse condiciones correctas de presión y caudal.
- El abastecimiento desde red pública no se encuentra independizado del uso general del edificio, no aportándose documentación acreditativa de las condiciones mínimas de caudal y presión exigibles conforme a UNE 23500.

La instalación de protección contra incendios existente fue ejecutada conforme a la normativa vigente en el momento de su implantación, correspondiente al Real Decreto 1942/1993. En consecuencia, el sistema de abastecimiento de agua contra incendios debe analizarse conforme a la norma UNE 23-500:1990, normativa técnica aplicable en ese periodo. Aunque las inspecciones periódicas de la instalación se realizan actualmente conforme al Real Decreto 513/2017, no implica la aplicación retroactiva de criterios de diseño distintos de los exigibles en la fecha de ejecución de la instalación. La actuación prevista tiene por objeto la adecuación de la instalación existente para corregir las deficiencias detectadas y garantizar su correcto funcionamiento, sin que ello deba interpretarse como una modificación de la instalación que obligue a su rediseño completo conforme a normativa vigente.
Adicionalmente, y dado que no se dispone por parte de la empresa suministradora del informe de presiones en el punto de suministro, se plantea como medida de subsanación la instalación de un grupo de presión junto con un depósito de acumulación/abastecimiento de agua, de forma que se aseguren las

condiciones de servicio requeridas.
Aprovechando esta actuación, se propone asimismo la sustitución de las BIE existentes de 45 mm por BIE de 25 mm, con el objetivo de mejorar su operatividad y manejabilidad, permitiendo su utilización en situación de emergencia por personal no cualificado.

El proyecto incluye en su definición estudios, marcas, medidas y modelos específicos que describen de forma orientativa las especificaciones técnicas requeridas. En todos los casos se acepta expresamente los productos EQUIVALENTES que sean debidamente justificados con la aportación de la documentación técnica necesaria para su verificación (estudios, fichas técnicas, medidas etc.).

La obra será además objeto de desarrollo de manera independiente de las actividades habituales del centro RTVE, para ello es preciso resolver de manera previa las servidumbres funcionales, especialmente en accesos.

Deberá minimizar el impacto sobre las habituales actividades de RTVE, para ello deberán someterse a la programación aportada por la empresa adjudicataria de las obras, de forma continuada, y previamente aprobada por la Subdirección de Servicios Técnicos e Instalaciones de RTVE.

Cualquier intervención requerirá la delimitación del área de obra, sin posibilidad de acceso por personal de RTVE ajeno a la misma.

La empresa que resulte adjudicataria estará obligada a:

Entregar las instalaciones y todos sus componentes a la Corporación RTVE en el plazo establecido.

Descarga y traslado de equipos y materiales, así como, medios auxiliares (grúa, sistemas hidráulicos de transporte, plataformas, etc).

Trabajos necesarios para la instalación de dichos equipos, materiales y componentes en el espacio designado, dejándolo en condiciones de uso.

Retirada de todos los residuos tanto de la nueva obra como los existentes.

Limpieza de la zona de trabajo cada vez que se realice una actuación el fin de semana para permitir el uso de los despachos por los trabajadores de RTVE de lunes a viernes.

Entrega de documentación técnica completa que incluya: Certificados de marcado CE de materiales utilizados, certificados de la instalación, garantías, planos, etc.

Los trabajos se realizarán en todo momento siguiendo las normas de la construcción, Código Técnico de la Edificación y demás normativas y Reglamentos Estatales y Autonómicos.
Se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes para la correcta utilización y aplicación de los mismos.
Es responsabilidad del adjudicatario comprobar que se reúnen las condiciones necesarias para ejecutar los trabajos previstos.
El suministrador será responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje.
Los trabajos de montaje y puesta en funcionamiento necesarios garantizarán en todo momento la integridad de la instalación.
Los trabajadores que realicen los trabajos deberán de estar en posesión de los certificados que les habiliten y acrediten para poder realizar los mismos.
La empresa adjudicataria será responsable de que el personal que trabaje en la obra reúna los requisitos,

formación, alta en s.s., etc. Así como la gestión de toda esta documentación o lo que se le puede solicitar a través de la plataforma de Coordinación de Actividades Empresariales de RTVE y a través del Coordinador de Seguridad y Salud y Dirección Facultativa.

En todo momento la producción de RTVE es prioritaria, y los trabajos se desarrollarán en horario nocturno, festivos y fines de semana para asegurar las necesidades de producción, habiéndose estimado que el 5% de los trabajos sean realizados en horarios nocturnos y festivos sin coste adicional para RTVE.

La empresa adjudicataria realizará los trabajos con la protección previa necesaria, siendo responsable del deterioro que se pueda producir en el interior del edificio como consecuencia de los trabajos.

2.1. Alcance de los trabajos

Las actuaciones correspondientes a esta licitación están definidas de forma detallada en el Anexo de este Pliego técnico.

El proceso de obra se iniciará mediante la correspondiente Acta de Replanteo, firmada por los integrantes de la Subdirección de Servicios Técnicos e Instalaciones de CRTVE y el Adjudicatario del Expediente.

CERTIFICACIONES. Las Certificaciones de Obra deben ser aprobadas por la Subdirección de Servicios Técnicos e Instalaciones de CRTVE, se emitirán con periodicidad mensual y deberán acompañarse, de forma inexcusable, con un análisis económico a fin de obra con la totalidad de posibles variaciones cualitativas y cuantitativas detectadas en relación a las mediciones y presupuesto de la oferta de adjudicación

La Certificación Final se entenderá como Remate de Facturación y seguirá la mecánica del resto de Certificaciones, si bien con un plazo de desarrollo de un mes sobre la fecha de firma del Acta de Recepción Provisional, debiendo contar para su efectividad con el Conforme expreso de la Subdirección de Servicios Técnicos e Instalaciones de CRTVE.

VISITAS DE OBRA. Las visitas de obra se efectuarán con periodicidad semanal con presencia del equipo humano permanente de la empresa adjudicataria responsable de la obra y en su caso los representantes de RTVE.

FINALIZACIÓN. El expediente se considerará finalizado, más allá del Acta de Recepción, con la entrega de la documentación final de obra.

La totalidad de la documentación final se entregará en formato pdf y debe definir la realidad edificada. Asimismo, se entregarán todos los ficheros editables que requiera RTVE en el momento de la entrega en formato Autocad (incluyendo documentación completa, así como formatos de ploteado), Word, Excel y Presto.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.

- Acta de replanteo firmada por la propiedad, la empresa constructora y el coordinador de seguridad y salud de los trabajos.
- Acta de recepción de obra firmada por la propiedad y la empresa constructora.
- Certificado final de obra. (El plazo puede superar el mes indicado).
- Actas de Obra o Libro de Órdenes y Asistencias.
- Planos “as built” (Arquitectura e Instalaciones, incluyendo esquemas de principio, planos de planta con

elementos instalados y unifilares) en dwg y pdf.
- Control de calidad de los materiales/ equipos suministrado.

Certificados y fichas técnicas de los elementos instalados.
Certificado contratista/instalador acreditando que han seguido las especificaciones del fabricante y/o ensayo de referencia.
Con respecto a los elementos resistentes al fuego y materiales a los que se exige reacción al fuego: copia completa del informe de ensayo, certificado de suministro del fabricante o distribuidor y certificado de colocación del contratista o instalador (los certificados deberán ser entregados en papel con firma original de la persona física).
Certificados de calidad de producto (marcado CE, marcas de calidad) y de empresa (gestión calidad).
Manuales de funcionamiento de los equipos en castellano.
Certificados de garantía materiales/equipamiento.
Documentos técnicos de los equipos y materiales y posterior mantenimiento.
Certificados de Ensayos (Protocolos de Pruebas) realizadas y de puesta en marcha de todas las instalaciones.

- Gestión de residuos:
Certificado de recogida de residuos no peligrosos/peligrosos, por gestor autorizado (acreditación), responsable del transporte de los mismos. Especificando cantidad y depósito de envío.
Copia de los albaranes de los contenedores.
Certificado de entrega de residuos en depósito gestor autorizado (acreditación).
Certificado de destrucción de residuos, para aquellos que por su naturaleza lo requieran, acorde a la normativa vigente.

- Legalización de todas y cada una de las instalaciones ejecutadas. Incluyendo:
Proyecto firmado por técnico competente y visado colegial cuando sea obligatorio.
Certificado Dirección Facultativa de la instalación.
Certificados y boletines del instalador.

-Documentación relativa a las distintas instalaciones PCI:
Manual funcionamiento central incendios
Back up central incendios Documentación pruebas equipos PCI
Planos de planta con posición de al menos los equipos más importantes (central incendios, central detección aspiración, …).

2.2 Medios personales

- Jefe de obra (ingeniero industrial / ingeniero técnico industrial o titulación equivalente) especialista en instalaciones de protección contra incendios, que haya participado como Jefe de Obra en al menos 4 obras de características similares a las del objeto del contrato (instalaciones de protección contra incendios), con presencia a tiempo parcial.

- Encargado de obra especialista en instalaciones de protección contra incendios, que haya participado como Encargado de obra en al menos 4 obras de características similares a las del objeto del contrato (instalaciones de protección contra incendios), con presencia a tiempo completo.

3. Contenido de la Propuesta técnica

El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente expediente, en su punto Criterios de valoración de las ofertas, recoge de forma detallada los diferentes aspectos que definen los criterios cualitativos técnicos, así como la puntuación que corresponde a cada uno de ellos, precisando seguidamente **la documentación que se requiere para permitir el análisis y evaluación de cada oferta.**

3.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN SUJETOS A JUICIO DE VALOR (sobre B)

3.1.1.- Memoria descriptiva (max.4 págs. en Din A-4 formato PDF, sin contar portada ni índice, no se valorarán las páginas de la memoria que superen esta extensión).

No se valorarán soluciones de ejecución genéricas ni enlaces a páginas web para descripción de materiales alternativos o procedimientos de trabajo. Solo se evaluará la información presentada en este sobre. Se consideran independientes de la memoria (y sin limitación de extensión) las fichas técnicas necesarias para documentar propuestas EQUIVALENTES con materiales no detallados en las mediciones.

3.1.2 Diagrama de Gantt. En una página en formato A3.

Los puntos 3.1.1 y 3.1.2 deberán desarrollarse de acuerdo con el Plazo de Ejecución propuesto, que no superará, en ningún caso, el indicado en Cláusula 4 (PLAZO DE EJECUCIÓN Y DURACIÓN DEL CONTRATO) del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.2 CRITERIOS DE VALORACIÓN AUTOMÁTICA -TÉCNICOS (sobre C)

3.2.1 Experiencia del jefe de obra

3.2.2 Experiencia del encargado

La documentación presentada debe considerarse como contractual, a requerimiento de RTVE el licitador deberá acreditar la formación y experiencia de los medios designados para el proyecto, así como mediante certificaciones firmadas por el promotor o por la Dirección facultativa de la obra deberá confirmar la participación del Encargado en obras de las características requeridas.

Los medios nombrados por el adjudicatario únicamente podrán ser sustituidos en obra por perfiles cuya titulación y experiencia pudiera igualar o superar la aportada en la propuesta técnica aceptada.

ANEXO

Estado actual

El edificio TVE Tenerife, ubicado en Avenida Buenos Aires nº 69 (38003, Tenerife), se considera en su totalidad de uso administrativo. El edificio está compuesto por tres plantas sobre rasante, planta semisótano, planta sótano y cubierta, con superficies aproximadas de 412 m² (planta primera), 564 m² (planta baja), 636 m² (planta semisótano), 625 m² (planta sótano) y 19 m² (cubierta).
El edificio alberga dependencias de carácter administrativo y técnico, entre las que se incluyen locutorios, estudios, controles, salas de reuniones, aseos, almacenes, archivo, vestuarios y salas de mantenimiento, además de distintos recintos técnicos asociados a las instalaciones del centro, tales como climatización, centros de transformación, cuadro general de baja tensión, grupo electrógeno, UPS/SAI, videoteca y maquinaria de ascensor, distribuidos por las diferentes plantas.
En materia de protección contra incendios, el edificio dispone de una instalación de PCI con diversos medios de protección, incluyendo BIEs, así como otros equipos y sistemas tales como extintores, detección y alarma, pulsadores, alumbrado y señalización de emergencia, entre otros. En particular, las BIEs existentes identificadas corresponden a Ø 45 mm con manguera de 20 m.
En lo que respecta al abastecimiento de agua, se identifica la existencia de una acometida independiente de PCI con llave de corte general ubicada en exterior del edificio, como punto principal de maniobra del suministro.

Descripción general del edificio

El edificio dispone de sistemas de protección activa contra incendios implantados en el conjunto de la instalación, incluyendo detección y alarma de incendios, abastecimiento de agua contra incendios, extintores de incendio y sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE), así como alumbrado de emergencia y señalización de evacuación.
En relación con el sistema de detección y alarma, se dispone de central y dispositivos asociados, incluyendo pulsadores.
En cuanto a los sistemas hidráulicos, existen BIE instaladas de Ø 45 mm, equipadas con manguera de 20 m.
La red de BIEs dispone de una toma en la entrada para alimentación de emergencia por parte de los bomberos en caso de fallo de suministro situada junto al contador de agua específico a la red de PCI. En visita se observa que el contador solo dispone de válvula de corte a la entrada, sin válvula de corte posterior o válvula antirretorno. La válvula de corte a la entrada disponía de cadena para su bloqueo, pero actualmente se encuentra cortada junto a la válvula. A continuación se muestra una imagen de lo descrito:



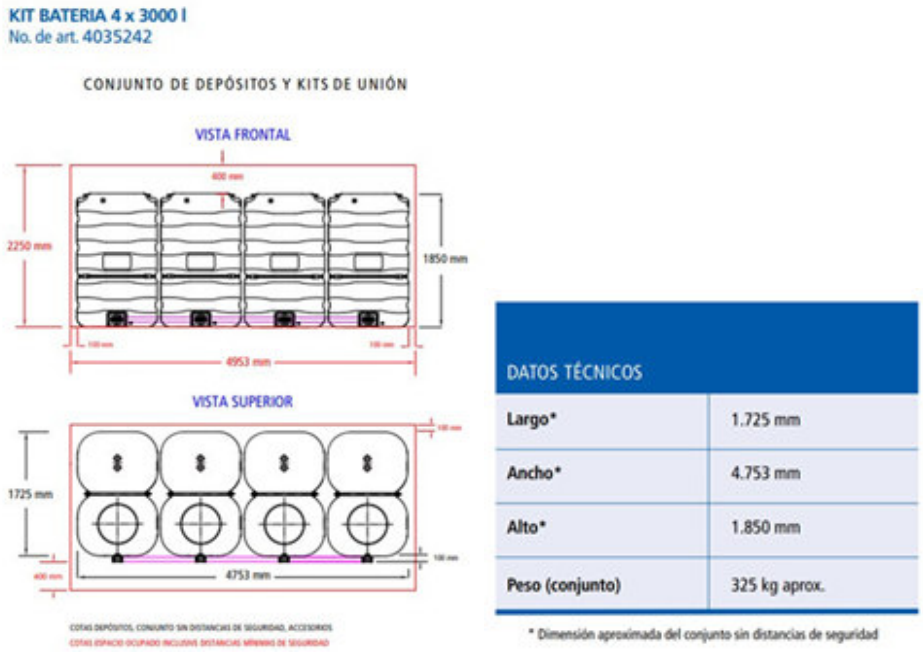
No se dispone de sistema de hidrantes exteriores ni de sistema de columna seca.

Solución adoptada

Puesto que, para asegurar el correcto abastecimiento de la red de BIEs, se deben realizar cambios sustanciales al sistema de abastecimiento y a los elementos terminales, el adjudicatario deberá actualizar la instalación de extinción con respecto a la normativa actual. Por tanto, el diseño de la instalación se seguirán las pautas de la norma UNE 23500:2021 y del RD 513/2017. Para asegurar las condiciones hidráulicas necesarias para los sistemas de PCI del edificio, se adopta una solución basada en la instalación de un **depósito de abastecimiento** y un **grupo de presión** dimensionado para cubrir la demanda de los sistemas protegidos, incorporando la valvulería, instrumentación y elementos de control necesarios para su operación y mantenimiento. La solución se completa con la ejecución de una **acometida dedicada a PCI**, de uso exclusivo (sin tomas para otros usos), asegurando su independencia funcional respecto a la red interior de consumo del edificio, conforme las exigencias establecidas para la red general de incendios en UNE 23500.
El grupo de bombeo estará compuesto por una bomba principal eléctrica y una bomba jockey, y se situará en el actual trastero en la parte posterior del edificio. El depósito de abastecimiento de PCI se compondrá de 4 botellas de 3 m^3 de volumen y para asegurar un correcto acceso al cuarto del grupo electrógeno contiguo, las botellas se situarán siguiendo el trazado del muro, colocándose una botella dentro del cuarto trastero y el resto en el exterior. El cuarto trastero dispone de acceso directo al exterior desde la rampa donde se sitúa el contador y la toma de bomberos previamente descrita.



Kit batería contra incendios 4x3000l. De la marca Schutz Aquablock XL o equivalente. Aptos para almacenar Agua Potable. Largo 1725 mm. Ancho 4753 mm. Alto 1850 mm. Peso Conjunto: 325 kg. Kit de batería con un volumen total de 12.000l.



En la sala del grupo se dispondrá de un bypass desde la alimentación de los depósitos hasta un punto posterior a la bomba de PCI equipado con válvula de corte que deberá encontrarse de forma normalmente cerrada, de forma que en caso de mantenimiento del grupo se disponga de un mayor nivel de seguridad disponiendo de al menos la presión de la red de agua municipal.
Se realizará la sustitución del contador actual por uno situado en armario, con los elementos de retención y corte necesarios. De esta forma también se evitará la posible manipulación no intencionada del abastecimiento de la red de incendios al depósito.
Adicionalmente, se procederá a la sustitución de las BIE existentes de Ø 45 mm por BIE de Ø 25

mm, mejorando su operatividad y manejabilidad y facilitando su uso en caso de emergencia, junto con las adaptaciones que resulten necesarias en la red asociada para su correcta integración.

Actuaciones

En el presente apartado se detallan a modo resumen las actuaciones necesarias para la ejecución del presente proyecto:

- Desmontaje de acometida y tubería principal existente.
- Instalación de tapón en tubería existente.
- Demolición de tabiquería.
- Adecuación de nueva sala de grupo PCI.
- Ejecución nueva acometida PCI y tubería red principal hasta depósitos y bypass.
- Instalación de depósitos de abastecimiento de agua PCI.
- Instalación de Grupo PCI.
- Instalación eléctrica para Grupo de PCI.
- Instalación de módulos de conexión a central de incendios.
- Programación de señales del grupo en central de incendios.
- Sustitución de BIEs.

Justificación de la solución adoptada

La solución adoptada se justifica por la necesidad de adecuar la instalación a las exigencias establecidas en la normativa vigente de protección contra incendios. En particular, el CTE DB-SI (Sección SI 4) establece: “Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1” y que “El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones” “deben cumplir lo establecido en el ‘Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI)’”, indicando además que “La puesta en servicio de estas instalaciones se realizará conforme a lo indicado en el citado reglamento.”
En lo relativo al abastecimiento de agua contra incendios, el RIPCI establece que “El sistema de abastecimiento de agua contra incendios estará formado por un conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión y una red general de incendios” y que está “destinada a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de protección, el caudal y presión de agua necesarios” “durante el tiempo de autonomía requerido.” Asimismo, el RIPCI indica: “Cuando se exija un sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones serán conformes a lo establecido en la norma UNE 23500.”
En este marco, la UNE 23500 establece: “El abastecimiento de agua debe estar reservado exclusivamente para la instalación de protección contra incendios” y añade que, en caso de fuentes compartidas, “deben disponer del volumen mínimo de agua necesario”, indicando también que “Este volumen mínimo no lo puede utilizar ninguna otra instalación” y que “su suministro tendrá prioridad” sobre cualquier otra necesidad. Además, la UNE 23500 dispone que “Una red general de distribución de agua para los sistemas de protección contra incendios debe ser de utilización exclusiva para este fin, no permitiéndose tomas para ninguna otra utilización.”

Respecto a la reserva de agua, la UNE 23500 indica: “Deben ser para uso exclusivo de la instalación contra incendios, y, en caso contrario, las tomas de salida para otros usos deben situarse por encima del nivel máximo correspondiente a la capacidad de reserva calculada” “como exclusiva para la instalación contra incendios.” En caso de utilizar la red de uso público como fuente, la UNE 23500 exige que el proyecto disponga de “datos recogidos de la compañía suministradora o de mediciones propias” para definir caudal y presión mínimos, y establece: “Después de la conexión con la red de uso público se deben incorporar una válvula de cierre, dos válvulas de retención para proteger la red contra la posibilidad de contaminación (…) y otra válvula de cierre” para facilitar el mantenimiento.
En cuanto a las BIEs, el RIPCI establece: “Los sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) estarán compuestos por una red de tubería para la alimentación de agua y las BIEs necesarias.” Asimismo, “Las BIEs pueden estar equipadas con manguera plana o con manguera semirrígida.” En relación con diámetros, el RIPCI indica: “De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, para las BIE, solo se admitirán 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas y 45 milímetros de diámetro interior, para mangueras planas.”
Antes de la puesta en servicio, el RIPCI exige: “Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica”, “sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y, como mínimo, a 980 kPa”, y “manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.”
Finalmente, en mantenimiento, el RIPCI establece: “Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento anuales según lo establecido la UNE-EN 671-3” y “Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento quinquenales sobre la manguera según lo establecido la UNE-EN 671-3.” Además, fija: “La vida útil de las mangueras contra incendios será la que establezca el fabricante (…) En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, ésta se considerará de 20 años.”

a. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios y sus características se seleccionan siguiendo los criterios de la norma UNE 23500:2021.
Abastecimiento
Comenzando con el apartado 5.2 Categorización de abastecimientos de agua, y puesto que se plantea un sistema de abastecimiento para una red de BIEs que no supera los 600 L/min, en la tabla 3, obtenemos que se puede optar por un abastecimiento de Categoría III.

Tabla 3 – Categorización de abastecimientos según sistemas instalados

Según la Norma UNE-EN 12845			BIE	Hidrantes	Espuma física	Agua pulverizada	Categoría
Rociadores (RL)	Rociadores (RO)	Rociadores (RE)					
			x				III
x							III
				x			II
x			x				II
	x		x				II
x				x			II
			x	x			II
	x		x	x			II
x			x	x			II
		x					I
					x		I
						x	I
		x	x				I
		x	x	x			I
Resto de combinaciones de los sistemas instalados.							I

Además de la tabla anterior, la categoría debe pasar de III a II o de II a I en los siguientes casos:

a) Cuando la categoría del abastecimiento sea III y la demanda supere los 600 l/min, la categoría exigible pasa a ser II.

b) Cuando la categoría del abastecimiento sea II y la demanda supere los 2 500 l/min, la categoría exigible pasa a ser I.

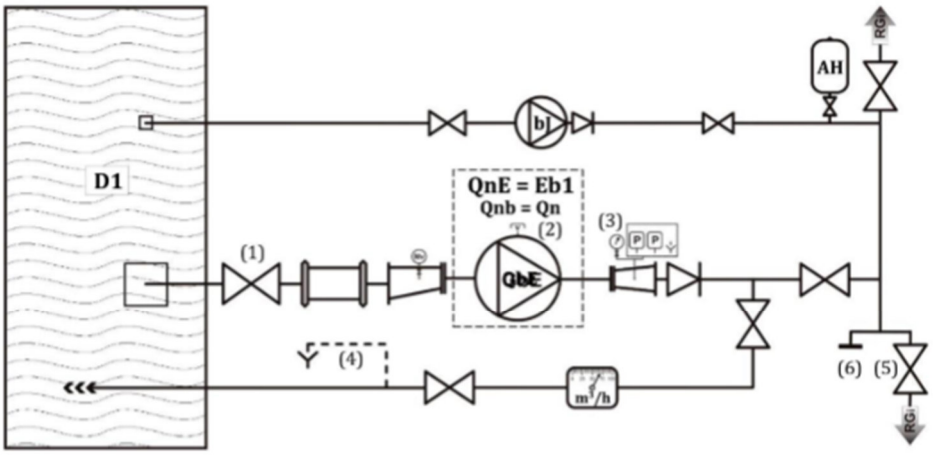
Cuando la categoría del abastecimiento requerida sea I, la instalación requiere un abastecimiento doble.

Siguiendo esta categorización, se accede a la tabla 4B para determinar la clase de abastecimiento posible y las combinaciones aptas. En ésta, se selecciona un abastecimiento sencillo, compuesto por un grupo de bombeo aspirando de un depósito atmosférico tipo A.

Tabla 4B – Tabla 4A ordenada por orden de figura

Categoría posible			Combinaciones de fuentes de agua y sistemas de impulsión	Figura	Clase de abastecimiento
I	II	III			
		x	Red de uso público tipo 1	5	SENCILLO
		x	Red de uso público tipo 2	6	SENCILLO
		x	Al menos un equipo de bombeo aspirando de depósito atmosférico tipo A, B o C, o de fuente inagotable	7	SENCILLO
		x	Depósito de presión	8	SENCILLO
		x	Depósito de gravedad tipo B o C	9	SENCILLO

Según lo indicado en la norma, el esquema de abastecimiento sería el siguiente:



Leyenda

Qn	Caudal nominal del sistema	D1	Depósito de alimentación o fuente inagotable
Qnb	Caudal nominal de la bomba	(1)	Sólo cuando el nivel del agua en D1 esté por encima de la bomba
GbE	Grupo principal de bombeo eléctrico	(2)	Sólo si la bomba no es autoventeante
Eb1	Equipo de bombeo 1	(3)	Sólo cuando el nivel del agua en D1 esté por encima de la bomba
bJ	Bomba mantenedora de presión (jockey)	(4)	Alternativa a drenaje si el depósito está muy alejado
bE	Bomba principal eléctrica	(5)	Variante para instalaciones en anillo
RGi	A red general de incendios (RGDASPCI)	(6)	Variante para instalaciones en línea

Depósito

Respecto a las características del depósito, en el apartado 4.2.3.3 de la norma UNE 23500:2021 se definen las características de los distintos tipos de depósito, donde se indica para uno tipo A lo siguiente:

- Debe tener una capacidad efectiva mínima del 100 por 100 del volumen de agua especificado o calculado para el sistema, así como una conexión de reposición automática, capaz de llenar el depósito en un período no superior a 36h. Si no es posible la reposición automática, la capacidad efectiva del depósito se debe aumentar un 30 por 100. En este caso, mediante una aportación externa de agua debe ser posible rellenar el depósito en un período no superior a 36h.
- El depósito debe estar pintado o debe contar con otra protección contra la corrosión que reduzca la necesidad de vaciar el depósito por mantenimiento a períodos de no menos de 15 años.
- En caso de reposición automática, el llenado debe ser mediante un mínimo de dos válvulas mecánicas de flotador, y debe provenir de una red pública.
- Se debe emplear obligatoriamente agua dulce no contaminada o tratada adecuadamente.
- Se deben incorporar filtros en la conexión de llenado.
- El agua debe estar protegida de la acción de la luz y de cualquier materia contaminante.
- La entrada de cualquier tubería de aportación de agua al depósito debe estar situada a una distancia, medida en horizontal, de la toma de aspiración de la bomba no menor de 2,00 m. Para tuberías de aspiración de bomba con diámetro nominal D inferior a 200

mm, dicha distancia mínima puede ser 10 x D o 1,00 m escogiendo el mayor valor resultante de ambos.

Grupo de bombeo

Siguiendo los criterios para abastecimiento sencillo con caudal de menos de 250 L/min para alimentar BIEs de 25 mm del apartado 6.4 de la norma, se obtienen las siguientes características que debe recoger el grupo de bombeo.

El grupo de bombeo deberá ser capaz de impulsar como mínimo al 140% del caudal a una presión no inferior al 70% de la nominal.

El equipo de bombeo contra incendios deberá situarse en un recinto de uso exclusivo para la protección de incendios y se deberá impedir el acceso a personal no autorizado.

La sala de bombas deberá mantenerse a una temperatura no inferior a 4ºC o superior a 40ºC.

Se deberá prever una ventilación de la sala suficiente en función del tipo de motor y de su refrigeración.

La temperatura del agua de suministro deberá situarse entre los 5 y 40 ºC.

Según el apartado 6.4.10, el funcionamiento de las bombas será tal que, mediante un sensor de presión, el arranque del grupo se produzca cuando la presión en el colector de salida caiga por debajo del 90% de la presión normal en el colector. Una vez arrancada la bomba, solo podrá ser parada manualmente.

La bomba jockey del grupo realiza la función de mantenedora de presión de la red y su arranque deberá ser automático a una presión de entre 0,4 y 0,7 bar por encima de la presión de arranque de la bomba principal, y deberá recibir una orden de paro automática una vez la presión esté comprendida entre 0,8 y 1,5 bar por encima de la de arranque. Este ciclo de arranque y paro deberá estar retardado con una temporización de entre 10 y 20 s.

Siguiendo las indicaciones de señales recogidas en los cuadros de bombas de los apartados 6.4.12.1.2.2 y 6.4.13.2.2.2, se recogerán al menos las señales siguientes de las distintas bombas del grupo de bombeo en la central de incendios:

Bomba jockey:

- Estado:
  - Presencia de tensión
- Alarma:
  - Disparo de protecciones.

Bomba principal eléctrica:

- Estado:
  - Presencia de tensión
  - Bomba en servicio
- Alarma:
  - Prealarma de bomba en demanda
  - Disparo de protecciones
  - Bajo nivel en depósito
  - Fallo de tensión

Aspiración

Al tratarse de un grupo con aspiración positiva (más de 2/3 del volumen del depósito se encuentra sobre la altura de la tubería de aspiración), el diámetro de la tubería deberá ser DN65.

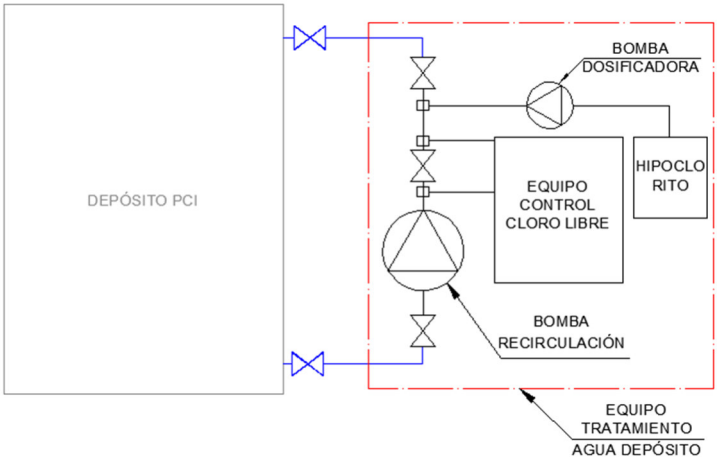
El circuito de aspiración deberá disponer de los siguientes elementos en el orden indicado:

- Válvula de compuerta.
- Dispositivo antiestrés formado por dos conexiones flexibles ranuradas distanciadas dos diámetros entre sí o elemento equivalente.
- Tubo recto o excéntrico manteniendo el nivel de la generatriz superior.
- Manovacuómetro con válvula para su bloqueo con rango adecuado a la altura manométrica de la reserva de agua.
- Purgador automático de aire situado en la parte superior del cuerpo de la bomba, salvo que la bomba sea autoventeante.

Sistema de control de Legionela

Según lo indicado en la norma UNE 23500:2021, se deberán seguir los criterios de diseño para la prevención de la legionelosis descritos en la norma UNE 100.030 “Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionela en instalaciones”.

Se proyecta un sistema de dosificación automático de agente bactericida mediante el uso de hipoclorito sódico. Este sistema se encuentra compuesto por un equipo de monitorización del nivel de cloro libre, un depósito de hipoclorito sódico equipado con bomba de dosificación y una bomba de recirculación. A continuación, se muestra el esquema de un sistema de este tipo:



b. Bocas de incendio equipadas

Tomando la normativa de aplicación, en el RD 513/2017, en el apartado 7 “Bocas de incendio equipadas” del apéndice 1, se indican los criterios que se deben seguir en el diseño de la instalación de BIEs.

Para las BIEs solo se admitirán 25 mm de diámetro interior para mangueras semirrígidas.

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42.

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la boquilla y la válvula de

apertura manual y el sistema de apertura de armario, si existen, estén situadas como máximo a 1,5 m sobre el nivel del suelo.
En caso de que por norma se exija instalar BIE, estas se situarán preferentemente cerca de las puertas o salidas. Se situarán siempre una BIE a una distancia máxima de 5 m de distancia de cada salida de sector de incendios, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización, salvo en los casos donde ya exista otra BIE situada en otra salida de dicho sector y esta cubra toda la superficie a proteger.
El número y distribución de BIEs será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.
La red de BIEs deberá asegurar durante como mínimo una hora el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables.
Para BIEs de manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m.
Para BIEs de 25 mm, se debe proporcionar un caudal mínimo de 85 L/min, lo que supone una presión mínima a la entrada de 4 bar, medida en el manómetro con flujo de agua completamente abierto y lanza en posición de chorro compacto. La presión máxima admitida será de 9 bar medida en las mismas condiciones indicadas previamente.
Las BIEs deberán señalizarse con su pictograma correspondiente, colocándose inmediatamente junto al armario de la BIE y no sobre éste.

Marco Normativo con carácter general

A continuación, se enumera una lista de la normativa técnica de aplicación en la redacción del proyecto.

a. Normativa Estatal

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico, Seguridad en Caso de Incendio (CTE DB SI)
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 50/98 de 30 de diciembre.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que trasponen el ordenamiento jurídico español de las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 23500:2021 – Sistemas de Abastecimiento de Agua Contra Incendios.
- Otra normativa UNE de obligado cumplimiento.

b. Normativa regional

- Decreto 16/2009, de 3 de febrero (BOC 19/02/2009), por el que se aprueban normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.

c. Normativa local

- Ordenanza Municipal de Edificación de Santa Cruz de Tenerife

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas.

El edificio objeto de estudio, **aun no siendo de aplicación el CTE por ser anterior a la entrada del citado reglamento,** se encuentra en la categoría de uso previsto de tipo administrativo. Según el CTE DB SI 4, *Instalaciones de protección contra incendios*, en su tabla 1.1. *Dotación de instalaciones de protección contra incendios*, se establecen los siguientes requisitos de dotación:

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o *establecimiento*	Condiciones
Instalación	
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m². (7)
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma(6)	Si la superficie construida excede de 1.000 m².
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m², detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m², en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.(3)

(1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

(2) Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.

(3) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.

(4) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

(5) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

(6) El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de *viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).

(7) Los equipos serán de tipo 25 mm.

(8) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

(9) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

El edificio objeto del proyecto se encuadraría en uso Administrativo y presenta una superficie construida total aproximada de 2.256 m².
De acuerdo con el CTE DB-SI, Sección SI 4 (Tabla 1.1), para el uso Administrativo resultaría

exigible la dotación de Bocas de Incendio Equipadas cuando "la superficie construida excede de 2.000 m²", indicando además la nota (7) de dicha tabla que "los equipos serán de tipo 25 mm". En coherencia con ello, el alcance del presente proyecto contempla la adecuación del sistema de BIE mediante la sustitución de las existentes por BIE de 25 mm, manteniendo su implantación conforme a la documentación del edificio.
Asimismo, en relación con la selección del tipo de BIE, el RIPCI (RD 513/2017, Anexo I) indica: "De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, para las BIE, solo se admitirán 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas y 45 milímetros de diámetro interior, para mangueras planas."
En lo relativo al abastecimiento de agua necesario para garantizar el funcionamiento de las BIE, el proyecto define la solución hidráulica (línea dedicada de alimentación, depósito y grupo de presión) para asegurar las condiciones de servicio requeridas por los sistemas hidráulicos de PCI, desarrollándose su justificación normativa y criterios de verificación en el apartado correspondiente de esta memoria.

- CÁLCULOS

Sistemas de compartimentación

El paso de las instalaciones a través de elementos de compartimentación, en espacios ocultos, siguen las indicaciones del apartado 3 del DB SI 1 de propagación interior, realizándose el sellado de dichos pasos a través de diferentes sectores de incendio con la resistencia al fuego oportuna a fin de no comprometer la sectorización existente.

Sistemas de acabados

Debido a la modificación y adecuación de la nueva sala para el grupo de PCI, los acabados empleados cumplirán con las siguientes características constructivas que establece la tabla 4.1 del DB SI 1 de propagación interior:

Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos[1]	
	De techos y paredes[2][3]	De suelos[2]
Zonas ocupables[4]	C-s2,d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial [5]	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B_{FL}-s2 [6]

Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Instalación de control y monitorización

Se realizará la integración del nuevo grupo de presión mediante módulos de control a la central de incendios del edificio, recogiendo las señales establecidas según normativa de aplicación ya descritas en el proyecto.

Instalación eléctrica

Se realizará la conexión del nuevo grupo de presión al cuadro eléctrico que tenga disponible el edificio previa consulta al inicio de ejecución de las obras. La conexión se realizará previo cálculo de necesidades eléctricas según el grupo de presión seleccionada teniendo en cuenta las características de suministro, así como el punto de conexión del cuadro disponible por el edificio. La instalación se regirá por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente en el momento de su ejecución. Una vez ejecutada la instalación se realizará OCA y actualización de los unifilares existentes.

Instalación de Protección Contra Incendios

El alcance del presente proyecto se limita a la adecuación del sistema hidráulico de protección contra incendios asociado a las BIEs, incluyendo el sistema de abastecimiento de agua contra incendios (acometida independiente, depósito de reserva y grupo de presión) y la adecuación de las BIE existentes a BIE de 25 mm.
La instalación de protección contra incendios existente fue ejecutada conforme a la normativa vigente en el momento de su implantación, correspondiente al Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios aprobado por el Real Decreto 1942/1993, sin embargo, debido a los importantes cambios a realizar en el abastecimiento de agua y a la sustitución de los elementos de descarga, se propone actualizar la instalación a la normativa de aplicación actual. En consecuencia, las condiciones de diseño del sistema de abastecimiento de agua contra incendios deben entenderse referidas a la norma UNE 23-500:2021 “Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios”. Para las BIE se tendrán en cuenta, además, las normas UNE-EN 671 aplicables y las verificaciones exigidas por el actual RIPCI.

Acometida
Se ejecutará una línea de alimentación dedicada para la red de incendios, de utilización exclusiva para PCI, evitando derivaciones o consumos ajenos en la red general de incendios. La acometida interior y la distribución se dispondrán con llaves de corte accesibles, puntos de vaciado y purga, y elementos de medida necesarios para la comprobación de presiones en puesta en marcha. La línea de alimentación se realizará desde el actual contador con toma de bomberos hasta el depósito por el exterior del edificio, siguiendo la rampa hasta el punto de alimentación de las botellas que componen el depósito contra incendios.

Depósito
Se instalará un depósito de reserva destinado a garantizar la disponibilidad de agua para la instalación de BIE formado por cuatro botellas de 3 m^3 de capacidad dando un total de 12 m^3. Las botellas del depósito se dispondrán repartidas entre el espacio existente dentro de cuarto trastero y el exterior de éste. Se situarán de forma que sean accesibles para inspección y mantenimiento, con los elementos de llenado, rebosadero, ventilación, vaciado y señalización necesarios, así como protección frente a heladas si procediera.
A continuación, se muestra una imagen de la estructura de un depósito formado por cuatro botellas como el planteado:



Sistema de control de Legionella

El sistema estará premontado en un skid de dimensiones aproximadas 80x130 cm de planta. Estará compuesto por una bomba dosificadora de hipoclorito con interfaz digital, entrada de nivel y válvula de purga manual, un equipo amperométrico de medición y control de cloro libre con válvula de ajuste fino, detector de falta de flujo, filtro de toma de muestras de 80 micras, display de 4 líneas y salida de relé de 250V/1A, caña de aspiración con válvula de pie, depósito de polietileno para hipoclorito y bomba de recirculación de 1 CV de potencia. A continuación se muestra una imagen del sistema descrito montado en bancada:

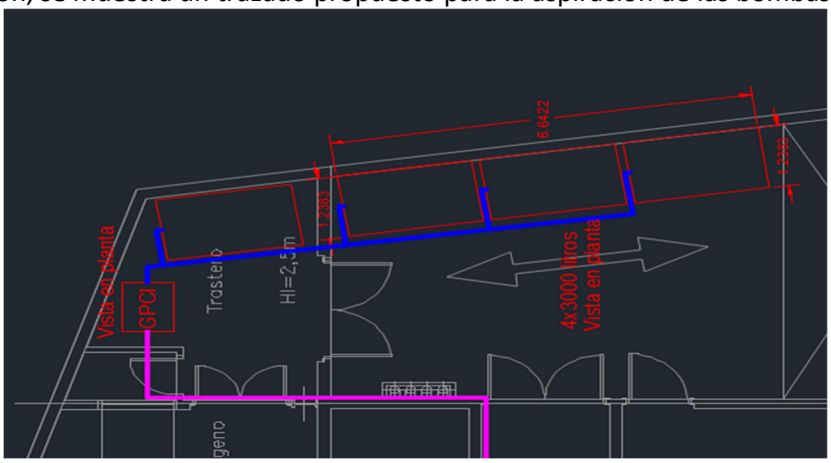


La toma de agua necesaria para la dosificación se realizará desde el tramo previo a la válvula de drenaje de cada depósito, mientras que la recirculación se realizará mediante una inserción en la parte superior de cada depósito. Los distintos tanques que componen el depósito se encuentran unidos (el llenado se realiza mediante vasos comunicantes), asegurando que la dosificación de agente bactericida se distribuye homogéneamente entre todos ellos.

Aspiración

La aspiración del grupo de bombeo corresponde con el tramo que aporta agua desde los

depósitos hasta el grupo de bombeo. Este trazado se realizará en función de la disposición de los depósitos previamente descrita.
El diámetro de tubería deberá ser DN 65, de forma que se asegure un correcto NPSH disponible, tal y como indica la norma UNE 23500.
A continuación, se muestra un trazado propuesto para la aspiración de las bombas:



El trazado hasta el depósito más lejano dispone de una longitud de 9 m. Las bombas trabajarán en carga.

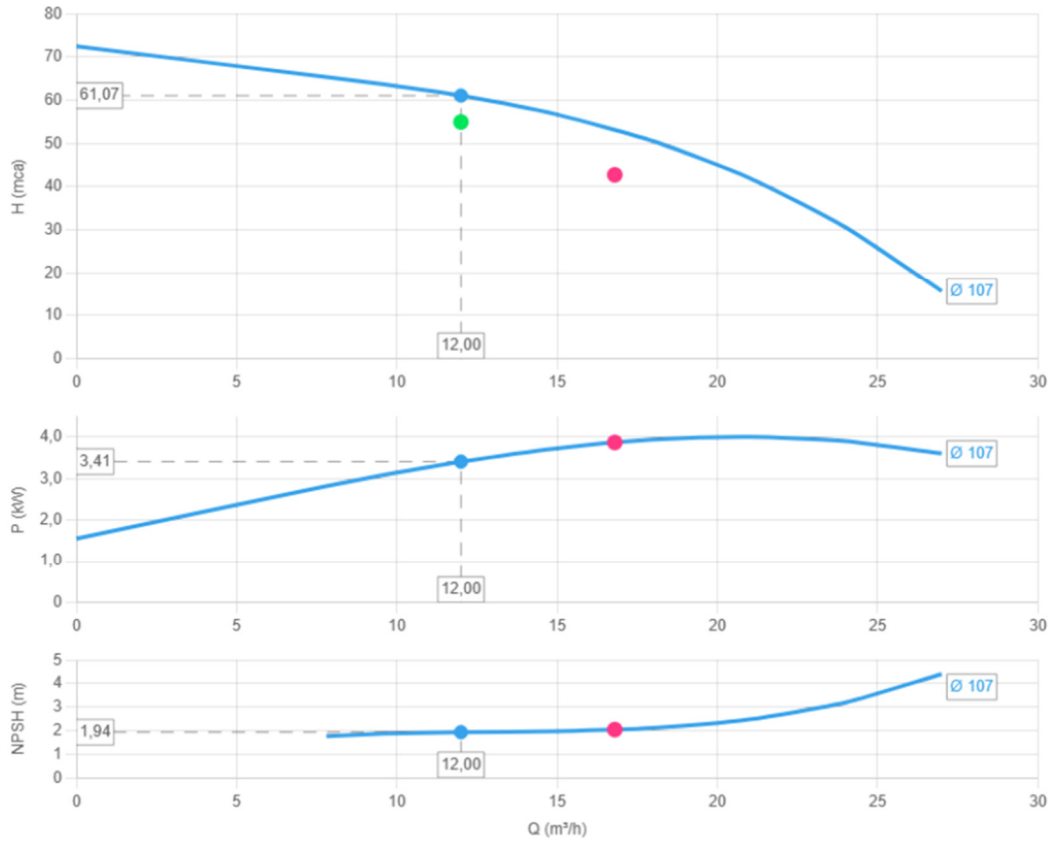
Grupo de Presión

Se instalará un grupo de presión específico para PCI, compuesto por bomba principal eléctrica y bomba jockey (mantenedora de presión), con la valvulería e instrumentación asociada (válvulas de seccionamiento, retención, manómetros, presostatos, colectores y elementos auxiliares). El grupo dispondrá de cuadro de maniobra y protecciones eléctricas conforme al REBT. La parada del bombeo principal se realizará de forma manual, tal y como indica la norma UNE 23500.
Las características del grupo de bombeo se encuentran determinadas por el uso previsto de la red de abastecimiento de agua de PCI, siendo los requisitos del presente proyecto los siguientes:

- Presión: 5,5 bar (g)
- Caudal: 12 m^3/h

Con estos datos se realiza la selección del grupo, mostrándose a continuación los datos y curvas de funcionamiento de una preselección:

AFU21 MATRIX 18-6/4 EJ			
Datos punto requerido		**Datos punto de trabajo**	
Caudal	12,00 m³/h	**Caudal**	12,00 m³/h
H.M.T.	55,00 mca	**H.M.T.**	61,07 mca
Velocidad nominal	50 Hz	**Potencia absorbida**	3,41 kW
R.p.m.	2900	**NPSH requerido**	1,94 mca
Tipo de fluido	Agua dulce limpia	**Rendimiento**	58,59 %
Temperatura fluido	Ambiente, 20ºC	**R.p.m.**	2900
Aspiración	En carga	**Diámetro del impulsor**	107 mm
Datos punto de sobrecarga		**Datos de componentes**	
Caudal	16,80 m³/h	**Bomba jockey**	CVM A/12 0,9 kW 2,5 A
H.T.M. (mínima)	42,75 mca	**Caudal jockey**	2,31 m³/h
Potencia absorb.	3,87 kW	**H.T.M. jockey**	60,00 mca
NPSH requerido	2,04 mca	**Ø aspiración jockey**	1 1/4"
Rendimiento	50,56 %	**Ø colector impulsión**	2"
Potencia motor	4,00 kW	**Depósito hidroneumático**	24/8 l/bar
Intensidad motor	8,70 A	**Potencia motor diesel**	-



Red de distribución

Se mantendrá el trazado actual de la red de BIE, adaptando únicamente aquellos tramos y elementos que resulten necesarios para su conexión a la nueva instalación de abastecimiento de PCI. En el marco de esta actuación se instalarán nuevos equipos de abastecimiento (Acometida, depósito de reserva y grupo de presión específico de PCI), actualmente inexistentes, para asegurar las condiciones hidráulicas de servicio de la red. Se instalará un nuevo contador para la alimentación del depósito, con los elementos de corte y retención necesarios. La red de tuberías se ejecutará con materiales según normativa para PCI. Se dispondrán soportes y anclajes adecuados al material y diámetro. Dentro del cuarto trastero reformado como cuarto de PCI se dispondrá de un bypass entre la alimentación del depósito y la impulsión del grupo de bombeo equipado con una llave de corte que deberá permanecer normalmente cerrada. Este bypass permitirá que, en caso de fallo o mantenimiento del grupo, se pueda realizar alimentación a la red de BIEs directamente a través de la red de agua municipal o la toma de bomberos situada junto al contador.
Los nuevos trazados de tubería se realizarán en acero UNE EN-10255 con uniones tipo flexible.

Bocas de Incendio equipadas

Se procederá a la sustitución de las BIEs existentes por BIEs de 25 mm con manguera semirrígida, incluyendo la adecuación de sus armarios, conexiones y señalización asociada. Las BIE se instalarán de forma accesible y operativa, garantizando la correcta maniobrabilidad y la compatibilidad con la red reformada.
Su altura de instalación será tal que la toma, válvula de corte y mecanismo de apertura del

armario no se encuentren a una altura superior de 1,5 m con respecto al suelo.

Pruebas y puesta en servicio

Antes de la puesta en servicio se realizarán las pruebas reglamentarias aplicables: prueba de estanqueidad y resistencia mecánica de la red de BIE conforme al RIPCI, y verificaciones de funcionamiento del abastecimiento (arranques de bombas, mantenimiento de presión, y comprobación de disponibilidad hidráulica en condiciones representativas). Finalizada la actuación, se generará la documentación de puesta en servicio exigible (certificados y registros de pruebas).

Cálculos Hidráulicos

La instalación de BIE se dimensiona para proporcionar, durante el tiempo establecido, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica adecuada en cualquiera de esos equipos.
Será de aplicación el apartado 5 del Anexo I del RIPCI según el cual la red de BIE deberá asegurar, durante una hora como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables (salvo que solo exista una BIE en la red, en cuyo caso aplicará solo a esa).
Para BIE con manguera semirrígida, esta debe proporcionar un caudal mínimo de 85 litros/minuto, lo cual para el caso de K=42 implica tener una presión mínima a la entrada de la BIE de 4 bar (400 kPa) medida en el manómetro con el flujo de agua completamente abierto y punta de lanza en posición de chorro compacto.
Los cálculos hidráulicos han sido realizados con el programa ROwin V.1.4 de iMventa Ingenieros S.L.L.

a.i. Método de Cálculo

Los cálculos hidráulicos se han realizado íntegramente planteando un sistema matricial con las ecuaciones siguientes:

- La suma algebraica de caudales en cualquier nudo será igual a 0 l/min. ± 0,1 l/min.
- La suma algebraica de las pérdidas de carga en cualquier anillo será igual a 0 mbar ± 1 mbar.

Las pérdidas de carga por fricción en las tuberías se determinan usando la fórmula de Hazen-Williams:

$$J = 6{,}05 \cdot 10^{5} \cdot L \cdot Q^{1{,}85} / (C^{1{,}85} \cdot d^{4{,}87})$$

Donde:

J = Pérdida de carga en la tubería, en bares.
Q = Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.
C = Constante para el tipo y condición del tubo.
d = Diámetro interior de la tubería, en milímetros.
L = Longitud equivalente del tubo y accesorios, en metros.

La variación de la presión estática entre dos puntos conectados entre sí se calcula con la siguiente fórmula:

$$Je = 0{,}098 \cdot h$$

Donde:
Je = Pérdida de presión estática, en bares.
h = Distancia vertical entre dos puntos, en metros.
El caudal de cada BIE se determina por la ecuación:
$Q = K \cdot \sqrt{P}$
Donde:
Q = Caudal, en litros por minuto.
K = Constante de descarga según tipo de rociador.
P = Presión en el orificio, en bares.
Para el predimensionado de los tubos y del equipo de bombeo se ha tenido en cuenta que la velocidad del agua no supere 10,0 m/s en ningún tramo, ni 6,0 m/s en ninguna válvula.
La pérdida de carga debida a la fricción en válvulas y accesorios donde la dirección del flujo de agua cambia en 45° o más, se calcula usando una longitud equivalente y aplicando la fórmula de Hazen-Williams anterior. En los detalles del cálculo aparece un listado con los accesorios de cada nudo y la longitud equivalente que se ha empleado en el cálculo.
Los efectos de la presión dinámica se consideran despreciables.
En los anejos se presenta el detalle de los cálculos hidráulicos de cada elemento de la instalación: BIE en funcionamiento simultáneo. Para cada uno de ellos se escribe junto a su referencia, su presión de entrada en el equipo, presión en punta de lanza, la altura sobre el suelo, su caudal y constante de descarga.
Los anejos de cálculo también muestran los resultados de los cálculos hidráulicos para cada tramo de tubería y válvula: Diámetro nominal e interior, longitud real y equivalente, caudal, velocidad, pérdida de carga unitaria y la pérdida de carga total.

a.ii. Comprobación del NPSH

El circuito de aspiración a las bombas se diseña de acuerdo a los criterios de la norma UNE 23.500, apartado 6.5.3.2.
Dado el tipo y la situación de la fuente de agua, las bombas se consideran en carga, por lo que los requisitos que debe cumplir la tubería de aspiración son:

- Diámetro mínimo: 65,0 mm
- Velocidad máxima: 3,0 m/s
- NPSH disponible para Qnb mayor o igual a 5 m.
- NPSH disponible para 1,4xQnb mayor al NPSH requerido más 1 m.

Dónde Qnb es el caudal nominal de la bomba (200 l/min) y NPSH disponible es un parámetro característico de cada instalación e independiente de la bomba empleada.
Se escoge un diámetro de 2 ½" para la tubería de aspiración, resultando una velocidad máxima para el caudal nominal de 0,89 m/s
La expresión que define el NPSH disponible es la siguiente, obtenida a partir de aplicar el principio de conservación de la energía entre la superficie libre del líquido y el punto de aspiración:
NPSHd = Pa + Ha - Ja - cT
Donde:
Pa = Presión atmosférica o presión en el depósito de aspiración, en m.c.a.;
Ha = Altura geométrica de aspiración, negativa para bombas en no carga, en m.c.a.;

Ja = Pérdida de carga originada en la aspiración (incluye todos los elementos que componen el circuito de aspiración: tuberías, válvulas, curvas, accesorios, etc.), en m.c.a.;
cT = Corrección por temperatura máxima (según UNE 23500)
El efecto de la presión atmosférica (Pa) con la altitud se puede determinar con la siguiente expresión:
Pa (m) = 10,0 - Altitud (m) / 800
La instalación se localiza a una altitud de 0,0 m sobre el nivel del mar y la temperatura máxima del agua se estima en 40,0° C.
La tubería de aspiración tiene las siguientes características:
Altura de aspiración: 0,5 m
Longitud de la tubería: 10,0 m
Diámetro de la tubería: 2 ½"
Accesorios:
2 Codos a 90°
Cono reductor excéntrico.
Válvula de compuerta.
Las pérdidas de carga por fricción en la tubería y sus accesorios se calculan utilizando la fórmula de Hazen-William, resultando los siguientes valores:
Ja para caudal Qnb = 0,262 m.c.a.
Ja para caudal 1,4xQnb = 0,489 m.c.a.
Los valores resultantes de NPSH son:
NPSH disponible para Qnb = 9,488 m.c.a. > 5 m
NPSH disponible para 1,4xQnb = 9,261 m.c.a. > NPSH requerido bomba + 1 m

a.iii. Resultados de Hipótesis de Simultaneidad

Referencia	**Nº Bocas**	**Boca de presión mínima**	**Presión mínima E/S (bar)**	**Caudal (m³/h)**	**Capac. (m³)**	**Presión necesaria (bar)**
Hipótesis 1: BIE [25]+BIE [14]	2	BIE [25]	4,769/2,769	11,6	11,6	5,1
Hipótesis 2: BIE [31]+BIE [14]	2	BIE [31]	5,491/3,491	11,9	11,9	4,2
Hipótesis 3: BIE [31]+BIE [25]	2	BIE [25]	4,755/2,755	11,4	11,4	5,1
Hipótesis 4: BIE [27]+BIE [14]	2	BIE [27]	5,163/3,163	11,8	11,8	4,6
Hipótesis 5: BIE [27]+BIE [25]	2	BIE [25]	4,797/2,797	11,3	11,3	5,1
Hipótesis 6: BIE [27]+BIE [31]	2	BIE [27]	5,132/3,132	11,6	11,6	4,7
Hipótesis 7: BIE [20]+BIE [14]	2	BIE [20]	5,151/3,151	11,8	11,8	4,6
Hipótesis 8: BIE [20]+BIE [25]	2	BIE [25]	4,823/2,823	11,3	11,3	5,1
Hipótesis 9: BIE [20]+BIE [31]	2	BIE [20]	5,162/3,162	11,7	11,7	4,6
Hipótesis 10: BIE [20]+BIE [27]	2	BIE [20]	5,205/3,205	11,5	11,5	4,6
Hipótesis 11: BIE [15]+BIE [14]	2	BIE [15]	5,464/3,464	11,9	11,9	4,3
Hipótesis 12: BIE [15]+BIE [25]	2	BIE [25]	4,798/2,798	11,5	11,5	5,1
Hipótesis 13: BIE [15]+BIE [31]	2	BIE [15]	5,516/3,516	11,8	11,8	4,2
Hipótesis 14: BIE [15]+BIE [27]	2	BIE [27]	5,193/3,193	11,7	11,7	4,6

Referencia	Nº Bocas	Boca de presión mínima	Presión mínima E/S (bar)	Caudal (m³/h)	Capac. (m³)	Presión necesaria (bar)
Hipótesis 15: BIE [15]+BIE [20]	2	BIE [20]	5,181/3,181	11,7	11,7	4,6
Hipótesis 16: BIE [13]+BIE [14]	2	BIE [14]	5,647/3,647	12,0	12,0	4,0
Hipótesis 17: BIE [13]+BIE [25]	2	BIE [25]	4,777/2,777	11,7	11,7	5,1
Hipótesis 18: BIE [13]+BIE [31]	2	BIE [31]	5,476/3,476	12,0	12,0	4,2
Hipótesis 19: BIE [13]+BIE [27]	2	BIE [27]	5,148/3,148	11,8	11,8	4,6
Hipótesis 20: BIE [13]+BIE [20]	2	BIE [20]	5,136/3,136	11,8	11,8	4,6
Hipótesis 21: BIE [13]+BIE [15]	2	BIE [15]	5,450/3,450	12,0	12,0	4,3

A continuación se aportan los resultados detallados de la hipótesis más favorable y la más desfavorable, marcadas en azul y en naranja en la tabla superior respectivamente.

a.iv. Hipótesis Favorable

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE [13] y BIE [14], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

VALORES MÁS SIGNIFICATIVOS

La máxima presión absoluta alcanza 5740 mbar en el nudo 1 y la mínima 5388 mbar en el nudo 10.
El rango de velocidades oscila entre 1,5 m/s en Tramo [09], Acero UNE EN-10255 ø-2", y 1,2 m/s en el tramo Tramo [11], Acero UNE EN-10255 ø-1 ½".
El caudal máximo es de 201 l/min. en Tramo [09], Acero UNE EN-10255 ø-2" y el mínimo 100 l/min. en Tramo [11], Acero UNE EN-10255 ø-1 ½".
La máxima presión de descarga se alcanza en BIE [13], K-42 con 5,8 bar. y la mínima se alcanza en BIE [14], K-42 con 3,6 bar.

NECESIDADES DE CAUDAL Y CAPACIDAD DE DEPÓSITO

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 200,7 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 200,7 = 12.043,7 \text{ litros} = 12,0 \text{ m}^3$$

NECESIDADES DE PRESIÓN

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios “BIE [14] (K-42)” donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor Jr = 0,590 bar.
Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 99 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$Pd = Q^2/Kd^2 = 99^2 / 42,00^2 = 3,647 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$Pe = (2,50 - 6,300 - 1,50) \cdot 0,098 = -0,519 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$Pm = 2,00 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

HB = Jr + Pd + Pe + Pm = 5,72 bar

DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (NODOS-ACCESORIOS)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "*Hipótesis Favorable*".

Ref. NODO	X (m)	Y (m)	Z(m)	Accesorio	L. eq. (m)	Presión (bar)
1	159,97	52,13	5,80	Unión 53	0,00-0,00	5,740
2	159,64	52,13	5,80	Unión 53	0,00-0,00	5,738
3	159,40	52,13	5,80	Unión 53	0,00-0,00	5,635
4	149,51	48,83	5,80	Curva 90° 53	0,48-0,48	5,538
5	149,51	50,39	5,80	Curva 90° 53	0,48-0,48	5,522
6	136,89	50,39	5,80	Curva 90° 53	0,48-0,48	5,438
7	136,89	51,32	5,80	Te derivación división 53 x 53 x 53	0,00-3,17-0,00	5,429
8	136,53	50,19	5,80	Curva 90° 53	0,48-0,48	5,391
9	136,53	50,19	5,80	Unión 53	0,00-0,00	5,388
10	136,53	50,19	5,80	Te confluencia división 53 x 53 x 42	0,00-3,17-3,17	5,388
11	136,54	7,12	2,50	Te confluencia división 53 x 53 x 53 + Reducción - 53 x 42 + Reducción - 53 x 42	0,00-2,70-2,70	5,673
12	137,03	7,12	2,50	Curva 90° 42	0,34-0,34	5,654
13	137,19	6,98	2,50	Te derivación división 1 ½" x 1 ½" x 42	2,70-2,70-0,00	5,647
13H	137,19	6,98	1,00	- -	-	5,771
14	121,94	14,21	2,50	Te derivación división 42 x 42 x 1 ½"	0,00-0,00-2,70	5,523
14H	121,94	14,21	1,00	- -	-	5,647

DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (EQUIPOS DE DESCARGA)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "*Hipótesis Favorable*".

Referencia BIE o Hidrante	Factor K	Altura (m)	Presión entrada equipo (bar)	Presión punta lanza (bar)	Caudal (l/min)
BIE [13]	42,0	1,0	5,771	3,771	101
BIE [14]	42,0	1,0	5,647	3,647	100

DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (TUBERÍA Y VÁLVULAS)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "*Hipótesis Favorable*".

Referencia Nodo inicio - fin	Material Diámetro Nominal	di (mm)	HWC	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	Δh (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Tramo [01] 1-2	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	201,1	1,5	0,33	0,00	0,000	5,740	5,738	2
Tramo [03] 3-4	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	201,1	1,5	13,20	2,28	0,000	5,635	5,538	97
Tramo [04] 4-5	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	201,1	1,5	1,56	0,95	0,000	5,538	5,522	16
Tramo [05] 5-6	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	201,1	1,5	12,61	0,95	0,000	5,522	5,438	85
Tramo [06] 6-7	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	201,1	1,5	0,93	0,48	0,000	5,438	5,429	9
Tramo [07] 7-8	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	201,1	1,5	1,49	4,55	0,000	5,429	5,391	38
Tramo [08] 8-9	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	201,1	1,5	0,00	0,48	0,000	5,391	5,388	3
Tramo [09] 9-10	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	201,1	1,5	0,00	0,00	0,000	5,388	5,388	0
Tramo [10] 10-11	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	201,1	1,5	3,00	3,17	0,323	5,388	5,673	39
Tramo [11] 11-12	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	101,1	1,2	0,48	3,04	0,000	5,673	5,654	20
Tramo [11] 11-14	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	100,0	1,2	22,01	5,70	0,000	5,673	5,523	151
Tramo [12] 12-13	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	101,1	1,2	0,30	0,94	0,000	5,654	5,647	7

Referencia	Diámetro Nominal	C	Q (l/min)	V (m/s)	Le (m)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Válvula de corte 1 [02]	Esfera estándar ø-2"	140	201	1,7	16,43	5,738	5,635	104

Donde:

- di = Diámetro interior de la tubería, en milímetros.
- HWC = Constante de Hazen-Williams para el tipo y condición del tubo.
- Q = Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.
- V = Velocidad del agua, en metros por segundo.
- L = Longitud del tubo, en metros.
- Le = Longitud equivalente de accesorios, en metros.

Δh	=	Variación de altura estática, en bares.
Pi	=	Presión en el nudo inicial, en bares.
Pj	=	Presión en el nudo final, en bares.
J	=	Pérdida de carga en la tubería, en milibares.

a.v. Hipótesis Desfavorable

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE [25] y BIE [31], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

VALORES MÁS SIGNIFICATIVOS

La máxima presión absoluta alcanza 5867 mbar en el nudo 1 y la mínima 4627 mbar en el nudo 25.
El rango de velocidades oscila entre 1,4 m/s en Tramo [07], Acero UNE EN-10255 ø-2", y 0,7 m/s en el tramo Tramo [21], Acero UNE EN-10255 ø-2".
El caudal máximo es de 190 l/min. en Tramo [07], Acero UNE EN-10255 ø-2" y el mínimo 91 l/min. en Tramo [24], Acero UNE EN-10255 ø-1 ½".
La máxima presión de descarga se alcanza en BIE [31], K-42 con 5,6 bar. y la mínima se alcanza en BIE [25], K-42 con 2,8 bar.

NECESIDADES DE CAUDAL Y CAPACIDAD DE DEPÓSITO

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 190,6 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 190,6 = 11.437,4 \text{ litros} = 11,4 \text{ m}^3$$

NECESIDADES DE PRESIÓN

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios "BIE [25] (K-42)" donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor Jr = 0,499 bar.
Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 91 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$Pd = Q^2/Kd^2 = 91^2 / 42,00^2 = 2,755 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$Pe = (13,80 - 6,300 - 1,50) \cdot 0,098 = 0,588 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$Pm = 2,00 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$HB = Jr + Pd + Pe + Pm = 5,84 \text{ bar}$$

DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (NODOS-ACCESORIOS)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "*Hipótesis Desfavorable*".

Ref. NODO	X (m)	Y (m)	Z(m)	Accesorio	L. eq. (m)	Presión (bar)
1	159,97	52,13	5,80	Unión 53	0,00-0,00	5,867

Ref. NODO	X (m)	Y (m)	Z(m)	Accesorio	L. eq. (m)	Presión (bar)
2	159,64	52,13	5,80	Unión 53	0,00-0,00	5,866
3	159,40	52,13	5,80	Unión 53	0,00-0,00	5,772
4	149,51	48,83	5,80	Curva 90° 53	0,48-0,48	5,684
5	149,51	50,39	5,80	Curva 90° 53	0,48-0,48	5,670
6	136,89	50,39	5,80	Curva 90° 53	0,48-0,48	5,593
7	136,89	51,32	5,80	Te derivación división 53 x 53 x 53	0,00-3,17-0,00	5,585
16	136,89	53,07	5,80	Unión 53	0,00-0,00	5,575
17	136,89	53,09	5,80	Unión 53	0,00-0,00	5,575
18	136,89	92,93	10,00	Unión 53	0,00-0,00	5,141
19	136,89	92,95	10,00	Te confluencia división 53 x 53 x 42	0,00-3,17-3,17	5,140
21	132,18	92,95	10,00	Te derivación división 53 x 53 x 42	0,00-0,00-2,70	5,096
22	132,18	92,97	10,00	Unión 42	0,00-0,00	5,083
23	132,18	138,07	13,80	Unión 42	0,00-0,00	4,688
24	132,16	138,07	13,80	Curva 90° 42	0,34-0,34	4,686
25	126,87	137,33	13,80	Te derivación división 42 x 42 x 1 ½"	0,00-0,00-2,70	4,627
25H	126,87	137,33	12,30	- -	-	4,755
26	126,81	92,95	10,00	Te derivación división 53 x 53 x 42	0,00-2,70-0,00	5,087
28	126,25	97,36	10,00	Curva 90° 42	0,34-0,34	5,055

Ref. NODO	X (m)	Y (m)	Z(m)	Accesorio	L. eq. (m)	Presión (bar)
29	125,62	97,36	10,00	Unión 42	0,00-0,00	5,050
30	125,62	57,68	5,80	Unión 42	0,00-0,00	5,435
31	125,62	57,48	5,80	Te derivación división 42 x 42 x 1 ½"	0,00-0,00-2,70	5,434
31H	125,62	57,48	4,30	- -	-	5,558

DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (EQUIPOS DE DESCARGA)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "*Hipótesis Desfavorable*".

Referencia BIE o Hidrante	Factor K	Altura (m)	Presión entrada equipo (bar)	Presión punta lanza (bar)	Caudal (l/min)
BIE [25]	42,0	12,3	4,755	2,755	92
BIE [31]	42,0	4,3	5,558	3,558	99

DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (TUBERÍA Y VÁLVULAS)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "*Hipótesis Desfavorable*".

Referencia Nodo inicio - fin	Material Diámetro Nominal	di (mm)	HWC	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	Δh (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Tramo [01] 1-2	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	0,33	0,00	0,000	5,867	5,866	2
Tramo [03] 3-4	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	13,20	2,28	0,000	5,772	5,684	88
Tramo [04] 4-5	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	1,56	0,95	0,000	5,684	5,670	14
Tramo [05] 5-6	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	12,61	0,95	0,000	5,670	5,593	77
Tramo [06] 6-7	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	0,93	0,48	0,000	5,593	5,585	8
Tramo [07] 7-16	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	1,76	0,00	0,000	5,585	5,575	10
Tramo [16] 16-17	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	0,02	0,00	0,000	5,575	5,575	0
Tramo [17] 17-18	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	4,00	0,00	0,412	5,575	5,141	23
Tramo [18] 18-19	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	0,02	0,00	0,000	5,141	5,140	0
Tramo [19] 19-21	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	190,9	1,4	4,71	3,17	0,000	5,140	5,096	45
Tramo [21] 21-22	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	91,7	1,1	0,02	2,70	0,000	5,096	5,083	13
Tramo [21] 21-26	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	99,2	0,7	5,37	0,00	0,000	5,096	5,087	9

Referencia Nodo inicio - fin	Material Diámetro Nominal	di (mm)	HWC	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	Δh (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Tramo [22] 22-23	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	91,7	1,1	5,00	0,00	0,372	5,083	4,688	23
Tramo [23] 23-24	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	91,7	1,1	0,02	0,34	0,000	4,688	4,686	2
Tramo [24] 24-25	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	91,7	1,1	9,97	2,74	0,000	4,686	4,627	59
Tramo [26] 26-28	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	99,2	1,2	4,96	0,94	0,000	5,087	5,055	32
Tramo [28] 28-29	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	99,2	1,2	0,63	0,34	0,000	5,055	5,050	5
Tramo [29] 29-30	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	99,2	1,2	5,00	0,00	0,412	5,050	5,435	27
Tramo [30] 30-31	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	99,2	1,2	0,20	0,00	0,000	5,435	5,434	1

Referencia	Diámetro Nominal	C	Q (l/min)	V (m/s)	Le (m)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Válvula de corte 1 [02]	Esfera estándar ø-2"	140	191	1,6	16,43	5,866	5,772	94

Donde:

di	=	Diámetro interior de la tubería, en milímetros.
HWC	=	Constante de Hazen-Williams para el tipo y condición del tubo.
Q	=	Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.
V	=	Velocidad del agua, en metros por segundo.
L	=	Longitud del tubo, en metros.
Le	=	Longitud equivalente de accesorios, en metros.
Δh	=	Variación de altura estática, en bares.
Pi	=	Presión en el nudo inicial, en bares.
Pj	=	Presión en el nudo final, en bares.
J	=	Pérdida de carga en la tubería, en milibares.

- PLANOS

NÚMERO	NOMBRE EN EL PLANO	Nº. HOJAS
01	**GENERALES**	
0101	ÍNDICE DE PLANOS	1
0102	LOCALIZACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN	1
02	**INSTALACIÓN DE BIES**	
0201	ESTADO ACTUAL	
020101	INSTALACIÓN PCI SÓTANO	1
020102	INSTALACIÓN PCI ENTRESÓTANO	1
020103	INSTALACIÓN PCI P00	1
020104	INSTALACIÓN PCI P01	1
0202	DEMOLICIONES	
020201	INSTALACIÓN PCI SÓTANO	1
020202	INSTALACIÓN PCI ENTRESÓTANO	1
020203	INSTALACIÓN PCI P00	1
020204	INSTALACIÓN PCI P01	1
0203	ESTADO REFORMADO	
020301	INSTALACIÓN PCI SÓTANO	1
020302	INSTALACIÓN PCI ENTRESÓTANO	1
020303	INSTALACIÓN PCI P00	1
020304	INSTALACIÓN PCI P01	1
03	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
0301	ACCESO Y CAMPAMENTO DE OBRA	1
0302	CAMPAMENTO DE OBRA. PUNTO LIMPIO. CONTENEDOR TIPO Y ETIQUETAS	1
04	**SEGURIDAD Y SALUD**	
0401	LOCALIZACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN	1
0402	SEÑALIZACIÓN I	1
0403	SEÑALIZACIÓN II	1
0404	NORMAS DE SEGURIDAD	1
0405	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1
0406	PROTECCIONES COLECTIVAS	1
0407	PLATAFORMAS DE TRABAJO	1
0408	RUTA DE EVACUACIÓN AL HOSPITAL	1
05	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**	
0501	CAMPAMENTO DE OBRA	1



SITUACIÓN
S/E



EMPLAZAMIENTO
S/E



LOCALIZACIÓN
S/E

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA: SE

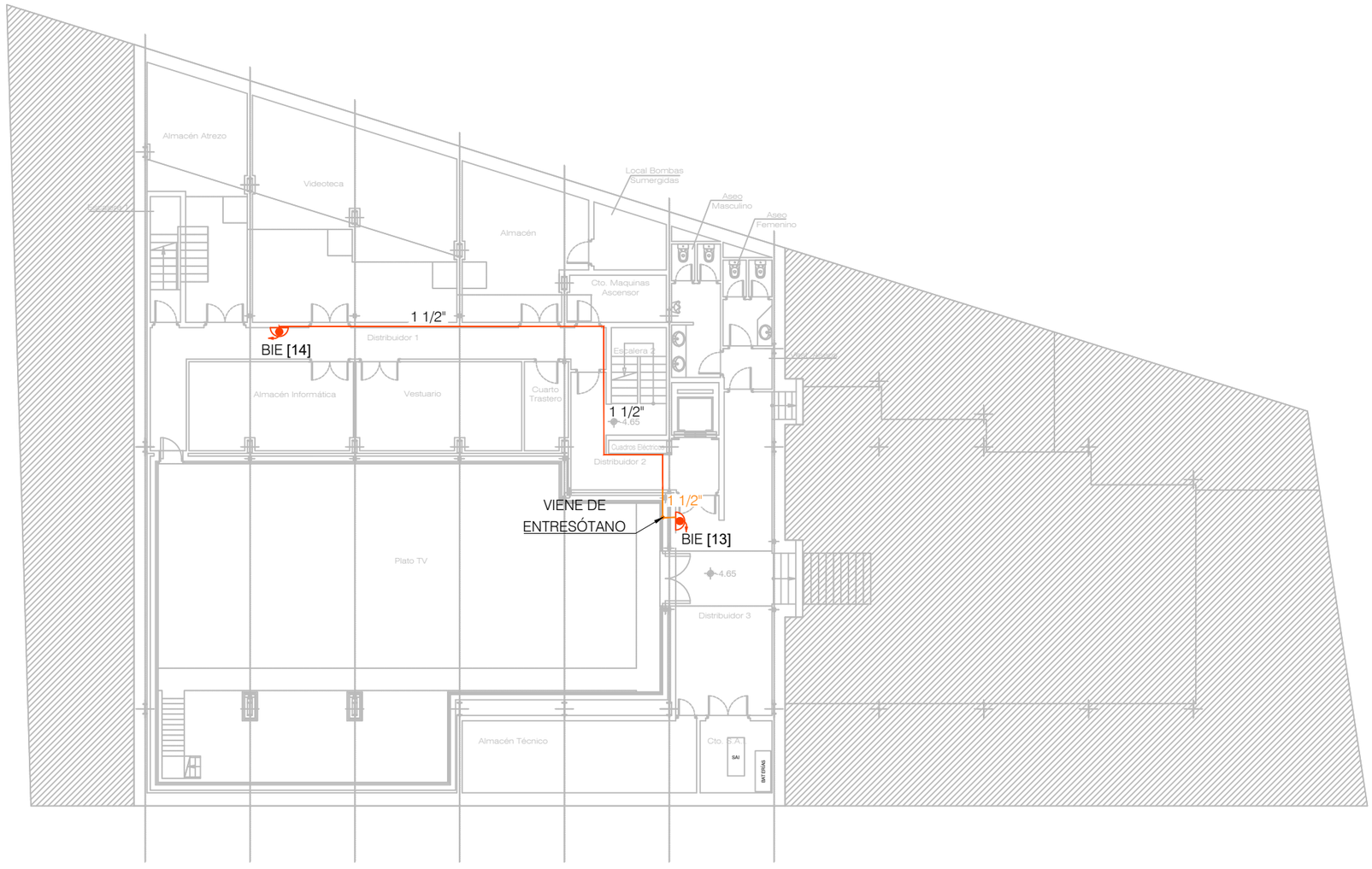
rtve
DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA
JUNIO 2026
PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO
GENERALES
LOCALIZACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN

Nº
0102



LEYENDA

- TUBERÍA DE ACERO NEGRO
- TUBERÍA SIN CONFIRMACIÓN DE TRAZADO
- BIE DE 45mm

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/200 — 8 6 4 2 0

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

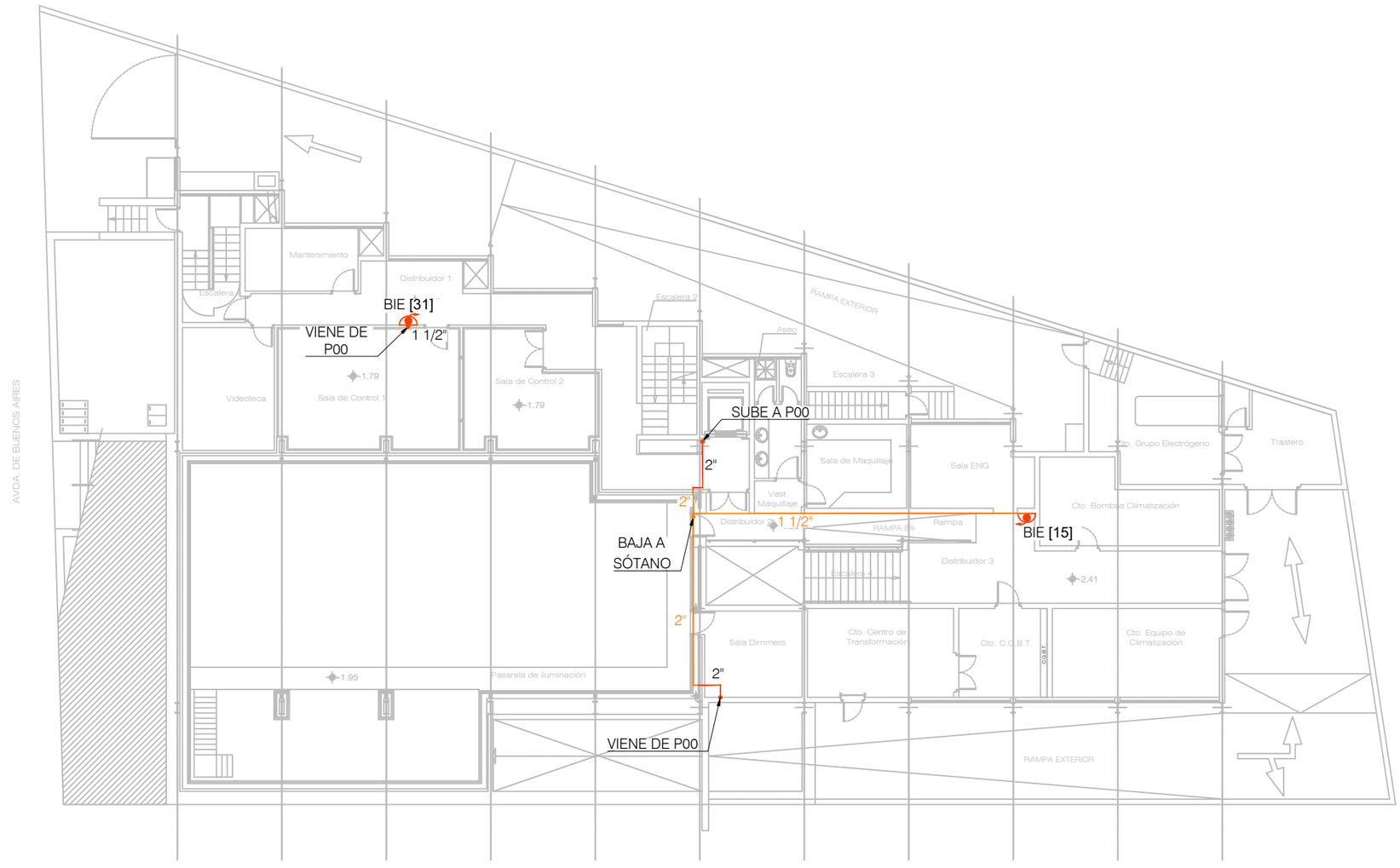
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

ESTADO ACTUAL
INSTALACIÓN PCI. PLANTA SÓTANO

Nº

020101



LEYENDA
TUBERÍA DE ACERO NEGRO
TUBERÍA SIN CONFIRMACIÓN DE TRAZADO
BIE DE 45mm

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/260 (8, 6, 4, 2, 0)

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

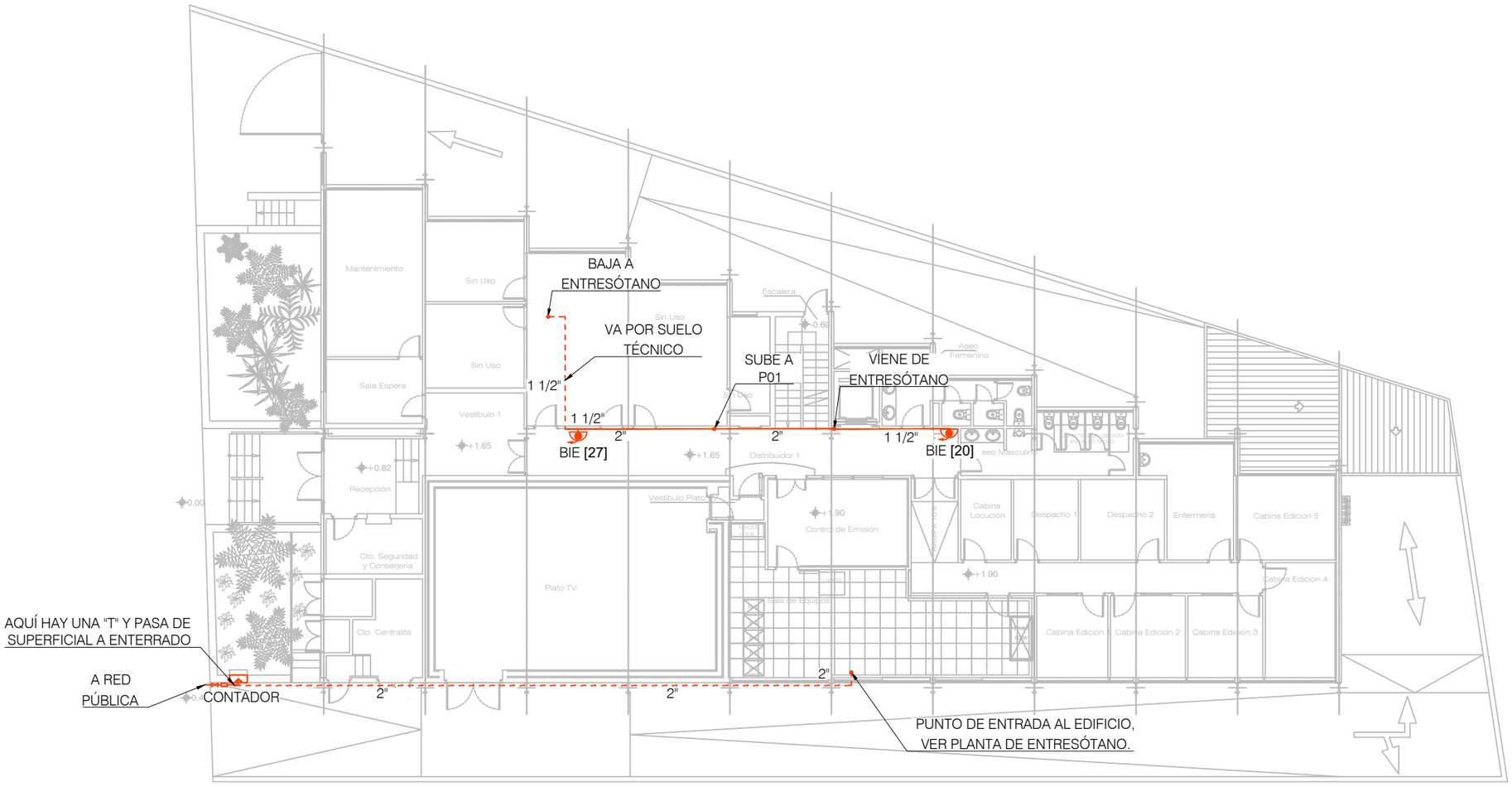
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

ESTADO ACTUAL
INSTALACIÓN PCI. PLANTA ENTRESÓTANO

Nº

020102



LEYENDA
TUBERÍA DE ACERO NEGRO
TUBERÍA SIN CONFIRMACIÓN DE TRAZADO
BIE DE 45mm

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/260 (8, 6, 4, 2, 0)

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

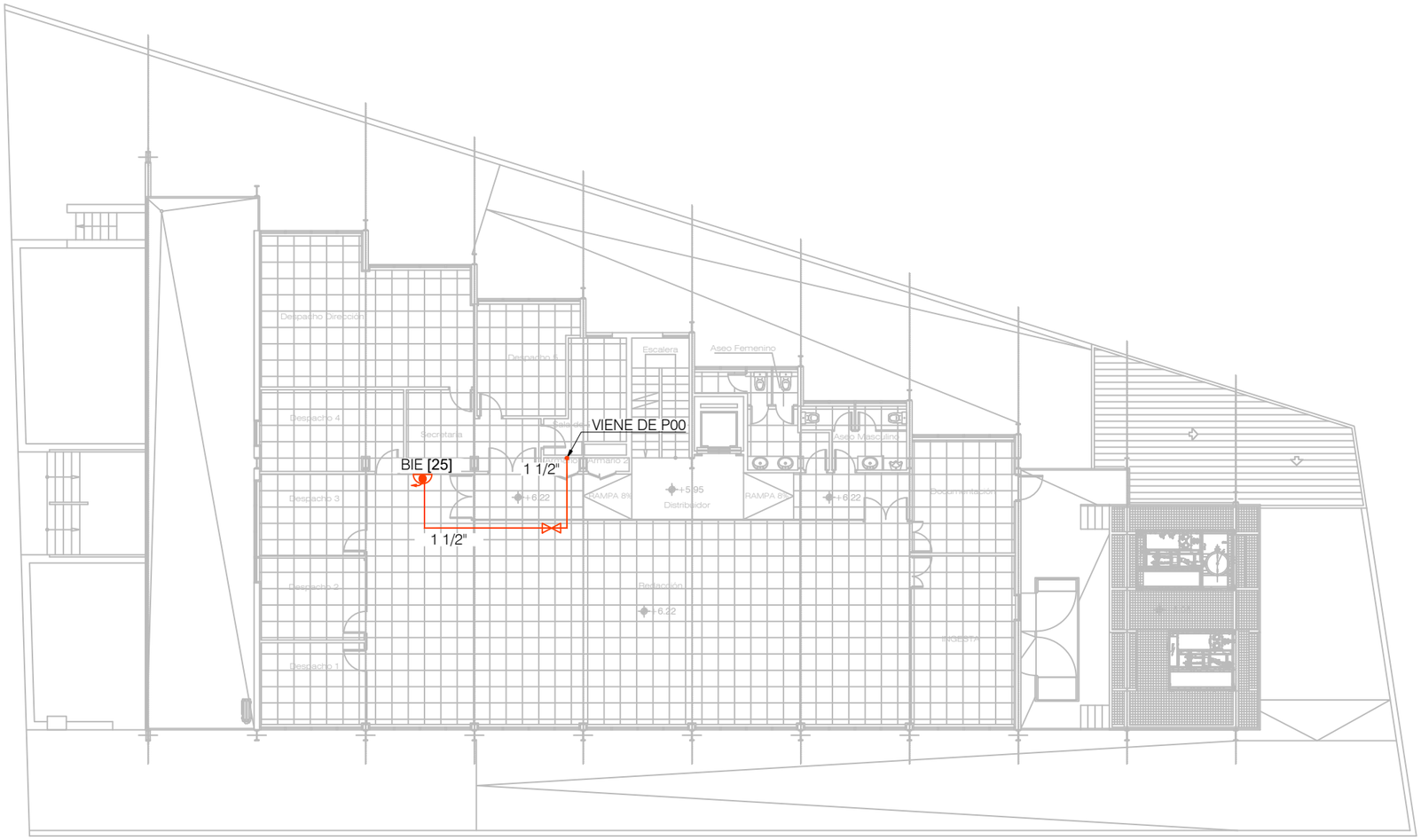
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

ESTADO ACTUAL
INSTALACIÓN PCI. PLANTA BAJA P00

Nº

020103



LEYENDA
TUBERÍA DE ACERO NEGRO
TUBERÍA SIN CONFIRMACIÓN DE TRAZADO
BIE DE 45mm

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/200 — 8 6 4 2 0

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

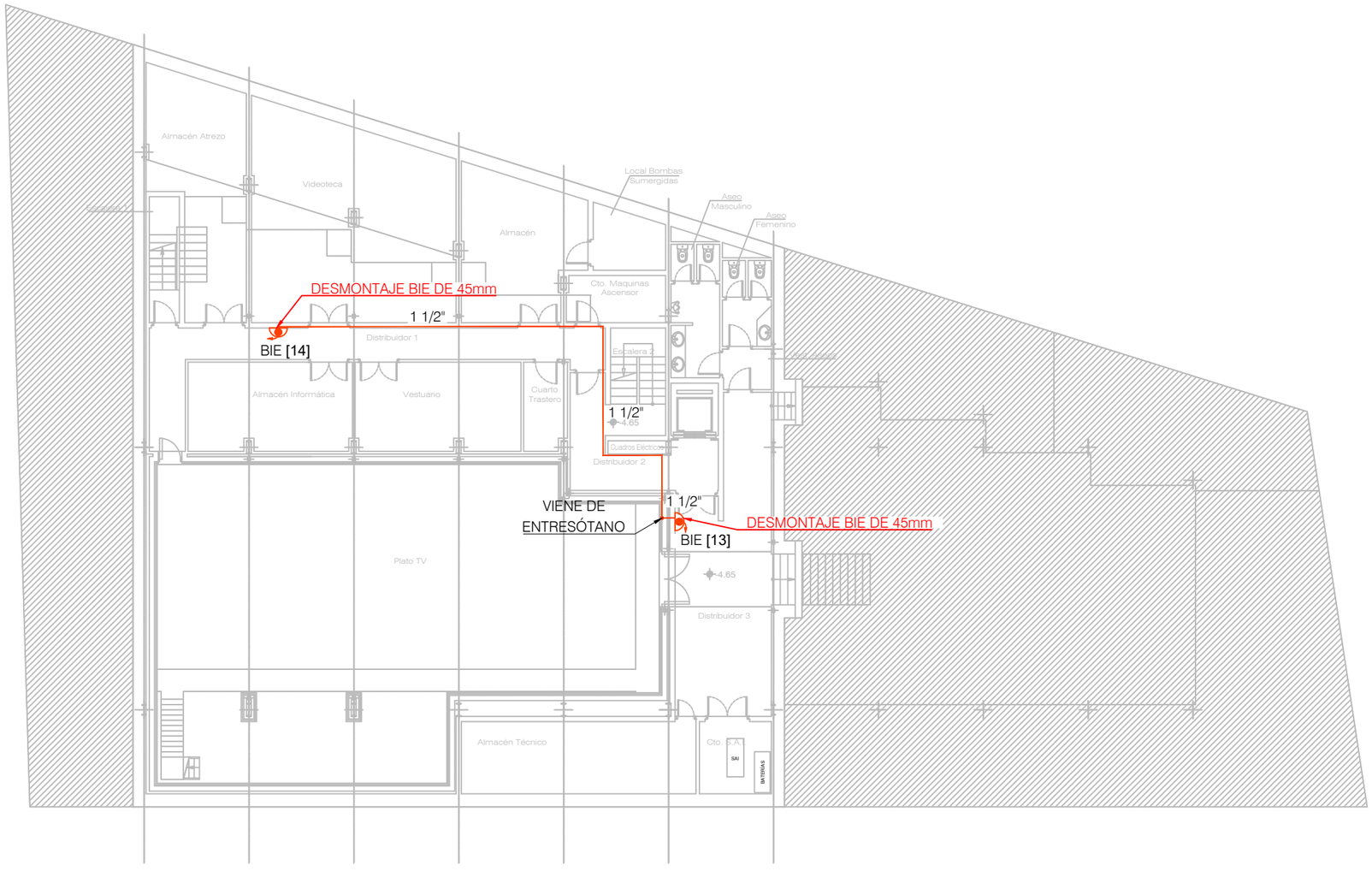
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

ESTADO ACTUAL
INSTALACIÓN PCI. PLANTA PRIMERA P01

Nº

020104



LEYENDA
TUBERÍA DE ACERO NEGRO
BIE DE 45mm

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

1/200

ESCALA GRÁFICA 8 6 4 2 0

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

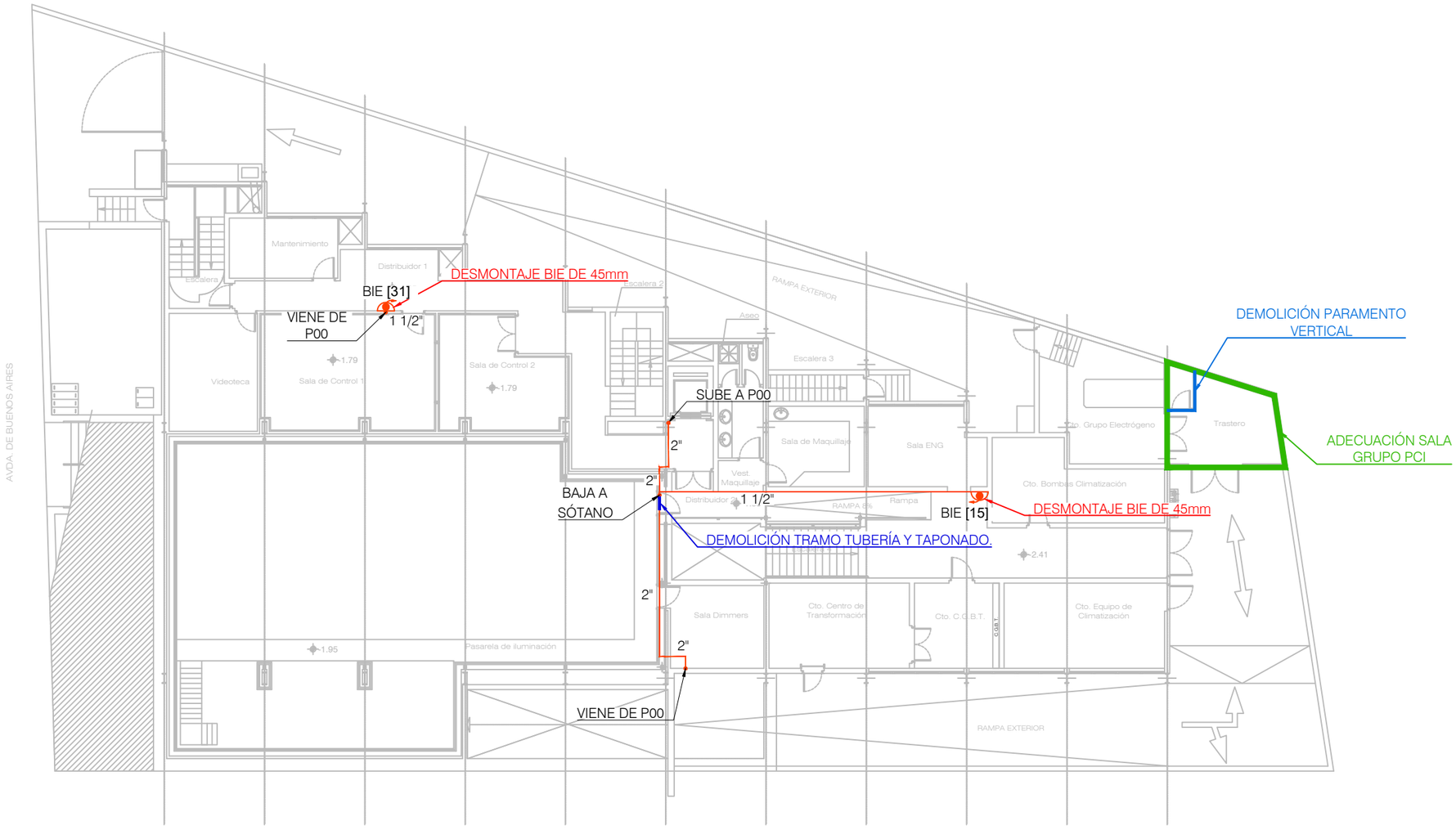
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

DEMOLICIONES
INSTALACIÓN PCI. PLANTA SÓTANO

Nº

020201



LEYENDA
TUBERÍA DE ACERO NEGRO
BIE DE 45mm

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/200 (8, 6, 4, 2, 0)

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

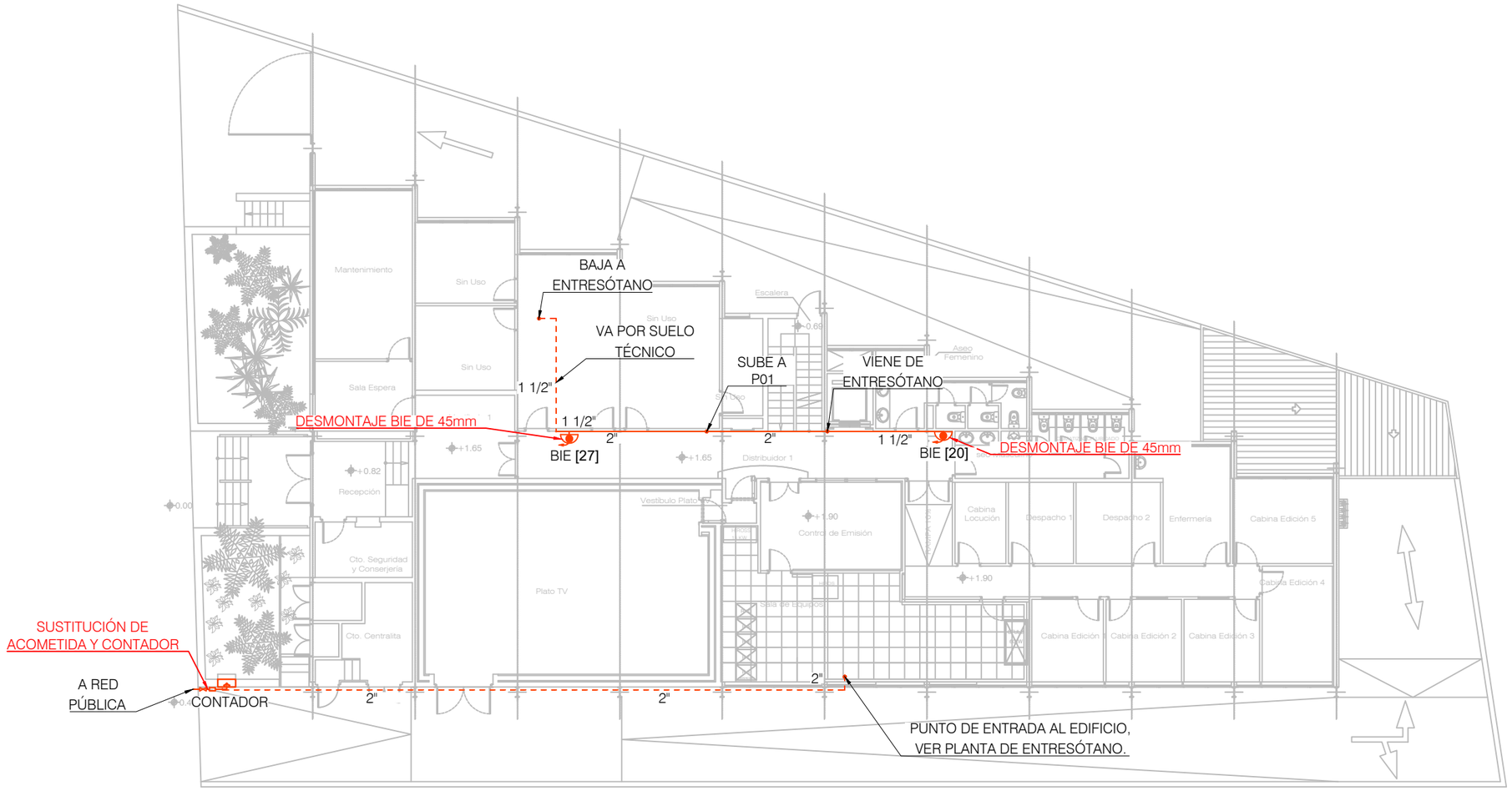
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

DEMOLICIONES
INSTALACIÓN PCI. PLANTA ENTRESÓTANO

Nº

020202



LEYENDA
TUBERÍA DE ACERO NEGRO
BIE DE 45mm

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/200 (8 6 4 2 0)

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

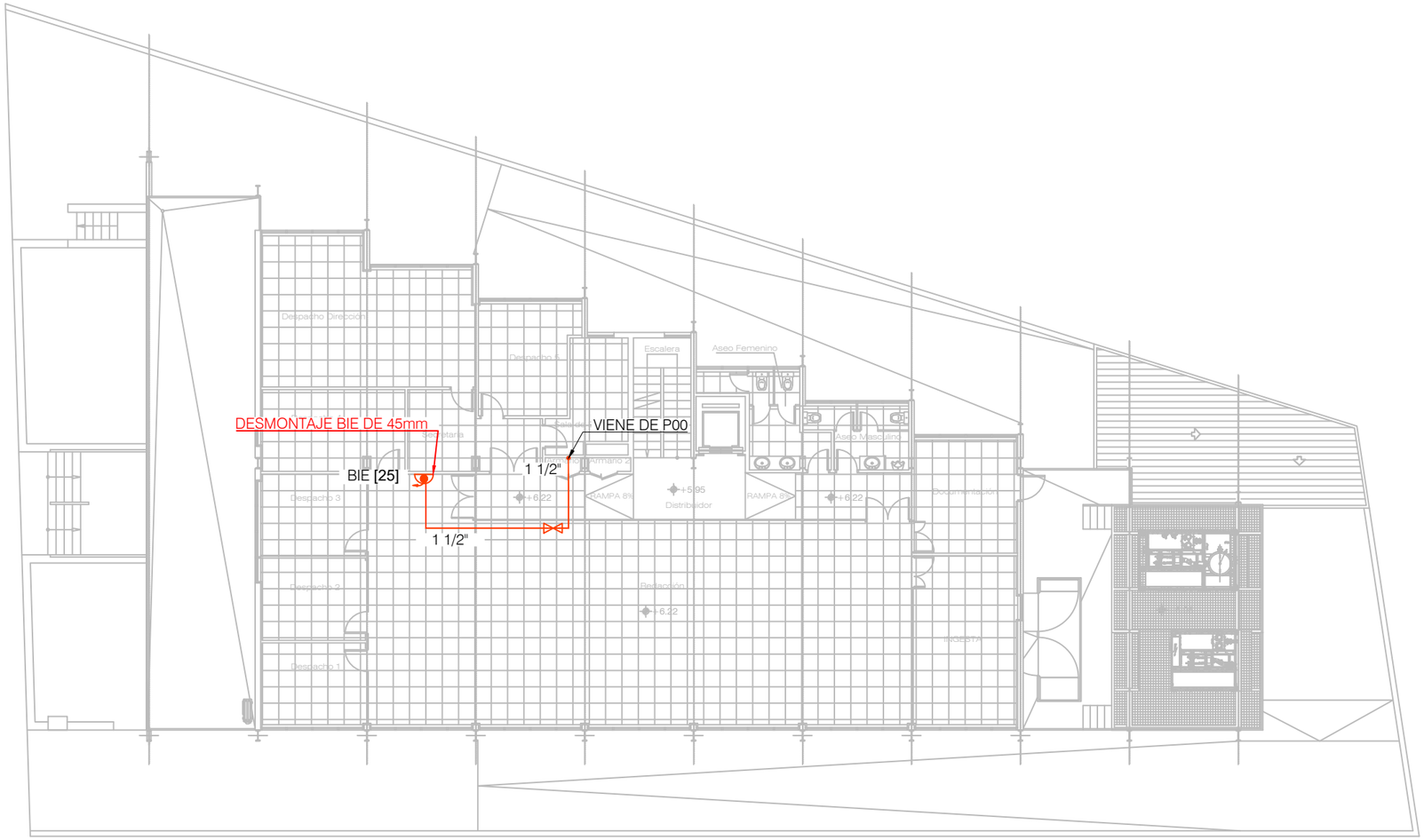
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

DEMOLICIONES
INSTALACIÓN PCI. PLANTA BAJA P00

Nº

020203



LEYENDA
TUBERÍA DE ACERO NEGRO
BIE DE 45mm

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/200 (8, 6, 4, 2, 0)

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

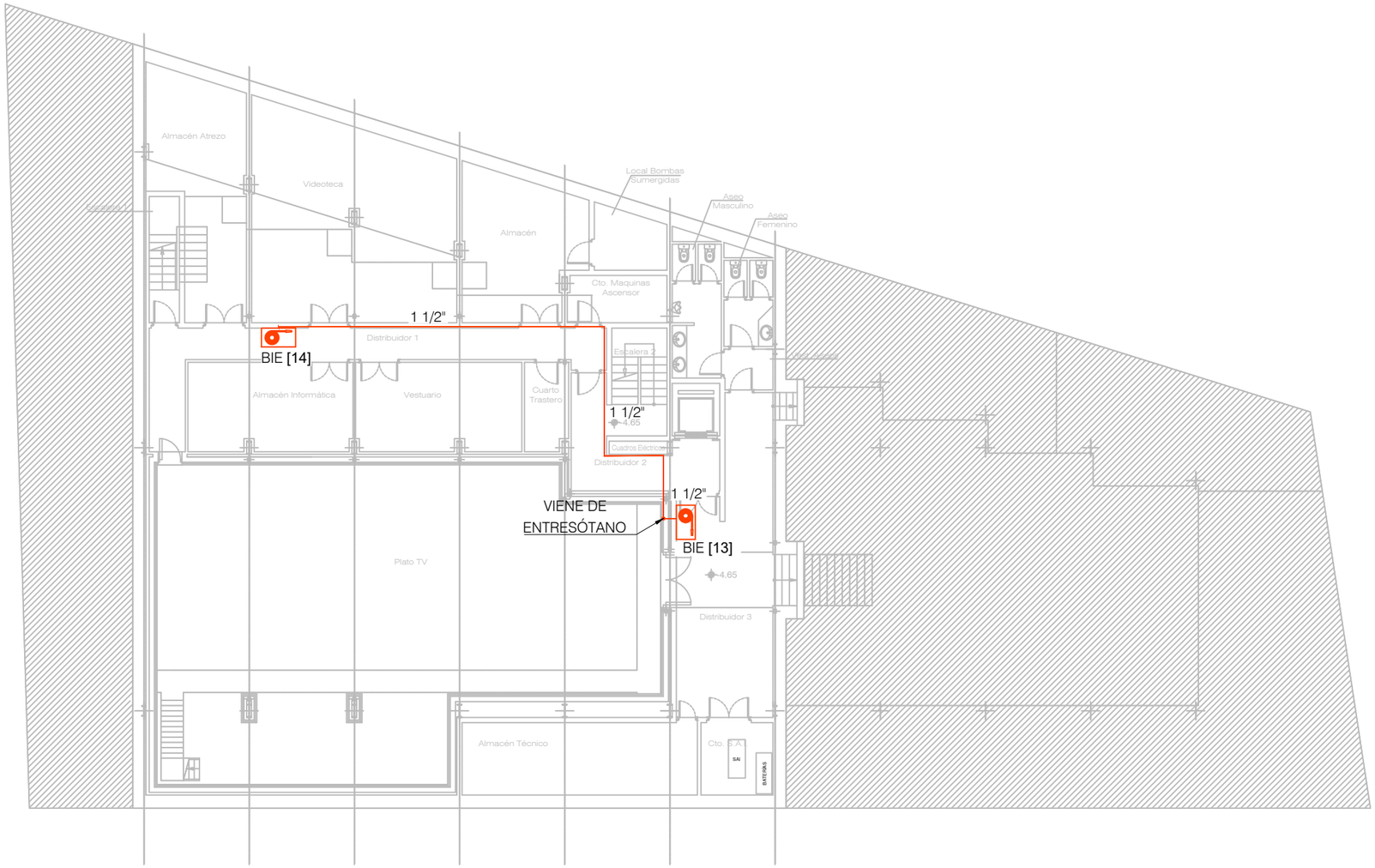
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

DEMOLICIONES
INSTALACIÓN PCI. PLANTA PRIMERA P01

Nº

020204



LEYENDA

- BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 25mm EN ARMARIO EN SUPERFICIE/EMPOTRADO
- TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO EXISTENTE
- TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO NUEVA
- GRUPO DE PRESIÓN BIES
- DEPÓSITO DE POLIÉSTER DE 3m³ (4ud)
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE EQUILIBRADO
- CAUDALÍMETRO
- DETECTOR DE FLUJO
- TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
- PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
- COLECTOR DE PRUEBAS - TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO
- SKID LEGIONELLA

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/200 (8, 6, 4, 2, 0)

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

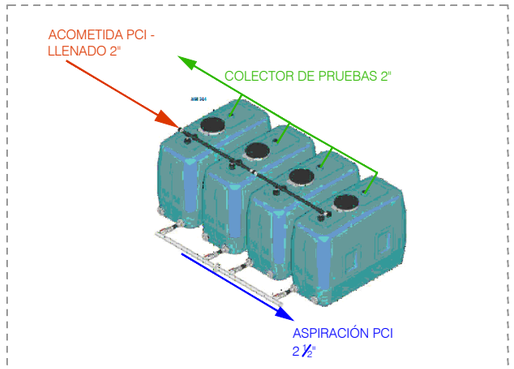
PLANO

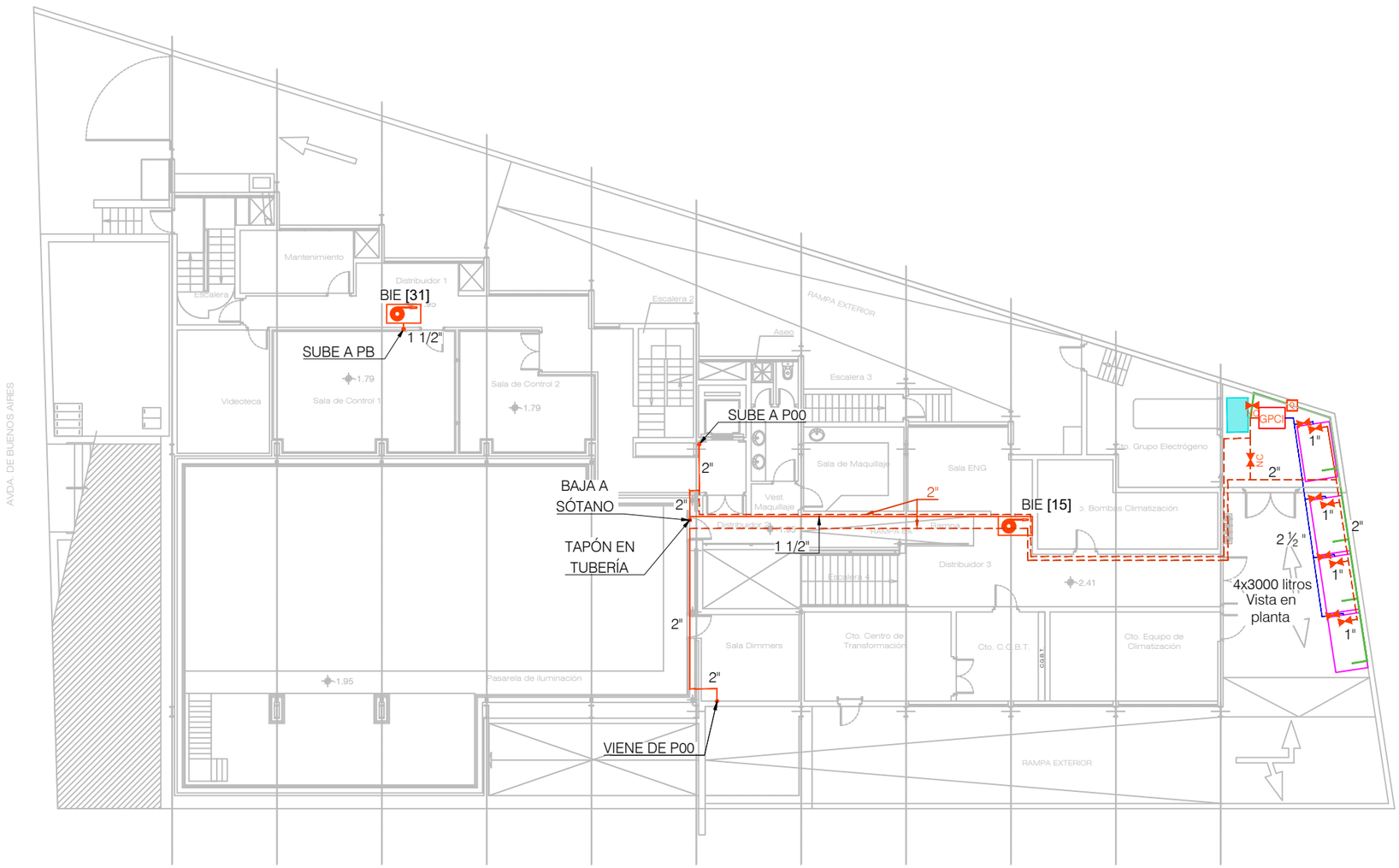
ESTADO REFORMADO
INSTALACIÓN PCI. PLANTA SÓTANO

Nº

020301

DETALLES TIPO
CONEXIÓN DEPÓSITOS





LEYENDA	
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 25mm EN ARMARIO EN SUPERFICIE/EMPOTRADO
	TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO EXISTENTE
	TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO NUEVA
GPCI	GRUPO DE PRESIÓN BIES
	DEPÓSITO DE POLIÉSTER DE 3m³ (4ud)
	VÁLVULA DE CORTE
	VÁLVULA DE EQUILIBRADO
Q	CAUDALÍMETRO
DF	DETECTOR DE FLUJO
	TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
	PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
	COLECTOR DE PRUEBAS - TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO
	SKID LEGIONELLA

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/200 (8 6 4 2 0)

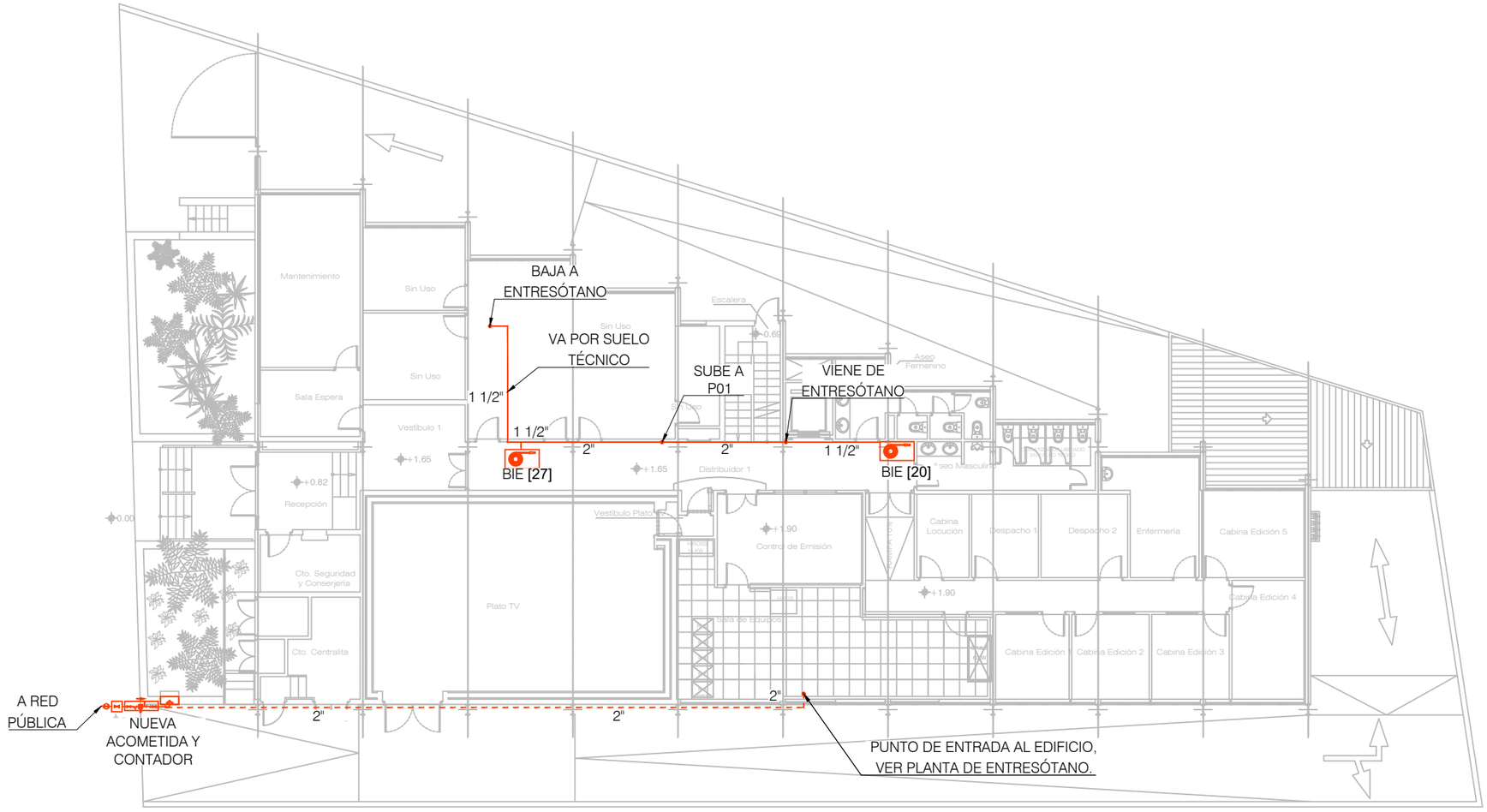
rtve
DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA
MARZO 2026
PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO
ESTADO REFORMADO
INSTALACIÓN PCI. PLANTA ENTRESÓTANO

Nº
020302



LEYENDA	
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 25mm EN ARMARIO EN SUPERFICIE/EMPOTRADO
	TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO EXISTENTE
	TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO NUEVA
GPCI	GRUPO DE PRESIÓN BIES
	DEPÓSITO DE POLIÉSTER DE 3m³ (4ud)
	VÁLVULA DE CORTE
	VÁLVULA DE EQUILIBRADO
Q	CAUDALÍMETRO
DF	DETECTOR DE FLUJO
	TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
	PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
	COLECTOR DE PRUEBAS - TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO
	SKID LEGIONELLA

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

1/200

ESCALA GRÁFICA 8 6 4 2 0

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

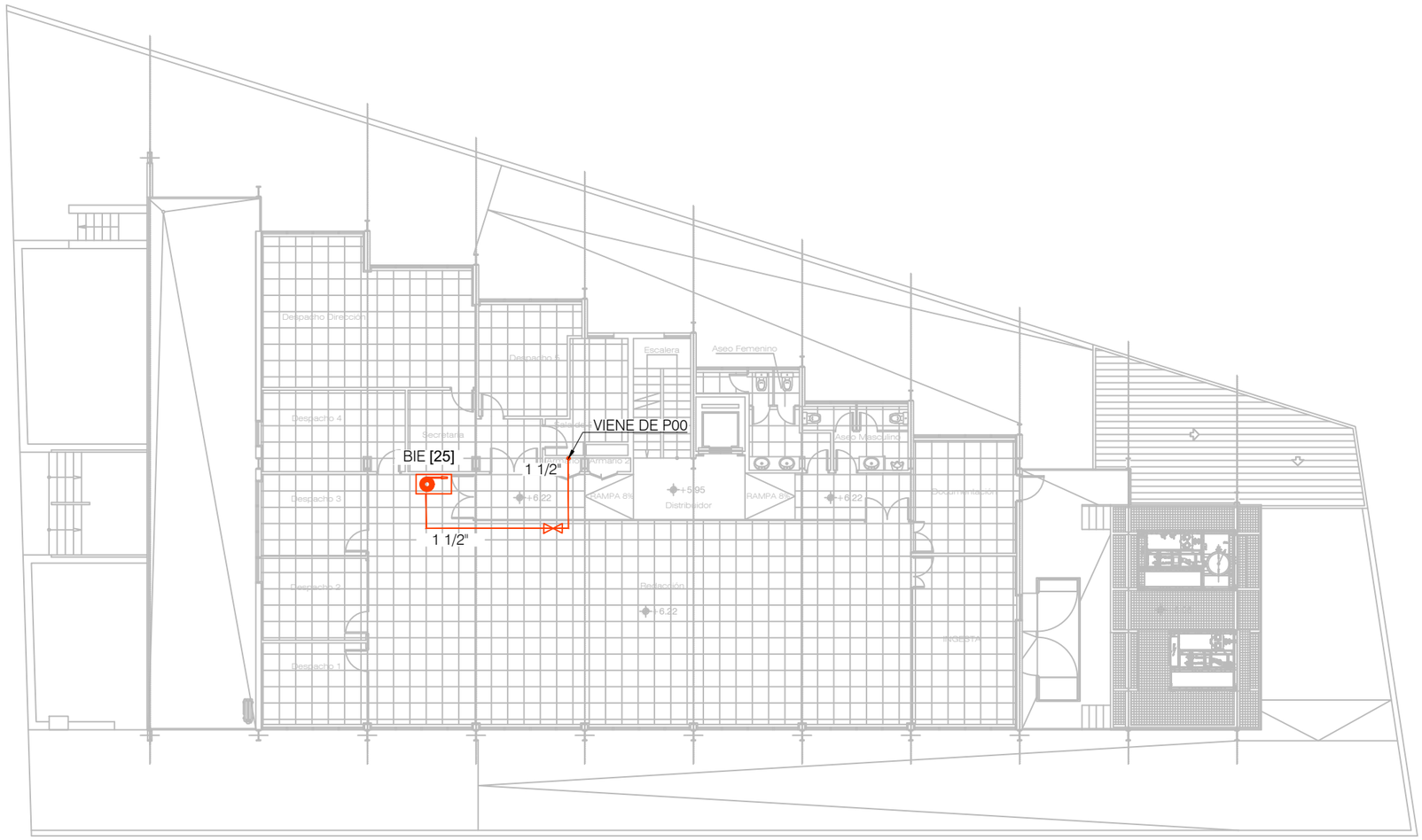
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

ESTADO REFORMADO
INSTALACIÓN PCI. PLANTA BAJA P00

Nº

020303



LEYENDA	
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 25mm EN ARMARIO EN SUPERFICIE/EMPOTRADO
	TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO EXISTENTE
	TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO NUEVA
GPCI	GRUPO DE PRESIÓN BIES
	DEPÓSITO DE POLIÉSTER DE 3m³ (4ud)
	VÁLVULA DE CORTE
	VÁLVULA DE EQUILIBRADO
Q	CAUDALÍMETRO
DF	DETECTOR DE FLUJO
	TOMA Y LLAVE DE CORTE DE ACOMETIDA
	PREINSTALACIÓN DE CONTADOR
	COLECTOR DE PRUEBAS - TUBERÍA ACERO NEGRO PINTADA ROJO
	SKID LEGIONELLA

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA 1/200 (8 6 4 2 0)

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

MARZO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

ESTADO REFORMADO
INSTALACIÓN PCI. PLANTA PRIMERA P01

Nº

020304



rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA: SE

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

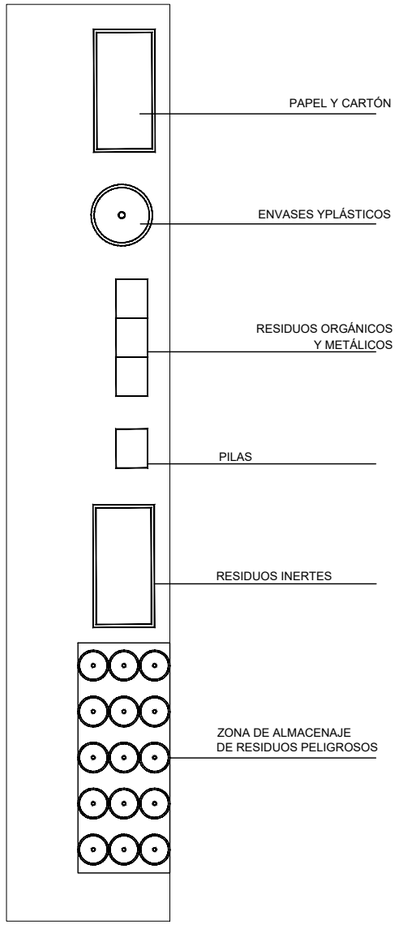
ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

GESTIÓN DE RESIDUOS
ACCESO Y CAMPAMENTO DE OBRA

Nº

0301



CONTENEDOR IGLÚ
ENVASES y PLÁSTICOS



CONTENEDOR RECOGIDA SELECTIVA
PAPEL y CARTÓN



CONTENEDOR PARA RESIDUOS INERTES



CONTENEDOR DE BASURA
RESIDUOS ORGÁNICOS y METÁLICOS



RECIPIENTE RESIDUOS LÍQUIDOS (ACEITES)



CONTENEDOR PARA PILAS
ALCALINAS-PILAS BOTÓN



NOTA: CONTENEDORES POR DEFINIR SEGÚN OBRA

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

SE

ESCALA GRÁFICA

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y
PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN
CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

GESTIÓN DE RESIDUOS
CAMPAMENTO DE OBRA. PUNTO LIMPIO. CONTENEDOR TIPO ETIQUETAS

Nº

0302



SITUACIÓN
S/E



EMPLAZAMIENTO
S/E



LOCALIZACIÓN
S/E

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA: SE

rtve
DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

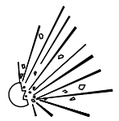
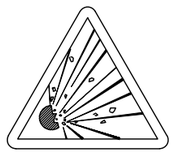
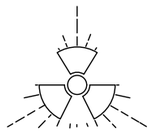
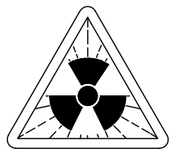
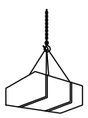
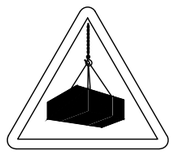
FECHA
JUNIO 2026
PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
LOCALIZACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN

Nº
0401

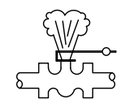
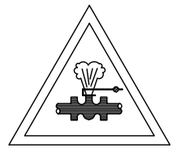
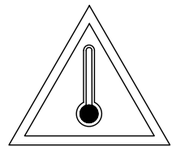
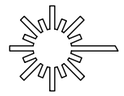
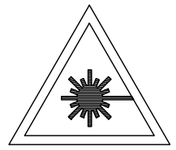
SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

SE

ESCALA GRÁFICA

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

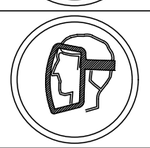
PLANO

SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN I

Nº

0402

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

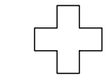
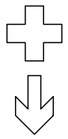
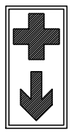
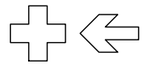
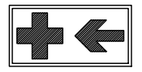
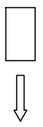
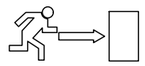
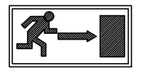
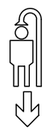
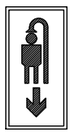
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ve la señal y SD la superficie en metros de la señal.

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA: SE

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

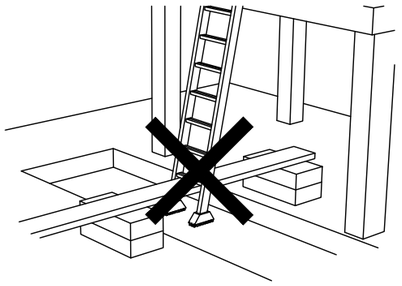
PLANO

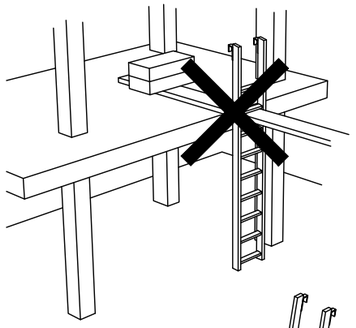
SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN II

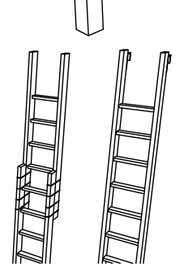
Nº

0403

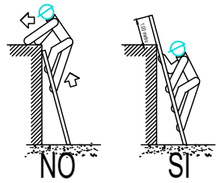
POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO

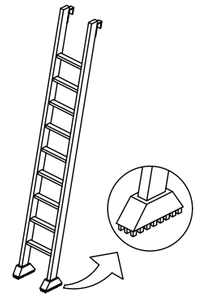




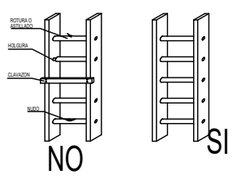


NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



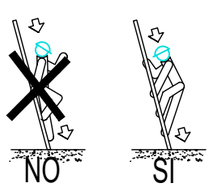


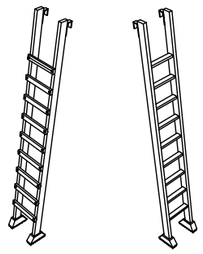
EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



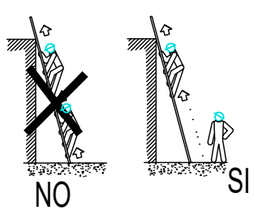


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

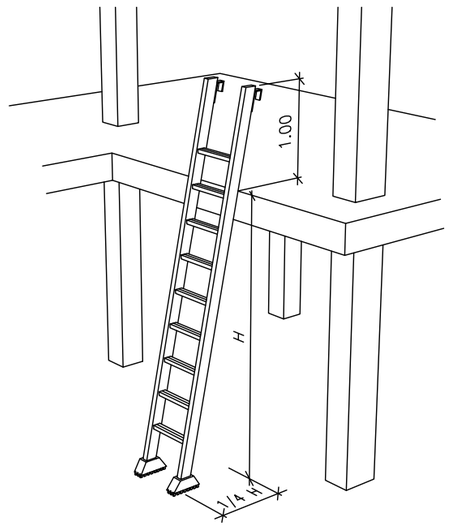




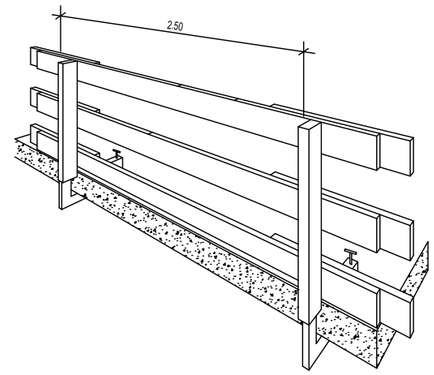
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

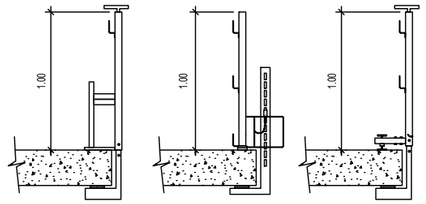


POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



BARANDILLA CON SOPORTE



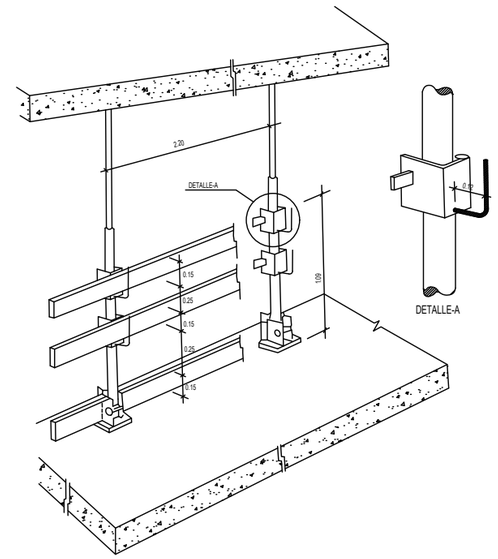


SOPORTE " TIPO - 1 "

SOPORTE " TIPO - 2 "

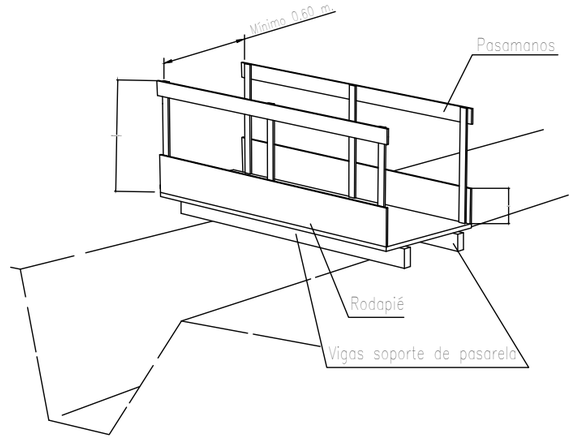
SOPORTE " TIPO - 3 "

SOPORTES PARA BARANDILLAS ACOPABLES A PUNTALES



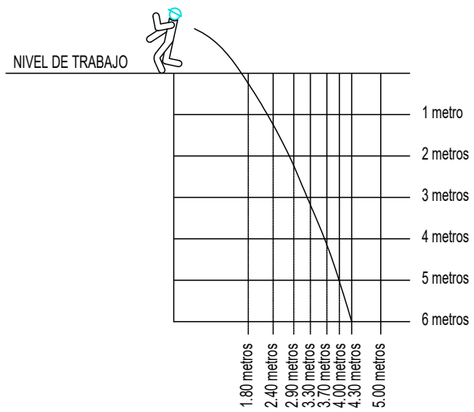
PREVENCIONES CONTRA CAIDAS EN ZANJAS

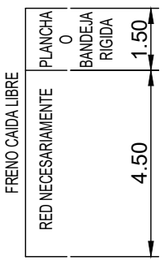
Detalle de pasarela para peatones



REDES (CAIDAS DE PERSONAS)

TRAYECTORIA DE CAIDA DE UNA PERSONA AL VACIO





A PARTIR DE 6 METROS, LA RED NO ES EFICIENTE

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

SE

ESCALA GRÁFICA

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

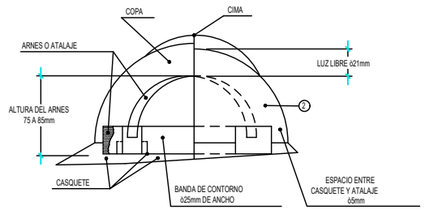
SEGURIDAD Y SALUD
NORMAS DE SEGURIDAD

Nº

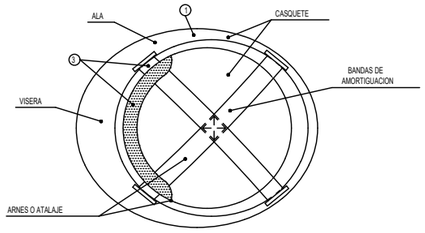
0404

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

PLANTA

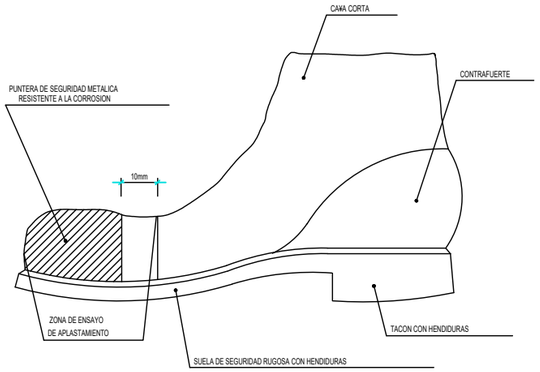


ALZADO

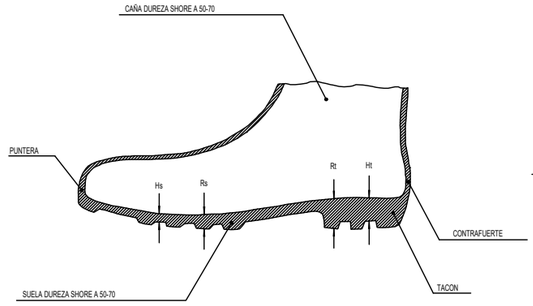


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE AISLANTE A 1000V Y CLASE E-AT AISLANTE A 25000V
3. MATERIAL NO RIGIDO MICROFUGO DE FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

BOTA DE SEGURIDAD

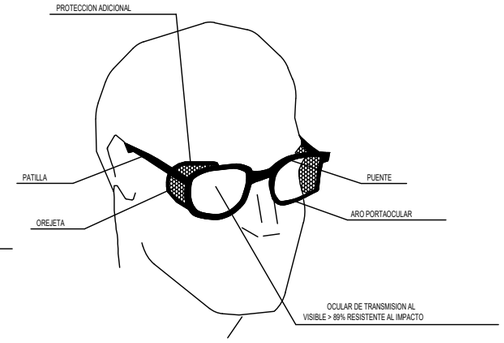


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

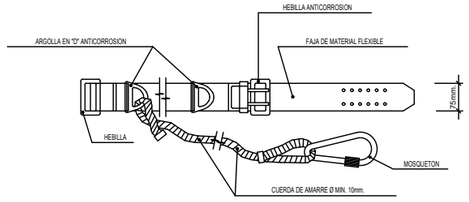


Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5 mm
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 mm
Hs HENDIDURA DEL TACON = 20 mm
Rs RESALTE DEL TACON = 25 mm

GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI-IMPACTO



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2.



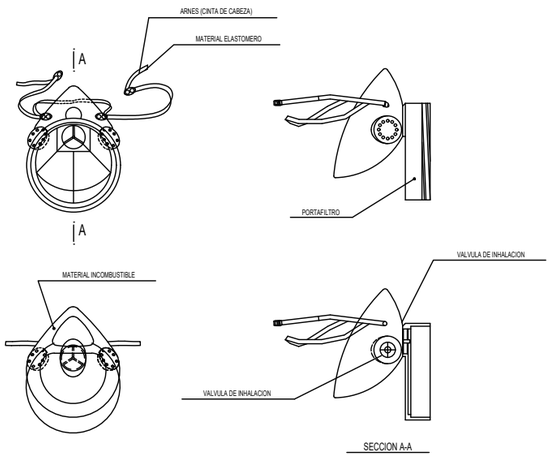
PROTECCIONES DE OIDOS



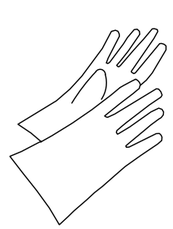
CLASE "A" arnes en la cabeza

CLASE "B" arnes en la nuca

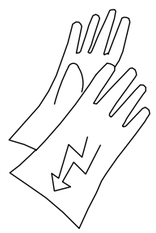
MASCARILLA ANTIPOLVO



GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

SE

ESCALA GRÁFICA

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

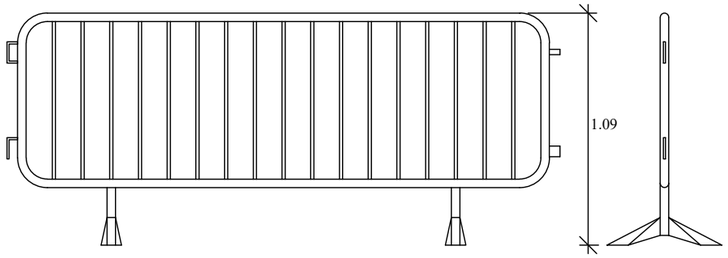
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

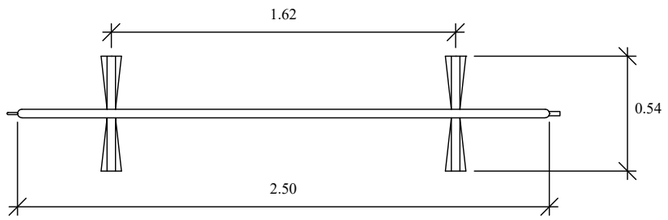
Nº

0405

PROTECCIONES COLECTIVAS

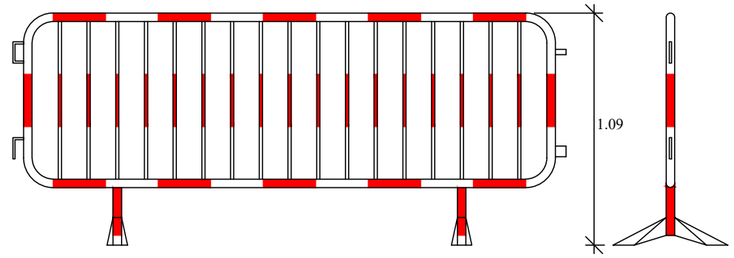
VALLA TIPO AYUNTAMIENTO

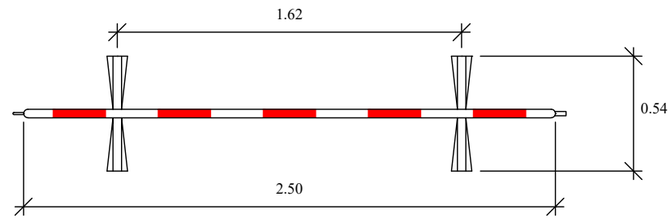




PROTECCIONES COLECTIVAS

VALLA TIPO AYUNTAMIENTO REFLECTANTE





rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

ESCALA GRÁFICA: SE

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

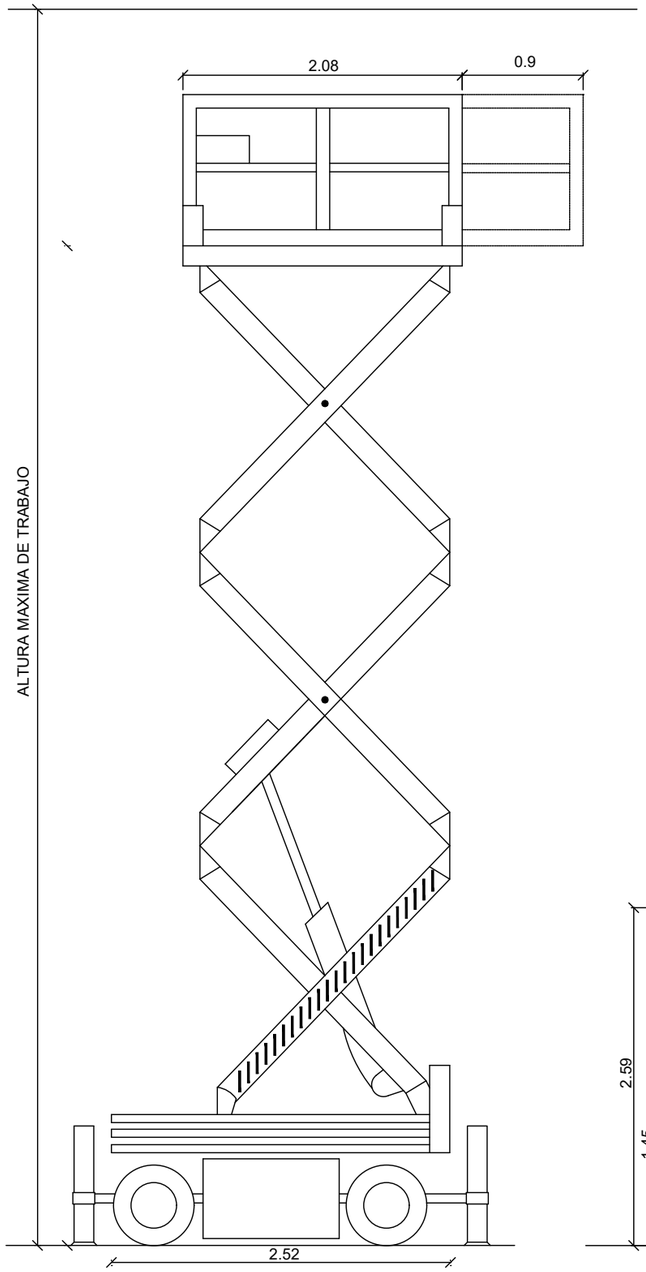
PLANO

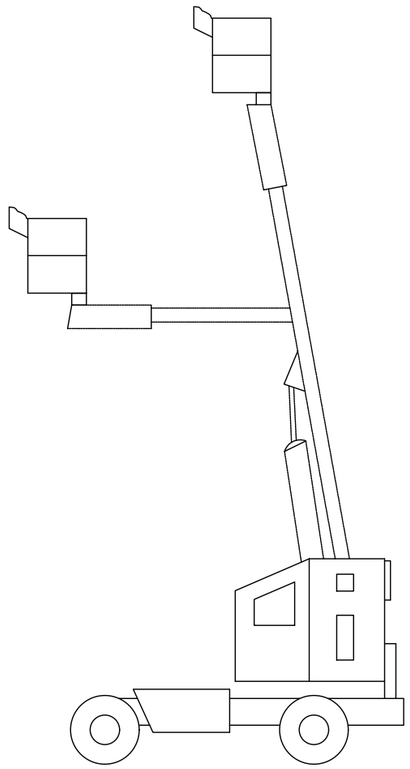
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

Nº

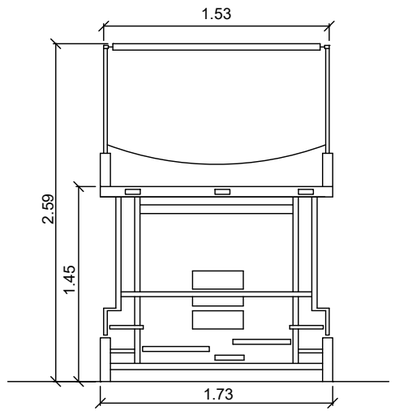
0406

PLATAFORMAS DE TRABAJO

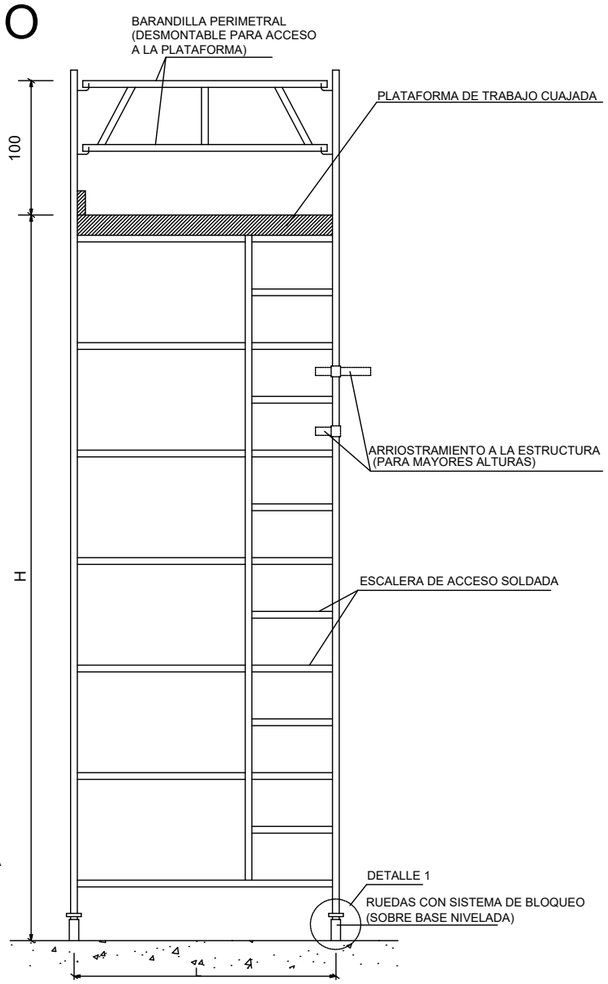




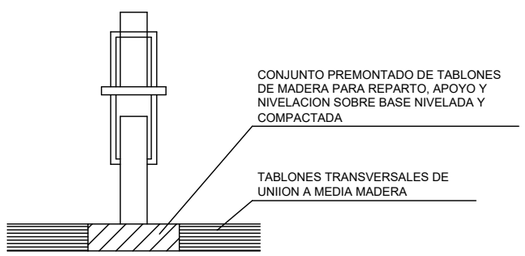
PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA
CON BRAZO ARTICULADO



PLATAFORMA ELEVADORA CON SISTEMA DE TIJERA AUTOPROPULSADA



TORRETA MOVIL AUTOESTABLE (H/L <3)
(CON ARRIOSTRAMIENTO EXTERIOR LATERAL
E INTERIOR EN PLANTA)



DETALLE 1

rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

SE

ESCALA GRÁFICA

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y
PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN
CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

SEGURIDAD Y SALUD
PLATAFORMAS DE TRABAJO

Nº

0407

HOSPITAL UNIVERSITARIO HOSPITEN RAMBLA
Rambla de Sta Cruz, 115, 38011



rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

SE

ESCALA GRÁFICA

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

SEGURIDAD Y SALUD
RUTA DE EVACUACIÓN AL HOSPITAL

Nº

0408



rtve

CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA

SE

ESCALA GRÁFICA

rtve

DIRECCIÓN SERVICIOS A SEDES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

FECHA

JUNIO 2026

PLANOS DE EJECUCIÓN

ASISTENCIA TÉCNICA PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE PCI EN CENTRO TERRITORIAL DE TVE EN TENERIFE
AVDA DE BUENOS AIRES, 69 - STA CRUZ DE TENERIFE

PLANO

INTEGRACIÓN AMBIENTAL
CAMPAMENTO DE OBRA

Nº

0501

Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres	Pres	ImpPres
01	**Capítulo**		**ADECUACIÓN INSTALACIÓN PCI RTVE TENERIFE**							**1**	**68.641,49**	**68.641,49**
01.01	**Capítulo**		**Demoliciones y Desmontajes**							**1,00**	**1.670,00**	**1.670,00**
01.01.01	Partida	m	DESMONTAJE DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA							6,00	35,00	210,00
			Desmontaje de red de distribución de agua para el abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro sin soldadura, unión roscada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.									
				Planta semisotano	1,0	4,00	0,00	0,00	4,00			
				Planta Baja-acometida	1,0	2,00	0,00	0,00	2,00			
									Total 01.01.01	**6,00**	35,00	**210,00**
01.01.02	Partida	u	DESMONTAJE, TRASLADO, ACOPIO Y REPOSICION MOBILIARIO ZONAL							1,00	900,00	900,00
			Desmontaje y traslado de mobiliario y elementos auxiliares (ordenadores, impresoras,etc...) que por su posición interfieran con la ejecución de los trabajos previstos en la zona o pudieran verse dañados por los mismos, a lugar de acopio, para su reposición o sustitución después de los trabajos. Incluyendo desconexiones y conexiones, protección de elementos y limpieza. Con p.p. de medios auxiliares.									
				Edificio	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.01.02	**1,00**	900,00	**900,00**
01.01.03	Partida	u	DESMONTAJE BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA 45 MM							7,00	35,00	245,00
			Desmontaje de boca de incendio equipada (BIE) empotrada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que pueda estar sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.									
				Planta primera	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
				Planta Baja	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00			
				Planta S1	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00			
				Planta S2	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00			
									Total 01.01.03	**7,00**	35,00	**245,00**
01.01.04	Partida	m2	DEMOLICIÓN DE PARTICIÓN INTERIOR DE FÁBRICA REVESTIDA							9,00	35,00	315,00
			Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo perforado de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.									
				Cuarto trastero-sala PCI	1,0	3,00	0,00	3,00	9,00			
									Total 01.01.04	**9,00**	35,00	**315,00**
									Total 01.01	1,00	**1.670,00**	**1.670,00**
01.02	**Capítulo**		**Instalación de Detección y Alarma**							**1,00**	**2.342,00**	**2.342,00**
01.02.01	Partida	m	CIRCUITO SUPERFICIE PVC M20 CABLE RESISTENTE FUEGO 2x1,5 mm2 (AS+)							44,00	18,00	792,00
			Suministro y Montaje de Manguera resistente al fuego, no propagadora de llama, y no propagadora de incendio en funda roja de dos conductores (2 x 1,5 mm2) apantallados con una cinta de aluminio poliéster y clase Cca-s1b,d1,a1 según reglamentación europea CPR. Incluso tubo PVC para su alojamiento. Totalmente instalado y en funcionamiento; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.									
				Planta S1	1,1	40,00	0,00	0,00	44,00			
									Total 01.02.01	**44,00**	18,00	**792,00**
01.02.02	Partida	u	MÓDULO ANALÓGICO MONITOR Y DE CONTROL CON AISLADOR INCORPORADO DE 10 ENTRADAS TÉCNICAS							1,00	550,00	550,00
			Suministro y montaje de Módulo analógico de 10 entradas técnicas supervisadas para la señalización de estado de equipos que nos proporcionen un contacto NC o NA. (o equivalente aprobado por D.F.). Ocupa 10 direcciones en el lazo. Se alimenta del propio lazo. Conexionado mediante regletas extraíbles de hasta 2,5mm2 de sección. Incluye caja de montaje. Dimensiones: 172 x 170 x 48 mm. Certificado CPR EN54-18 y EN54-17. Incluso nueva programación de la central de incendios según necesidades. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.									
				Grupo PCI	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.02.02	**1,00**	550,00	**550,00**
01.02.03	Partida		CONTROL / BMS							1,00	1.000,00	1.000,00
			Ud. Actualización del BMS para actualizar la información tras los trabajos realizados. Incluyeno programación, actualización pantallas...									
				ACTUALIZACIÓN IQVISION	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.02.03	**1,00**	1.000,00	**1.000,00**
									Total 01.02	1,00	**2.342,00**	**2.342,00**
01.03	**Capítulo**		**Instalación de Extinción**							**1,00**	**39.706,00**	**39.706,00**
01.03.01	Partida	u	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA 25 MM							7,00	850,00	5.950,00
			Suministro, montaje e instalación de boca de incendio equipada en armario modular metálicoen montaje empotrado o superficie, de dimensiones 680x500x215 (AltoxAnchoxFondo), con acabado en pintura poliéster RAL 3000, conteniendo devanadera fija con alimentación axial y conexión mediante latiguillo, manguera de 20 m semirrígida de 25 mm de diámetro según norma EN 694, válvula de bola en latón cromado con volante desmultiplicador reductor de par de accionamiento, manómetro escala 0-16 kg/cm2, lanza multiefecto de 25 mm en ABS. El armario contará con cerradura de resbalón en plástico y puerta acristalada con metacrilato pintura poliéster en RAL 3000 y con posibilidad de montaje modular junto a armario de extintor. Incluye marco embellecedor (para caso de montaje empotrado), accesorios y piezas para conexionado mecánico y p.p. de elementos y pequeño material para anclaje e instalación. Ejecutado conforme a CTE DB SI y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Totalmente									
				Planta primera	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
				Planta Baja	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00			
				Planta S1	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00			
				Planta S2	2,0	0,00	0,00	0,00	2,00			
									Total 01.03.01	**7,00**	850,00	**5.950,00**
01.03.02	Partida	u	GRUPO DE BOMBEO 12 M3/H, 60 MCA							1,00	6.500,00	6.500,00

			Suministro, montaje e instalación de grupo contraincendios con capacidad para un punto de trabajo requerido de 12 m3/h de caudal / HMT 60 mca / NPSH 1,94 mca, con 2900 rpm, una potencia absorbida aproximada de 3,41 kW y 58,59% de rendimiento y para un diámetro impulsor de 107 mm. Marca Ebara o equivalente. Compuesto por una bomba principal eléctrica multietapa horizontal de una entrada, cuerpo de impulsión de acero inoxidable AISI 304 en espiral, aspiración axial y boca de impulsión hacia arriba, impulsor y cuerpos intermedios fabricados en acero inoxidable AISI 304, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico Carbón/Cerámico/EPDM, eje de acero inoxidable AISI 304, accionada mediante motor eléctrico asíncrono, trifásico de 2 polos, aislamiento clase F, eficiencia IE3, protección IP-55, de potencia de 4 kW, para alimentación trifásica 400 V III, 50 Hz; bomba jockey auxiliar de cuerpo en hierro fundido, camisa exterior de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, impulsores y difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico Carbón/Cerámico/NBR motor asíncrono de 2 polos, aislamiento clase F, eficiencia IE3, protección IP44; depósito hidroneumático de 24/8; bancada metálica, válvulas de corte y antirretorno para cada bomba, manómetros, sensor de presión, colector común de impulsión en acero negro 2" según DIN 2440 con imprimación en rojo RAL 3000; cuadros eléctricos de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico. Todo el conjunto dispuesto en bancada de perfiles laminados de acero con imprimación anticorrosión, montado y conexionado en fábrica. Incluye replanteo previo a ejecución (a validar por D.F.), p.p. de pequeño material de conexionado mecánico, eléctrico, montaje e instalación. Ejecutado conforme a CTE DB SI y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, norma UNE 23500:2021 e instrucciones del fabricante. Totalmente montado, instalado y probado; incluso pruebas de servicio, ajustes y puesta									
				Nuevo Cuarto PCI	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.03.02	**1,00**	6.500,00	**6.500,00**
01.03.03	Partida	u	DEPÓSITO AGUA 12 M3 ÚTILES							1,00	7.500,00	7.500,00
			Suministro, montaje e instalación de batería de almacenamiento de agua para abastecimiento de red de PCI, formada por 4 depósitos fabricados en polietileno de alta densidad PEAD, de capacidad 3000 litros cada uno, incluyendo replanteo previo a ejecución (a validar por D.F.), suministro e instalación de colector de salida, 4 setas de aireación, válvula de llenado con flotador de 1", indicador de nivel, rebosadero de 2", conexión para retorno de pruebas de 2" con accesorios para conexión a cada depósito de 1",válvulas de corte, válvula de vaciado,válvulas antirretorno, conexionado a grupo de presión, pequeño material de conexionado mecánico, montaje e instalación. Ejecutado conforme a CTE DB SI y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, norma UNE 23500:2021 e instrucciones del fabricante. Totalmente montada, instalada y probada; incluso pruebas de									
				Junto a Grupo PCI	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.03.03	**1,00**	7.500,00	**7.500,00**
01.03.04	Partida	m	TUBERÍA ACERO NEGRO 2"							87,00	88,00	7.656,00
			Suministro, montaje e instalación de red para abastecimiento de agua a equipos de extinción de incendios, ejecutada mediante tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 2", DN50 de diámetro, con unión roscada, sin calorifugar, pintada con wash primer + catalizador de 50 micras y esmaltada con dos capas esmalte rojo RAL 3000 de al menos 40 micras de espesor, incluyendo replanteo previo a ejecución (a validar por la DF), accesorios para roscar de acero negro, de igual diámetro y mismo acabado (codos, T, desvíos...), sistema de soportaciones a techo/pared (abrazaderas, bridas, varillas roscadas, perfiles tipo C...), p.p. de pequeño material de montaje, conexionado e instalación y p.p.de medios auxiliares. Ejecutado conforme a CTE DB SI y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Totalmente montado, instalado y probado; incluso									
				Acometida hasta depósitos PCI	1,0	40,000	0,000	0,000	40,000			
				Impulsión	1,0	32,000	0,000	0,000	32,000			
				Planta baja*	1,0	15,000	0,000	0,000	15,000			
									Total 01.03.04	**87,00**	88,00	**7.656,00**
01.03.05	Partida	u	VÁLVULA DE COMPUERTA 2"							2,00	450,00	900,00
			Suministro, montaje e instalación de válvula de compuerta para sectorización de red de abastecimiento de agua contra incendios, formada por cuerpo, disco y volante desmultiplicador de bronce y eje de acero inoxidable, con volante desmultiplicador y asiento de EPDM, unión con roscas de 2", PN12, incluyendo replanteo previo a ejecución (a validar por la DF), p.p. de pequeño material de montaje, conexionado e instalación y p.p.de medios auxiliares. Ejecutado conforme a CTE DB SI y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Totalmente montado, instalado y									
				Bypass	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
				Salida grupo bombeo	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.03.05	**2,00**	450,00	**900,00**
01.03.06	Partida	u	SKID EQUIPO CONTROL LEGIONELLA							1,00	7.800,00	7.800,00

			Suministro e instalación de skid premontado con sistema de control de legionella formado por: - Bomba dosificadora de hipoclorito sódico con interfaz digital, función temporizada, dosificación proporcional ppm, estadística, contraseña y caudal constante ajustable. Incluye válvula de purga, entrada a nivel. Carcasa fabricada en PP reforzado con fibra de vidrio IP 65. - Equipo amperométrico de medición y control de cloro libre, con sonda amperométrica tipo cobre-platino para control de cloro libre, pH y rédox, válvula de ajuste fino, detector de falta de flujo, filtro de toma de muestras y display de 4 líneas. - Caña de aspiración con válvula de pie y sonda. - Depósito para hipoclorito fabricado en polietileno con escala graduada. - Bomba de recirculación de cuerpo de hierro fundido con boca de aspiración roscada, tapa posterior de acero inoxidable, rodete de latón, sello mecánico de cerámica/grafito/NBR y motor eléctrico con ventilación externa 50 Hz, altura 55 m y caudal de 9 m3/h. - Incluso instalación eléctrica necesaria para el equipo y sus componentes. Incluye montaje en SKID transportable y elementos pequeños de instalación.									
				Cuarto PCI	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.03.06	**1,00**	7.800,00	**7.800,00**
01.03.07	Partida	u	ASPIRACIÓN GRUPO BOMBEO PCI DN65							1,00	1.430,00	1.430,00
			Suministro, montaje e instalación de circuito de aspiración para grupo de bombeo PCI, formado por tubería de acero negro DN65, en metraje adecuado a necesidad, cono excéntricos con reducción de DN65 a DN50, válvulas de corte, juntas de expansión DN65 y manovacuómetros para medida en aspiración, incluyendo replanteo previo a ejecución (a validar por la DF), accesorios de acero negro en diámetro adecuados (codos, curvas, T, manguitos, desvíos...), sistema de soportaciones (abrazaderas, bridas, varillas roscadas, perfiles tipo C, ...) y p.p. de pequeño material de montaje, conexionado e instalación. Ejecutado conforme a CTE DB SI y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Totalmente montado, instalado y probado; incluso pruebas de servicio y puesta en marcha Medida la unidad									
				Cuarto PCI + Aljibe	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.03.07	**1,00**	1.430,00	**1.430,00**
01.03.08	Partida	u	CIRCUITO DE PRUEBAS GRUPO PCI							1,00	1.060,00	1.060,00
			Suministro, montaje e instalación de circuito de pruebas para grupo de bombeo PCI, formado por tubería de acero negro DN50, en metraje adecuado a necesidad, con caudalímetro adecuado al caudal del grupo de bombeo, válvula reguladora de caudal y manovacuómetros para medida en aspiración, incluyendo replanteo previo a ejecución (a validar por la DF), accesorios de acero negro en diámetro adecuados (codos, curvas, T, manguitos, desvíos...), sistema de suportaciones (abrazaderas, bridas, varillas roscadas, perfiles tipo C, ...) y p.p. de pequeño material de montaje, conexionado e instalación. Ejecutado conforme a UNE 23500:2021 y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Totalmente montado, instalado y probado; incluso pruebas de servicio y puesta en marcha Medida la unidad									
				Grupo PCI	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.03.08	**1,00**	1.060,00	**1.060,00**
01.03.09	Partida	u	SEÑAL ALTA LUMINISCENCIA CLASE A INCENDIOS							9,00	23,00	207,00
			Suministro y montaje de placa de señalización de equipos contra incendios, de aluminio fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm, según UNE 23034:2023 y conjunto de normas 23033, incluso replanteo previo a ejecución (a validar por D.F.), elementos de fijación a paramento a definir por D.F. (adhesivo, tornillos...). Ejecutado conforme a CTE DB SI y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Totalmente montada e instalada. Medida la unidad ejecutada									
				Renovación de señalética	7,0	0,00	0,00	0,00	7,00			
				Señalización BYPASS	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
				Salida Sala PCI	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.03.09	**9,00**	23,00	**207,00**
01.03.10	Partida	u	CONTADOR DE AGUA DN 50MM							1,00	703,00	703,00
			Suministro e instalación de preinstalación de contador general de agua 2" DN 50 mm, colocado en armario prefabricado (incluido en partida), conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formado por llave de corte general de compuerta de latón fundido, grifo de comprobación, filtro retenedor, válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluye armario prefabricado, cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar. Totalmente instalado y en funcionamiento									
				Acometida agua	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.03.10	**1,00**	703,00	**703,00**
									Total 01.03	1,00	**39.706,00**	**39.706,00**
01.04	**Capítulo**		**Instalación Eléctrica**							**1,00**	**3.325,60**	**3.325,60**
01.04.01	Partida	m	SZ1-K (AS+) CCA-S1B,D1,A1 0,6/1 KV COBRE, POLIOLEFINA TERMOPLÁSTICA (Z1), 5G2.5. MULTICONDUCTOR							60,00	6,48	388,80
			Suministro y montaje de cableado de circuito interior trifásico (3 fases + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo SZ1-K (AS+) Cca-s1a,d1,a1 de 5x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; incluso p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011									
				Circuito alimentación desde cuadro eléctrico a grupo PCI	1,0	60,00	0,00	0,00	60,00			
									0,00			
									Total 01.04.01	**60,00**	6,48	**388,80**

01.04.02	Partida	m	CANALIZ. TUBO RÍGIDO PVC BLIND. ENCHUF. LIBRE HALÓG. D=25 mm							60,00	7,28	436,80
			Suministro y ejecución de Canalización de tubo rígido de PVC blindado enchufable, no propagador de la llama, libre de halógenos, de diámetro D20 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, con grado de protección 7 (s/UNE 20324 energía al choque) y resistencia a compresión de 1250 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de piezas especiales, anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-21									
				Circuito alimentación desde cuadro eléctrico a grupo PCI	1,0	60,00	0,00	0,00	60,00			
									Total 01.04.02	**60,00**	7,28	**436,80**
01.04.03	Partida	u	PARTIDA PARA AMPLIACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO EXISTENTE							1,00	2.500,00	2.500,00
			Partida para ampliación de cuadro eléctrico existente incluyendo suministro de protecciones eléctricas de la marca Schneider, Abb o Siemens, montaje de éstas, conexionado de cables de fases, neutro y cable de tierra, etiquetados correspondientes, pruebas y puesta en marcha. Las protecciones incluidas son: 1 ud interruptor automático Tetrapolar 20 A con diferencial ajustable en tiempo y sensibilidad 1 ud interruptor automático Tetrapolar 16 A con diferencial ajustable en tiempo y sensibilidad 1 ud de iOF+OF/SD:DOBLE CONTACTO SEÑALIZ.CONM Instalado, conexionado y rotulado; según REBT. Partida condicionada a ejecución previa justificación de cálculos eléctricos según grupo PCI seleccionado y cuadro de conexión disponible. En caso de ser necesario protecciones									
				CRTVE TENERIFE-CUADRO ELÉCTRICO MODIFICACIONES	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.04.03	**1,00**	2.500,00	**2.500,00**
									Total 01.04	1,00	**3.325,60**	**3.325,60**
01.05	**Capítulo**		**Ayudas de albañilería y varios**							**1,00**	**15.657,69**	**15.657,69**
01.05.01	Partida	ud	TRABAJOS AUXILIARES							1,00	1.526,40	1.526,40
			Trabajos de Obra Civil auxiliar derivados de la instalación de Protección Contra Incendios y Baja Tensión tales como: apertura de huecos en forjados y/o tabiquerías para canalizaciones eléctricas de lazos de detección, de fuerza y de control, etc., formación de bancadas de suportación (en caso necesario) y/o estructuras metálicas auxiliares de suportación con guías metálicas extraíbles o retráctiles fabricadas en chapa de acero galvanizado para fácil mantenimiento de los elementos instalados, falsas columnas o mochetas, montaje y desmontaje de andamios, demolición y reposición de tabiquerías, desmontaje, corte y posterior reposición de placas de falso techo, en caso necesario, realización de rozas en pared, registros, taladros, etc., incluyendo colocación de pasamuros de acero galvanizado, manguitos conformados de fibra de vidrio o porexpan, sellado de huecos, impermeabilización, enfoscados, alicatados, escayola, remates, pintura y acabados, según indicaciones de la Dirección Facultativa, así como ayudas de albañilería y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad. Incluso retirada y traslado de escombros y/o residuos generados durante la ejecución de los trabajos a punto limpio, asi como limpieza de la zona de trabajo una vez ejecutada la unidad. Partida a ejecutar según consideración de la DF previa justificación de los precios por la parte contratista.									
				Total adecaución instalación extinción TVE Tenerife	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									0,00			
									Total 01.05.01	**1,00**	1.526,40	**1.526,40**
01.05.02	Partida	m2	SELLADO DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN, CON ESPUMA INTUMESCENTE. SISTEMA "PROMAT"							3,00	22,00	66,00
			Sellado de junta de construcción horizontal en forjado, con una anchura media de junta de 25 mm y una profundidad media de 150 mm, para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego EI 120, según UNE-EN 1366-4, con espuma intumescente, Promafoam "PROMAT". Incluye: Limpieza y preparación de la junta. Humedecido del soporte. Aplicación de la espuma. Eliminación del material de sellado sobrante. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto									
				CRTVE TENERIFE	30,0	0,50	0,00	0,20	3,00			
									0,00			
									Total 01.05.02	**3,00**	22,00	**66,00**
01.05.03	Partida	m^2	DESMONTAJE Y MONTAJE DE TECHO REGISTRABLE C/RECUPERACIÓN Y MONTAJE EN MISMA UBICACION							32,40	23,62	765,29
			Desmontaje y montaje de falsos techos registrables de placas de escayola, yeso, corcho o cualquier tipo de material, de 600x600 y perfilería ssecundaria, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. Incluye: Medios auxiliares y de elevación. Pequeño material. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Se tendrá en cuenta la reposición de elementos deteriorados durante el desmontaje del techo. Se incluye en esta partida el desmontaje y montaje de falso techo necesario para la correcta ejecución de los trabajos indicados en el presente proyecto, se pueden realizar desmontajes parciales según									
				CRTVE TENERIFE	90,0	0,60	0,60	0,00	32,40			
									Total 01.05.03	**32,40**	23,62	**765,29**
01.05.04	Partida	PA	INFRAESTRUCTURAS Y MODIFICACIONES							1,00	10.500,00	10.500,00

			PA. Trabajos adicionales necesarios y modificaciones varias no contempladas en el resto de las partidas, comprendiendo albañilería, instalaciones, suelos técnicos, pavimentos techos, falsos techos, carpintería, cerrajería, pinturas, medios auxiliares, etc. . Esta partida no se podrá minusvalorar y en el caso de que surjan otros trabajos de índole menor, habrá que justificarlos con la realización efectiva de los trabajos y de manera individualizada mediante precios descompuestos									
				CRTVE	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.05.04	**1,00**	10.500,00	**10.500,00**
01.05.05	Partida	PA	ADECUACIÓN SALA PCI							1,00	2.800,00	2.800,00
			Adecuación de nueva sala PCI mediante limpieza y saneado general de paredes, techos y suelo. Incluso nivelación de pavimento con pendientes hacia rejilla de drenaje, impermeabilización, pintado de paramentos verticales mediante pintura plástica. Esta partida no se podrá minusvalorar y en el caso de que surjan otros trabajos de índole menor, habrá que justificarlos con la realización efectiva de los trabajos y de manera individualizada mediante precios descompuestos									
				CRTVE	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.05.05	**1,00**	2.800,00	**2.800,00**
									Total 01.05	1,00	**15.657,69**	**15.657,69**
01.06	**Capítulo**		**Gestión de residuos**							**1,00**	**610,56**	**610,56**
01.06.01	Partida	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS							1,00	305,28	305,28
			Transporte de residuos producidos en obras de construcción y/o demolición con contenedores a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluido servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor, así como tramitaciones exigidas según autoridad competente de la zona de obra									
				CRTVE	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									0,00			
									Total 01.06.01	**1,00**	305,28	**305,28**
01.06.02	Partida	ud	INTEGRACIÓN AMBIENTAL							1,00	305,28	305,28
			Elaboración de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición, incorporado al proyecto técnico de la obra, cuyo contenido constará entre otros aspectos de: la identificación de los residuos a generar codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de febrero), estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra (en toneladas y metros cúbicos), medidas de segregación "in situ" previstas, previsión de operaciones de valorización "in situ" y de reutilización, destino de los residuos no valorables o reutilizables, planos necesarios, pliego de prescripciones y presupuesto en capítulo aparte para la correcta gestión de dichos residuos. (Legislación de referencia: Decreto de la Generalitat de Cataluña 201/1994, de 26 de junio; Orden 2690/2006, de 28 de Julio, de la Comunidad de Madrid;).									
				CRTVE	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									0,00			
									Total 01.06.02	**1,00**	305,28	**305,28**
									Total 01.06	1,00	**610,56**	**610,56**
01.07	**Capítulo**		**Seguridad y salud**							**1,00**	**610,56**	**610,56**
01.07.01	Partida	ud	SEGURIDAD Y SALUD							1,00	610,56	610,56
			Redacción, implantación y seguimiento del estudio de seguridad y salud para las obras de ejecución del presente proyecto.									
				CRTVE	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.07.01	**1,00**	610,56	**610,56**
									Total 01.07	1,00	**610,56**	**610,56**
01.08	**Capítulo**		**Documentación final de obra**							**1,00**	**4.719,08**	**4.719,08**
01.08.01	Partida	u	Documentación Final de Obra							1,00	376,86	376,86
			Ud. de entrega de documentación final de obra, DFO, según pliego, respectivo a instalaciones de: - Electricidad - Protección Contra Incendios Incluye: - Planos “as-built” de la instalación una vez acabada en formato DIACAE según todas las directrices de la propiedad. - Documentación relativa a las pruebas finales - Manuales de funcionamiento, operación y mantenimiento de los equipos, maquinarias y/o sistemas para el correcto funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones. - Propuestas de periodos de autorización de los equipos - Certificados de garantías de todos los equipos que lo requieran. - Documentación fotográfica y en vídeo - Normas de gestión medioambiental. - Contratos de mantenimiento de las instalaciones exigidos contractualmente. - Listado con suministradores de los principales equipos, con direcciones y teléfonos. - Además de toda aquella documentación adicional solicitada por									
				CRTVE	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									0,00			
									Total 01.08.01	**1,00**	376,86	**376,86**
01.08.02	Partida	u	Legalización de la Instalación de PCI							1,00	900,00	900,00
			Legalización de la instalación de protección contra incendios (de todo el edificio) en los organismos competentes, incluyendo inspección inicial por O.C.A según normativa de aplicación referente a protección contra incendios (CTE DB SI, RIPCI, RSCIEI). Nota: Los registros siempre que los organismos competentes y colegios profesionales lo permitan serán digitalmente, así como sus visados, y se aportarán en archivo en formato digital y en papel.									
				CRTVE	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									0,00			
									Total 01.08.02	**1,00**	900,00	**900,00**
01.08.03	Partida	u	Adecuación a normativa de la Instalación de Baja Tensión							1,00	457,92	457,92

			Adecuación de normativa de la instalación de baja tensión en los organismos competentes, incluyendo inspección inicial por O.C.A según normativa de aplicación referente a instalaciones de baja tensión (REBT) y tramitación de boletín correspondiente. Sólo de la instalación nueva ejecutada al realizar los trabajos de PCI. Nota: Los registros siempre que los organismos competentes y colegios profesionales lo permitan serán digitalmente, así como sus visados, y se aportara a la D.F. archivo en formato digital y en papel									
				CRTVE	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									0,00			
									Total 01.08.03	**1,00**	457,92	**457,92**
01.08.04	Partida	u	Proyecto técnico legalización instalación							1,00	2.984,30	2.984,30
			Ud. Redacción de proyecto técnico de legalización de las instalaciones de protección contra incencios del edificio en su totalidad (hayan sido o no reformadas en el presente pliego), confeccionado por técnico facultado y perfectamente desarrollado para presentar a su legalización con indicación expresa de cálculos y cumplimiento de normativa de instalaciones correspondiente, incluso certificado de Dirección de Obra consistente en la Dirección técnica desarrollada por técnico facultado y desarrollo de la coordinación de Seguridad y Salud en la fase de ejecución, perfectamente terminados para su legalización y visado, con p.p. registros oficiales necesarios del colegio profesional correspondiente, Comunidad o Ayuntamiento, asi como el pago de tasas de organismos oficiales o entidades competentes. Medida la									
				CRTVE	1,0	0,00	0,00	0,00	1,00			
									Total 01.08.04	**1,00**	2.984,30	**2.984,30**
									Total 01.08	1,00	**4.719,08**	**4.719,08**
									Total 01	1	**68.641,49**	**68.641,49**
				PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL						1	**68.641,49**	**68.641,49**
				Gastos Generales xx % (a)								**8.923,39**
				Beneficio Industrial yy % (b)								**4.118,49**
			PRESUPUESTO EJECUCION CONTRATA/IMPORTE OFERTA									**81.683,37**