

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO.....	3	4.8.2 Nuevo acceso viario.....	29
2. EMPLAZAMIENTO.....	3	5. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	29
3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.....	3	6. SEGURIDAD Y SALUD.....	29
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3	7. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE EJECUCIÓN.....	29
3.2. PLAYA DE VÍAS.....	4	8. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS APLICABLE.....	29
3.3. COCHERAS.....	4	9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	30
3.4. TALLERES.....	5	10. PRESUPUESTO.....	31
3.5. OFICINAS TALLER.....	6	11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	32
3.6. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE TRACCIÓN.....	6	12. CONCLUSIÓN.....	35
3.6.1 Introducción.....	6		
3.6.2 Descripción.....	6		
3.7. OTRAS EDIFICACIONES AUXILIARES.....	7		
3.8. EQUIPAMIENTOS EXTERIORES (INSTALACIÓN LAVADO/ARENADO).....	7		
3.9. ZONAS APARCAMIENTO Y ACOPIOS.....	7		
3.10. REDES DE SERVICIOS.....	7		
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8		
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	8		
4.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	14		
4.3. NUEVO EDIFICIO MANTENIMIENTO DE BOGIES.....	15		
4.3.1 Descripción de la propuesta.....	15		
4.3.2 Cuadros de superficies.....	18		
4.3.3 Descripción de las instalaciones del edificio.....	19		
4.4. NUEVA VÍA PARA INSPECCIÓN/REVISIÓN DE TECHOS.....	20		
4.5. AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....	22		
4.5.1 Introducción.....	22		
4.5.2 Descripción de la subestación actual y ampliada.....	22		
4.5.3 Obras previas de conexiones eléctricas necesarias.....	22		
4.6. NUEVAS VÍAS DE ESTACIONAMIENTO.....	24		
4.6.1 Subestructura.....	24		
4.6.2 Superestructura.....	25		
4.6.3 Catenaria.....	26		
4.6.4 Comunicaciones y señalización.....	27		
4.6.5 Videovigilancia y alumbrado.....	27		
4.7. REDES DE SERVICIOS EXISTENTES AFECTADOS.....	28		
4.8. OTRAS ACTUACIONES.....	28		
4.8.1 Sustitución de ventanales interiores de la nave de cocheras edificio actual talleres y cocheras.....	28		

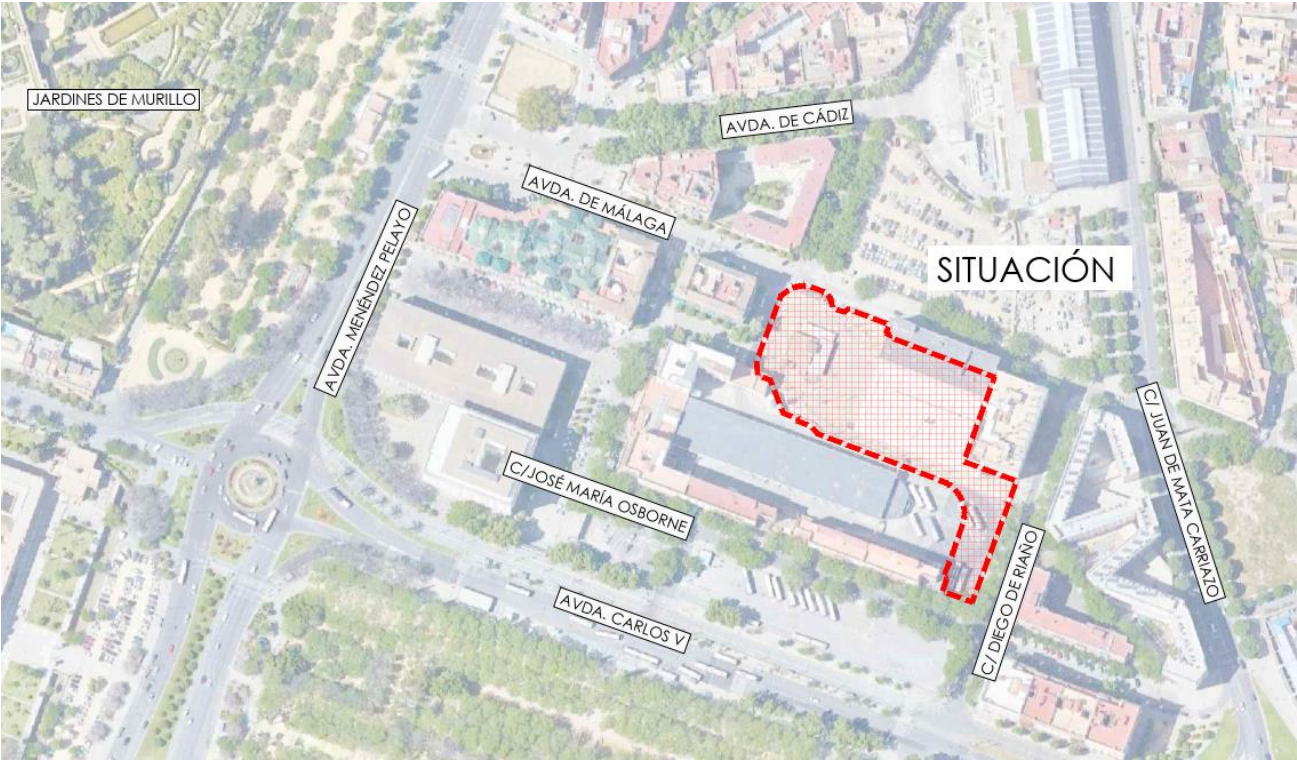
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO.

El presente proyecto de construcción comprende las actuaciones requeridas por TUSSAM, empresa pública de Transportes Urbanos de Sevilla responsable de la explotación y mantenimiento del Metro Ligero, para la Remodelación de los Talleres y Cocheras actuales del Metro Ligero en superficie del Centro de Sevilla en el Prado de San Sebastián, de cara a poder absorber las nuevas necesidades que requiere el aumento del número de tranvías asociado a la puesta en servicio de las Fases 3 y 4 de la infraestructura.

El objetivo del proyecto de construcción es la definición de manera precisa, a nivel constructivo, de la actuación proyectada.

2. EMPLAZAMIENTO

Las obras del presente proyecto se localizan en el interior del recinto de las instalaciones de mantenimiento y estacionamiento del Metro Ligero en Superficie (Talleres y Cocheras) ubicado en la avenida Málaga, número 12, con acceso para el tráfico rodado desde dicha avenida y con acceso para las unidades tranviarias desde la calle Diego de Riaño.



Emplazamiento proyecto de Remodelación Talleres y Cocheras MLS Centro de Sevilla

Además, forma también parte del ámbito de actuación una parte de la parcela anexa a la Estación de Autobuses del Prado de San Sebastián, ya que las nuevas vías de estacionamiento se proyectan ocupando el lado Este de la explanada asfaltada, destinada al aparcamiento de autobuses y al vial perimetral de entrada y salida de la Estación.



Zona de ocupación de la actual explanada anexa perteneciente a la Estación del Prado de San Sebastián.

3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las instalaciones actuales de Talleres y Cocheras del Metro Ligero cuentan con una serie de infraestructuras necesarias para el mantenimiento de las unidades en explotación:

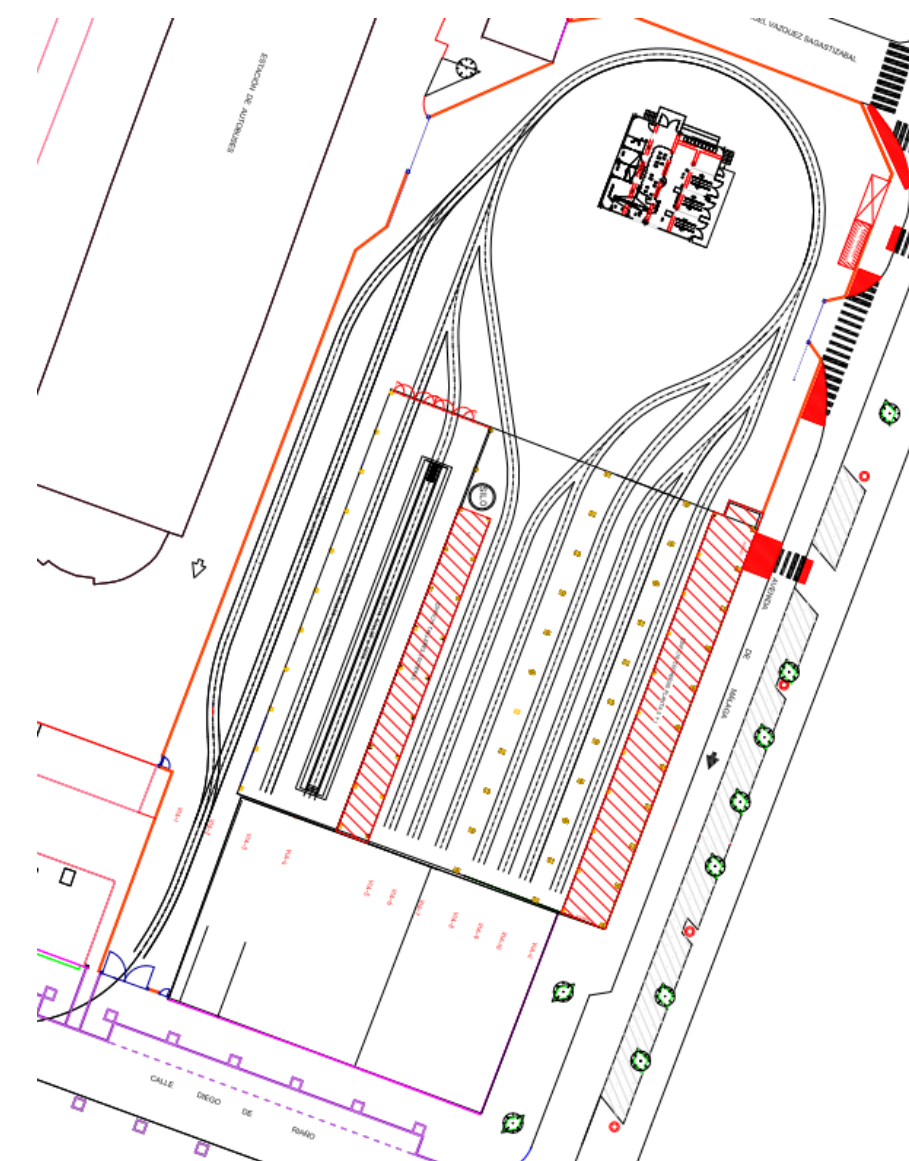
- **Playa de vías de estacionamiento**, en el interior de la nave se dispone de siete vías para aparcamiento de las unidades tranviarias. Esta playa de vías se conecta con el exterior y el lavadero y con los talleres (dos vías) a través de un anillo que circunvala el edificio de la subestación.
- **Cocheras**, además de la playa de vías indicada en el punto anterior, se cuenta con una vía de lavado, una vía de acceso desde el exterior y unas oficinas y taller anexo que cuentan con dos vías.
- **Oficinas taller**, este edificio, anexo a la nave de cocheras, tiene la siguiente funcionalidad: taller de bogíes, montaje de piezas y repuestos e inspección de techos, también se cuenta con salas de equipamiento auxiliar y un espacio de oficinas en la planta superior.
- **Subestación eléctrica de tracción** que cuenta con tres transformadores, una serie de celdas de media tensión y cuadros de baja tensión, los rectificadores con sus cabinas de corriente continua, así como los sistemas auxiliares de comunicaciones y seguridad.

3.2. PLAYA DE VÍAS

En el interior de la parcela se cuenta con las siguientes once vías, con la función que se detalla a continuación:

- Acceso (una vía)
- Lavado (una vía)
- Taller (dos vías)
- Cocheras (siete vías);

Como se ha indicado en la introducción, las vías se conectan entre sí formando un anillo perimetral que las interconecta entre sí y el exterior. Actualmente las vías 1 y 7 de las Cocheras se encuentran ocupadas con piezas y material de repuesto.



Planta con las instalaciones existentes

3.3. COCHERAS

En el interior de la nave de Cocheras se dispone de siete vías para el aparcamiento de sendas unidades tranviarias. Las vías cuentan con puertas mecánicas que cierran el acceso al exterior, de manera que se pueda independizar la nave del exterior y se evite la emisión de ruidos nocturnos al vecindario.

La nave cuenta con las siguientes dimensiones: ancho 29,44 m y longitud de 59,49 m, con entre 7,05 y 9,90 m de altura.

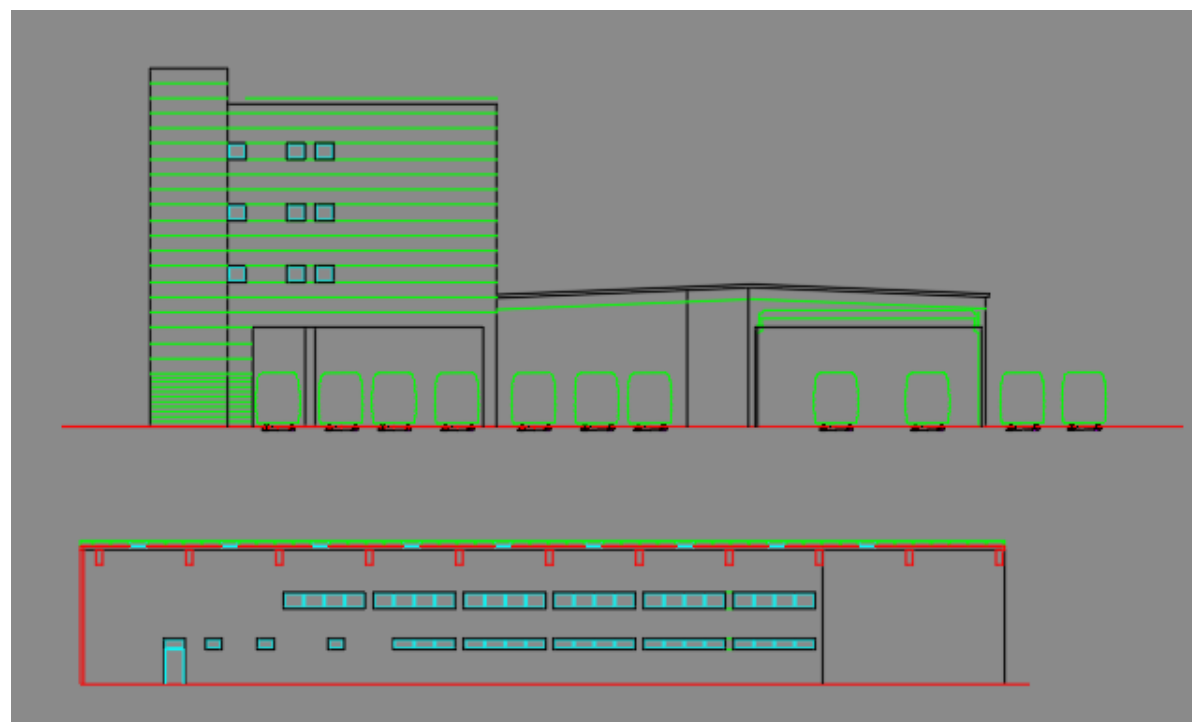
Se dispone en cada vía de una topera y un cable de catenaria, dotado de un seccionador que puede desconectar la alimentación a cada hilo de contacto independientemente.

También se puede realizar dentro de la nave la limpieza interior de los vehículos y el estacionamiento de las unidades fuera de su horario de trabajo o previo a las correspondientes revisiones o reparaciones ligeras.

De acuerdo con el dimensionamiento de la flota, la Cochera dispone de 7 vías de estacionamiento para unidades de 43 m. de longitud. Una de las vías sirve también de apoyo al Taller, para revisiones adicionales o labores puntuales o de estacionamiento mientras que estén ocupadas el resto de las vías de inspección y mantenimiento.

En las Cocheras se sitúan los siguientes servicios y dependencias:

- Oficinas de Administración, Despachos, Sala de Reuniones, Sala de Formación y Archivo junto con el despacho del jefe de cocheras.
- Sala de espera y cuadros eléctricos.
- Aseos, Limpieza y Oficio.



Alzado de las instalaciones existentes

3.4. TALLERES

En el interior de la nave de Talleres, edificio anexo a las Cocheras se dispone de dos vías para la inspección y el mantenimiento de las unidades tranviarias. Esta estancia cuenta también con una puerta mecánica que cierra el acceso al exterior, de manera que se pueda independizar la nave del exterior y se evite la emisión de ruidos nocturnos al vecindario. Los talleres cuentan con un sistema de calefacción instalado en la cubierta para climatizar ligeramente el taller por medio de unos calentadores de gas.

La nave cuenta con las siguientes dimensiones: ancho 13,19 m y longitud de 55,49 m, con entre 7,80 y 9,90 m de altura.

Las vías cuentan con hilos de catenaria, se cuenta con un seccionador que puede desconectar la alimentación al hilo de contacto. Además, en la plataforma de inspección se dispone de un enclavamiento de seguridad.

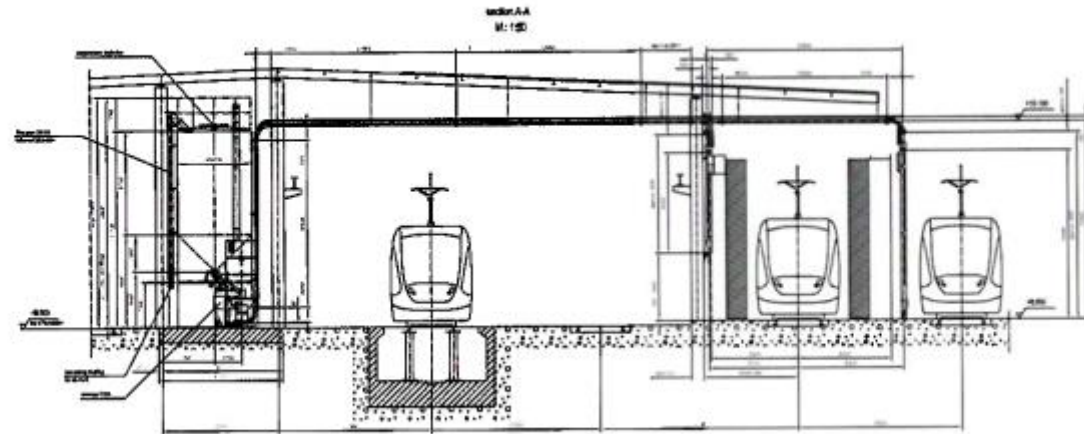
Todas las unidades móviles pasarán por este edificio al finalizar la operación diaria. En él se realizarán las revisiones rutinarias de catenaria, ruedas, frenos, baterías, etc. Dispondrá de la infraestructura necesaria para acceder a la parte superior e inferior del vehículo (foso y pasarela).

En él se decidirá si la unidad debe ser retirada para su reparación o revisión de mantenimiento, si debe pasar por la Máquina de Lavado o, directamente, ser estacionada en la Cochera.

El Taller dispone de los siguientes servicios y dependencias:

- Foso de Inspección con vía sobre pilares, para revisión y reparación de los equipos situados en la parte inferior del vehículo
- Pasarelas para la revisión y reparación de los equipos situados en la parte superior del vehículo. Se disponen dos pasarelas, uno a cada lado de la vía del taller, con acceso a través de escaleras por uno de los extremos y comunicación salida de emergencia por escalera de gato en el otro extremo de la pasarela.
- Puente Grúa de 10 Tm y Polipasto móvil.
- Almacén de repuestos y Nichos para estanterías de almacén de pequeño material junto a la zona de trabajo.
- Torno de Ruedas móvil y Mesa elevadora.
- Instalación de Aire Comprimido.

- Almacén de Grasas.



Alzado de las instalaciones existentes

3.5. OFICINAS TALLER

Entre ambos edificios se dispone de un edificio de oficinas y equipamiento auxiliar. De dimensiones: ancho 4,25 m, longitud de 44,54 m y dispone de 3 alturas.

En Planta Baja, junto a la zona de trabajo, se disponen las siguientes dependencias:

- Almacén de repuestos y Nichos para estanterías de almacén de pequeño material junto a la zona de trabajo.
- Cuarto de Compresores
- Almacén de Grasas
- Almacén de Residuos y Baterías
- Almacén de productos de limpieza
- Botiquín
- Aseo
- Vestuarios
- Cuarto de Cuadros eléctricos
- Cuarto de Enclavamientos
- Vestíbulo de acceso a Oficinas de Taller

En Planta Primera se sitúan las siguientes dependencias:

- Administración del Taller
- Despacho para el jefe de Taller
- Aseos
- Oficio, Calientaplatos
- Zona de comedor para los empleados del Taller
- Sala de Reuniones

En Planta Cubierta se sitúan todos los aparatos de ventilación forzada y climatización

3.6. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA DE TRACCIÓN

3.6.1 Introducción

Dentro del presente proyecto se proyecta la ampliación de la subestación eléctrica de tracción existente, esta se ubica en el interior de la parcela de los Talleres y Cocheras de Metrocentro, con acceso rodado y peatonal desde el exterior de la misma.

La subestación dispone de dos plantas: una planta superior en la cual se disponen los equipos eléctricos, agrupados por funcionalidad. Y una planta inferior que cuenta con unas bandejas cuya función es dar servicio y facilitar el movimiento de los conductores de cada uno de estos equipos.

La sala contiene los cubículos de los tres transformadores reductores, las celdas de 20 kV y los seccionadores de los *feeders*. También se instalan en esta, el cuadro de 110 V_{cc}, el equipo rectificador y la batería de almacenamiento de energía, así como las bobinas de alisamiento de la corriente continua y el filtro de armónicos. Por último, también se instala la batería de condensadores del sistema general, los cuadros de baja tensión (red de 660 y 420 V), así como el juego de cabinas de corriente continua. Además, se dispone de un habitáculo adicional que contiene, sistemas auxiliares y de control.

El edificio cuenta con una central de detección de incendios y un grupo contraincendios en el exterior, un sistema de ventilación insonorizado y una caseta anexa con los seccionadores de las catenarias de los talleres y concheras.

3.6.2 Descripción

Dispone actualmente del siguiente equipamiento:

- UNA entrada en media tensión desde la red de ENDESA (Conmutación normal-socorro, gestionada por la compañía eléctrica) y UNA interconexión con la subestación de tracción Plaza Nueva (propiedad de TUSSAM).
- Transformadores de potencia y servicios auxiliares:
 - DOS para alimentación de los rectificadores con relación de transformación (20/0,61 kV) y potencia de 1.250 kVA, cada uno.
 - UNO para alimentación de las paradas (a través de transformador elevador en cuadro para la red de 660 V) y los Servicios Auxiliares de los Talleres y Cocheras, con relación (20/0,42 kV) y potencia de 1.250 kVA

Respecto al equipamiento eléctrico para las paradas, se tendrán en consideración los siguientes puntos:

- Actualmente se alimentan en 660 V desde esta S/E (mediante dos transformadores elevadores en el interior del cuadro general de BT 420/690 V) las paradas pertenecientes a su sistema eléctrico, disponiendo de fronteras entre cada zona de influencia de cada subestación.
- Actualmente están motorizados ciertos interruptores de la subestación (S/E Cocheras) y las paradas de su área de influencia, de manera que con el telemando de energía se pueden abrir o cerrar fronteras eléctricas en función de las necesidades de calidad de servicio.

El edificio cuenta con ventilación automática e insonorizada y demás servicios auxiliares, como son, alumbrado, comunicaciones, contraincendios, etc.

3.7. OTRAS EDIFICACIONES AUXILIARES

Además de las naves de talleres y cocheras y la subestación eléctrica que cuenta con un edificio propio, se cuenta con una plata depuradora enterrada y un aljibe enterrado y una caseta para el grupo de presión contraincendios. Por último, existe un prefabricado anexo al edificio eléctrico, con los seccionadores de las catenarias de los talleres y cocheras, los otros dos prefabricados con las celdas de media tensión de las dos líneas de acometida eléctrica propiedad de ENDESA se encuentran en el exterior de la parcela.

3.8. EQUIPAMIENTOS EXTERIORES (INSTALACIÓN LAVADO/ARENADO)

La instalación del pórtico de lavado se realiza en el exterior sobre la vía de acceso al exterior. Incluye una depuradora de aguas para reutilización o vertido a la red de saneamiento.

Dentro de la nave de Cocheras, junto al muro que hace de divisoria con el Taller, se sitúa un Silo de Arena que mediante tuberías aéreas colgadas a la cubierta del taller suministra arena a las unidades móviles, a través de los correspondientes surtidores situados en la pared exterior del Taller con la vía lavadero.

3.9. ZONAS APARCAMIENTO Y ACOPIOS

Al sur y este del edificio de la subestación existen unas marquesinas para estacionamiento de vehículos auxiliares y maquinaria varia. Así como el acopio de ciertos materiales. Como se ha comentado antes actualmente las vías 1 y 7 se encuentran empleadas como almacén de repuestos y el vehículo bivial se encuentra estacionado en la vía 2.

3.10. REDES DE SERVICIOS

En el interior del recinto de talleres y cocheras discurren las siguientes redes de servicios operativas:

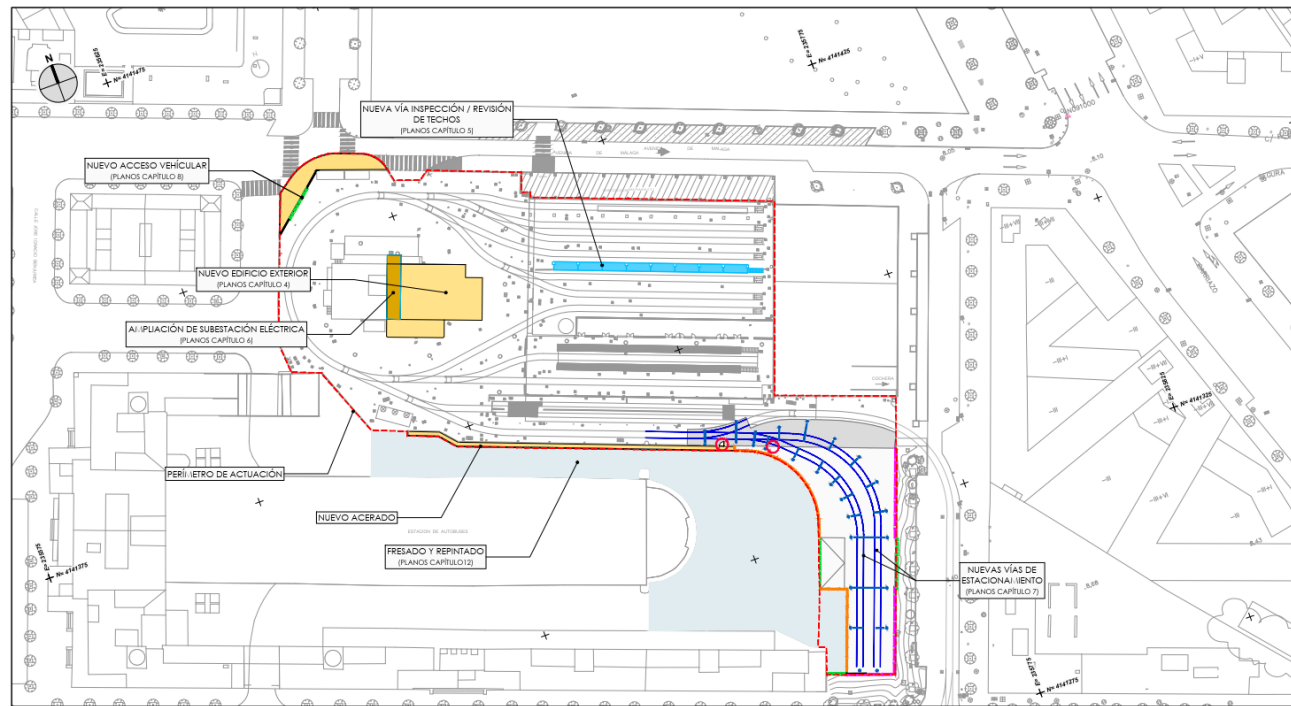
- Red de alta tensión (Acometida exterior e interconexiones 20 kV)
- Red de *feeder* (750 Vcc)
- Red de baja tensión (Acometida a paradas 660 V)
- Red de baja tensión (400/230 V)
- Red de comunicaciones
- Red de señalización
- Red de aire comprimido
- Red de gas natural
- Red de arena
- Red de engrase
- Red de saneamiento y drenaje
- Red de agua potable
- Red de agua PCI

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El objeto del proyecto son los trabajos para la remodelación del recinto actual de Talleres y Cocheras del Metro Ligero en Superficie del Centro de Sevilla, gestionado por TUSSAM, que se ubica en la avenida Málaga, número 12, de la ciudad de Sevilla.

La remodelación consiste fundamentalmente en la construcción de un nuevo edificio de mantenimiento de bogies y almacén de parque de piezas y repuestos, la creación de dos nuevas vías de estacionamiento para unidades tranviarias y la modificación de una de las vías actuales de estacionamiento para convertirla en una vía de inspección para la revisión de techos. La remodelación también incluye la ampliación de la subestación eléctrica de tracción existente en el recinto y otras actuaciones según se describe a continuación.



Planta general esquemática con localización de actuaciones

El ámbito de actuación de esta obra comprende el actual recinto de Talleres y Cocheras del Metro Ligero en Superficie y, parcialmente, una zona del aparcamiento de autobuses de la parcela anexa a la Estación de Autobuses del Prado de San Sebastián.

Los Talleres y Cocheras son una instalación actualmente en funcionamiento para dar servicio a las fases que están en operación del Metro Ligero, y su funcionamiento se habrá de mantener durante la ejecución de la obra. Como consecuencia de la remodelación, se amplía la superficie edificada dentro del recinto y se reorganiza el acceso de tráfico rodado.

El edificio exterior proyectado es de nueva planta, construyéndose adosado al actual recinto de subestación eléctrica de tracción existente, aunque con una estructura totalmente independiente. Se trata de un edificio con unas dimensiones exteriores máximas en planta de 21,15 m de largo y 16,25 m de ancho, y contará con una planta semisótano (no de la superficie completa del nuevo edificio y de aproximadamente 1,7 m de altura, pues se trata de una ampliación del semisótano de la subestación eléctrica existente), planta baja de 6,5 m de altura libre y dos plantas de 5,0 m de altura libre. La cubierta será plana y no transitable, autoprotegida, y con diferentes aislamientos.

Por condicionantes geotécnicos, se propone para el nuevo edificio exterior una cimentación profunda con micropilotes ya que según el anejo 3 Geotecnia, la columna de cálculo indica un espesor superior a 5 m de rellenos antrópicos con materia orgánica, así como niveles de arcillas blandas en profundidad. Además, en el cerramiento de la nave de cocheras, compartido con las oficinas del taller, se observan grietas por asientos diferenciales, debido a que la nave de cocheras se ejecutó con cimentación profunda y la nave de talleres con cimentación superficial.

Bajo la solera se propone realizar un saneo y sustitución con suelo seleccionado de 1 m

La estructura portante del edificio se resuelve con pilares de hormigón armado de sección variable para el apoyo de las vigas de cuelgue y losas de los forjados. Los forjados horizontales son tipo losa de hormigón de canto variable y se sustentan mediante pórticos de hormigón armado.

Se ha previsto para este nuevo edificio un núcleo vertical de comunicaciones, junto a la fachada sur, conformado por escalera, ascensor y montacargas. También, se ha previsto todas las instalaciones necesarias para los usos contemplados según proyecto (los usos predominantes en el edificio serán taller y almacenamiento de bogies, así como almacén general, aunque también se ha previsto un espacio destinado a oficinas), así como los cerramientos, sistemas de compartimentación, carpinterías, cerrajerías, suelos, sistemas de acabados, etc.

Se integra dentro del nuevo edificio, el recinto previsto para la ampliación de la subestación eléctrica de tracción existente en Talleres y Cocheras, ampliación contigua con semisótano que se localiza en el lateral oeste de la planta baja del edificio exterior.

Dentro de este recinto se instalará un nuevo transformador con relación (20/0,66 KV) y potencia de 250 kVA, con su celda de protección correspondiente. La instalación de este nuevo centro de transformación requerirá actuar sobre la instalación eléctrica actual de la subestación. Además de la creación del nuevo recinto e instalación de un centro de transformación adicional, se ha previsto un acceso al semisótano con escalera fija de obra de fábrica que elimine el carácter de espacio confinado que dicho recinto actualmente presenta. Se dotará además a la ampliación proyectada de servicios auxiliares, como alumbrado, comunicaciones, contraincendios, etc.

El edificio de la subestación existente requiere de una remodelación de su sistema de ventilación, previamente al comienzo de las obras, debido a que la vertical actual de conductos interferirá en la ampliación del nuevo edificio exterior que se proyecta. Uno de los requerimientos de la instalación de ventilación de este edificio consiste en tener que mantener el servicio en todo momento, siendo, por ello, necesario el instalar nuevos equipos mientras los actuales se mantienen en funcionamiento, trazar las nuevas verticales de conductos y su conexión con los existentes hasta la instalación de las nuevas cajas de ventilación. Una vez realizada la instalación y conexión, se pondrá en marcha la nueva instalación y se podrá proceder a la desinstalación de las verticales existentes.

En cuanto a la nueva interconexión en 20 kV entre la S/E Cocheras y S/E Santa Justa, recogida en el proyecto de obra civil de construcción del Metro Ligero en superficie del Centro de Sevilla Tramo: Centro Nervión-Santa Justa su función principal es dar servicio, con la debida garantía al sistema Metrocentro. Esta línea puede dar servicio en ambos sentidos, desde S/E Cocheras a S/E Santa Justa o viceversa, disponiendo de celdas de protección de línea en ambos extremos.

Con el fin de conseguir la interconexión eléctrica entre las subestaciones de Cocheras y Santa Justa, se proyecta una línea subterránea de 20 kV constituida por una conducción de tres tubos de PEAD de 200 mm de diámetro, para alojar en su interior el circuito de interconexión. Se disponen arquetas eléctricas tipo A1 y A2 para el adecuado registro de la línea, así como un bitubo de 40 mm de diámetro para poder integrar líneas de fibra óptica y comunicaciones.

La línea de interconexión discurre desde la SET Cocheras hasta la nueva SET de Santa Justa, por los siguientes viarios públicos: Avda. de Málaga, calle Felipe Hauser, Avda. de Cádiz, calle Juan Mata Carriazo, cruce de la avenida Luis Montoto (con perforación horizontal dirigida), vial de servicio del lado derecho de la calle Juan Antonio Cavestany, calle Alberto Durero, calle Campo de los Mártires, cruce calle Santa Juana Jugán y finalmente accede a los jardines de la Calzada, por un

camino interior pavimentado con hormigón desactivado en cuyo extremo se ubicará la nueva subestación eléctrica de tracción de Santa Justa.

Siempre que sea posible se ejecutará la nueva canalización por la banda de aparcamientos del viario, ya que este ámbito suele contar con un menor número de servicios urbanos existentes.

Tanto la canalización correspondiente como el tendido de cableado se realizarán formando parte de las obras del proyecto de Obra Civil de la plataforma tranviaria.

Otra actuación relevante para la ampliación del sistema de Metrocentro se corresponde con la ejecución de un *bypass* eléctrico que permita la alimentación de la SET de Plaza Nueva desde la nueva SET de Santa Justa y su nueva acometida de Media Tensión desde Subestación Eléctrica de Endesa, a través de la nueva línea de interconexión entre subestaciones SET Santa Justa-SET Cocheras, estando en desconexión la SET Cocheras.

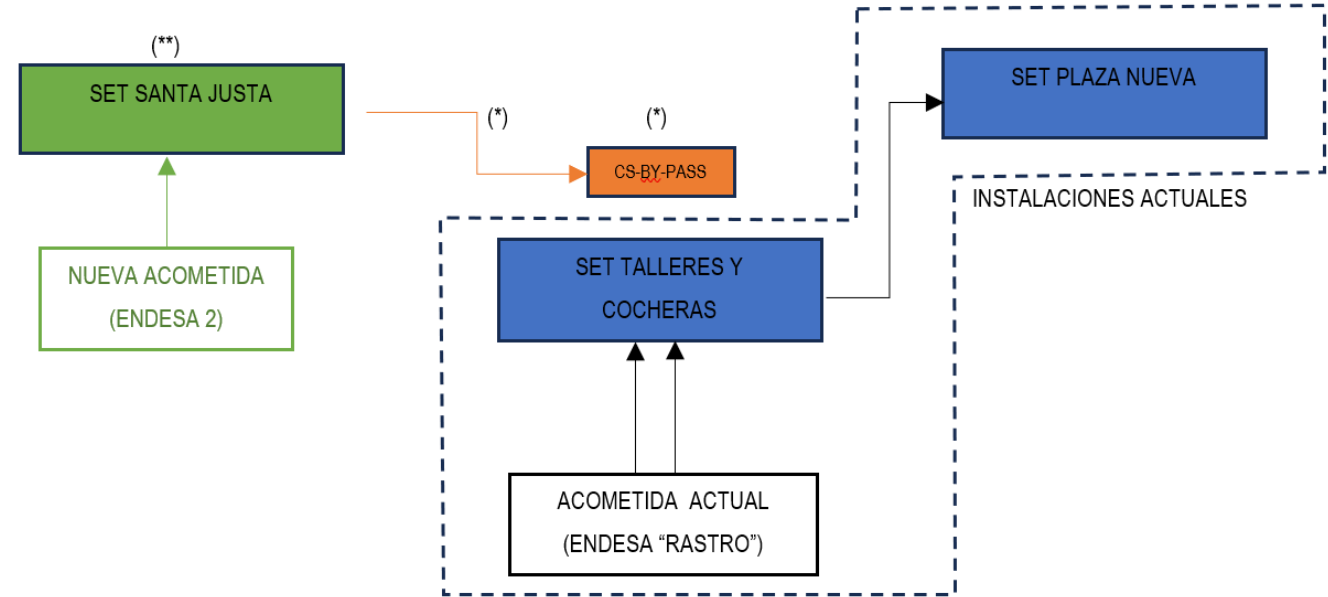
Esta conexión en *bypass* es requerida para garantizar el funcionamiento/alimentación de la SET Plaza Nueva, durante la ejecución de las futuras obras de Remodelación de Talleres y Cocheras, que afectarán a la SET Cocheras, permitiendo hacer intervenciones en ésta sin tener carga eléctrica y dejando operativo el sistema de transporte, que requiere contar con la operación de al menos dos de las tres subestaciones de tracción.

Se propone, por tanto, conectar mediante un *bypass* eléctrico la actual línea de alimentación de Plaza Nueva que parte de la SET Cocheras con la línea de interconexión entre subestaciones (SET Santa Justa-SET Cocheras). Lo anterior, se materializa mediante la ejecución de una nueva canalización/prisma de unos 225 m de longitud, constituida por tres (3) tubos de 200 PEAD y tendido del cableado correspondiente (3x240 mm² Al RHZ1 18/30 kV) entre la esquina noroeste del recinto de talleres y cocheras y la esquina sureste, discurrendo en su mayor parte por la banda de aparcamiento de la Avda. de Málaga y en su tramo final por una de las bandas de aparcamiento de la calle Diego de Riaño.

En el interior de las instalaciones Talleres y Cocheras se ha de disponer un centro de seccionamiento previo, que se ubicará junto al cerramiento existente en la fachada lindante con la Avda. de Málaga.

Tanto la canalización correspondiente como el tendido de cableado, así como el centro de seccionamiento se ejecutarán formando parte de las obras del proyecto de Obra Civil de la plataforma tranviaria. En línea con lo anterior, el esquema eléctrico al inicio de las obras de talleres

y cocheras, que se encontrará previamente ejecutado por el contrato de ejecución de la obra civil, se corresponderá con el siguiente:



(*). Trabajos by-pass previamente ejecutados por contrato de "obra civil": Instalación de nuevo centro de seccionamiento, tendido de línea de interconexión entre subestaciones incluida conexión en centro de seccionamiento del by-pass

(**). La nueva subestación de Santa Justa podrá estar o no operativa, así como la nueva acometida de ENDESA prevista para esta subestación de

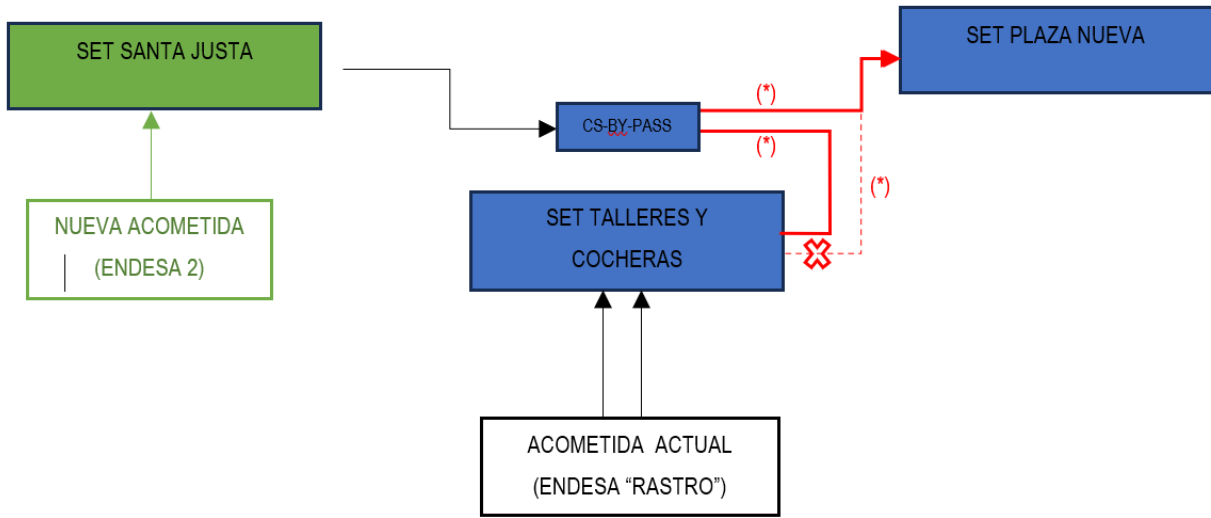
Antes de acometer las obras de ampliación de la SET Cocheras, se requieren realizar unas obras previas de conexiones eléctricas, que serán objeto del alcance del presente proyecto, para garantizar la operativa del sistema de Metrocentro, en cualquiera de los escenarios más desfavorables, cuando con motivo de las obras del proyecto de Remodelación de Talleres y Cocheras sea necesario poner en desconexión la SET Cocheras.

En este sentido, se incluirán formando parte del presente proyecto las siguientes actuaciones:

- **Desconexión de la línea actual de alimentación desde SET Cocheras a SET Plaza Nueva (línea roja discontinua) y conexión, a través del nuevo centro de seccionamiento, hasta la SET Cocheras**, empleando la nueva canalización interior a ejecutar en el recinto de los Talleres y Cocheras. Esta nueva canalización se incluye en el presente proyecto y, desde la SET Cocheras, intercepta la canalización de interconexión entre subestaciones, discurriendo a partir de ese momento paralela a la canalización ejecutada en el proyecto de obra civil con

motivo del *bypass* eléctrico. La canalización se materializa mediante la ejecución de un prisma constituido por seis (6) tubos de 200 PEAD y sus correspondiente arquetas de registro (A1/A2).

Se adjunta gráfico explicativo con el Esquema funcional de la actuación:



Esta actuación requiere del tendido de un tramo de línea de nueva ejecución 3x240 mm² Al RHZ1 18/30 kV desde el centro de seccionamiento hasta la SET Cocheras.

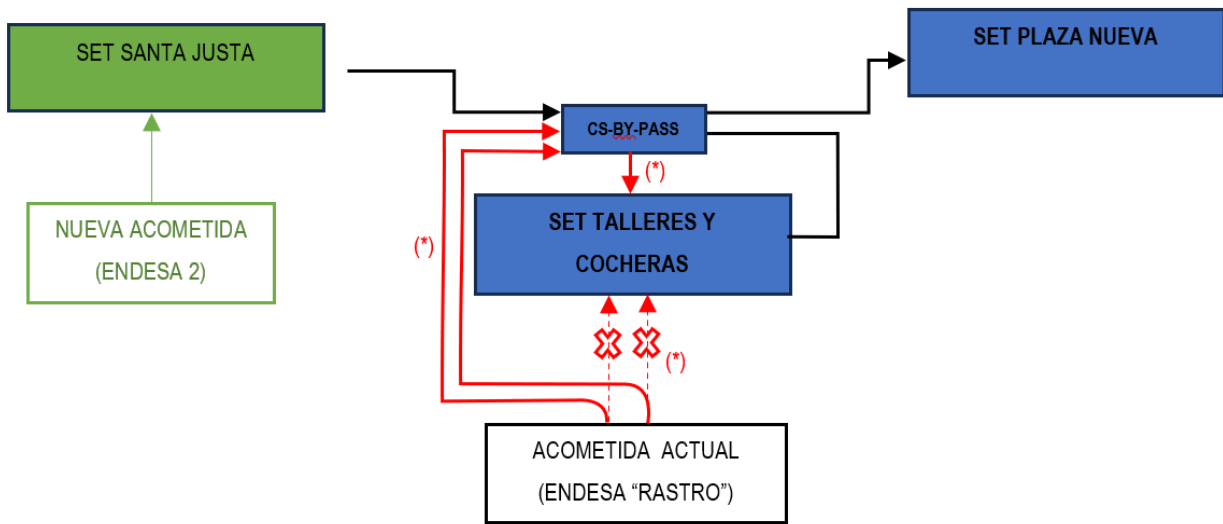
- **Incorporación de la actual acometida de Media Tensión de ENDESA a SET Cocheras (alimentación desde subestación eléctrica de Rastro), al nuevo centro de seccionamiento ejecutado con motivo de las obras del *bypass* eléctrico.**

Para ello, después del equipo de medida ubicado en la SET Cocheras, se realizará la desconexión de la actual acometida, para realizar una nueva conexión que se tenderá por la nueva canalización interior, hasta el nuevo centro de seccionamiento. Finalmente, y con el objeto de mantener la alimentación eléctrica en la SET de cocheras, se instalará un nuevo tramo de línea, dispuesto entre la celda de salida correspondiente del nuevo centro de seccionamiento, y la propia SET de Cocheras, empleando para su tendido igualmente la canalización interior.

En el caso de que no sea posible mantener el equipo de medida en la SET Cocheras debido a las obras de Remodelación de la subestación, se recoge, en este proyecto, la tramitación

con ENDESA de un descargo para implantar un nuevo equipo de medida en el nuevo centro de seccionamiento. Se incluye para ello también en el presupuesto, el equipamiento del centro de seccionamiento con las celdas necesarias y el nuevo equipo de medida, que implica trasladar los contadores y los sistemas de telegestión de estos, tanto de ENDESA como de TUSSAM.

Se adjunta gráfico explicativo con el Esquema funcional de esta actuación:



Esta actuación requiere del tendido de un tramo de línea de nueva ejecución 3x240 mm² Al RHZ1 18/30 kV desde la SET Cocheras hasta el centro de seccionamiento, así como la vuelta a la subestación de tracción.

Con estas actuaciones previas se consigue poder trabajar con un CERO en Cocheras y con el sistema en servicio no degradado (dos subestaciones operativas), sin depender de que la nueva acometida de Media Tensión de la SET Santa Justa tenga que estar terminada y operativa. Además, la configuración permite que, en caso de emergencia, la SET Cocheras se pueda conectar con funcionamiento manual en precario sin posibilidad de control.

Se incluye dentro del alcance del presente proyecto la modificación de la configuración actual de las vías de Cocheras para convertir una de las vías existentes en una vía de inspección de techos (vía 3), con el diseño de una nueva pasarela de inspección, similar a la existente en la nave de talleres. Esta pasarela o plataforma se ha proyectado mediante estructura metálica (plataforma en voladizo) anclada a los pilares de hormigón existentes que sustentan el edificio de Cocheras y tiene una

longitud aproximada de 43,5 m. Se ha previsto la unión de las vigas metálicas por las caras delantera y trasera de los pilares, puesto que son las caras que cuentan con menos armadura, reduciéndose de esta forma la probabilidad de encontrar alguna barra de armado durante las perforaciones necesarias para albergar los nuevos pernos de anclaje. La pasarela metálica se plantea con las mismas dimensiones que las existentes en la vía de inspección de bajos y techos del taller (vía foso), con un ancho de 1,5 m y con la misma longitud. La plataforma se ubica 3 m por encima de la solera de planta baja del edificio de cocheras y el acceso se realiza a través de una escalera también metálica. Asociado a la construcción de esta nueva vía de inspección, TUSSAM requiere para dicha pasarela tomas trifásicas/monofásicas y de aire comprimido en los pilares, similares a las existentes en la vía de inspección del taller. No se considera oportuno proyectar calefacción o climatización para la nueva pasarela de inspección, al disponerse en una nave de grandes dimensiones con otro uso de estacionamiento predominante.

En el lado opuesto de la implantación de la pasarela se proyecta, junto a la vía de cocheras existente número 3, un pórtico metálico para sustentar la barandilla metálica de protección que proteja, la caída por ese lateral, cuando se realicen trabajos de inspección de techos de las unidades tranviarias. Este pórtico estará conformado por pilares HEB-240, dispuestos cada 5,43 metros con placas de anclaje (450x450x20 mm) y 8 pernos $\varnothing 16$ anclados con resina epoxi en vigas de atado existentes, así como una viga conformada por dos UPN-100 en cajón soldada, en coronación.

Para dotar de la debida seguridad de funcionamiento, a la pasarela de inspección de techos, se dispone en la instalación de un sistema de enclavamientos que consta de los siguientes elementos:

- Cuadro de fuerza y control dotado de autómeta y pantallas (HMI).
- Seccionador de corte en carga en cabecera de vía en jaula enclavado.
- Pantallas en cabecera y cola con HMI 42" para bloqueos.
- Cuadros con botoneras y llaves en puertas con pilotos de estado y balizas de seguridad.
- Puertas de plataforma enclavadas al sistema (c/cerraduras de seguridad).
- Barreras de bloqueo y control de puertas en cabecera de vía.
- Pértigas de puesta a tierra de catenaria en cajas codificadas para su alojamiento y control.
- Sensores ultrasónicos de detección de presencia/posición de los convoyes.
- Sensores/detectores de tensión en catenarias.
- Enclavamientos (Seta/Pértiga/Puertas/Llave)
- Bandejas y líneas de fuerza, alumbrado y control por el interior de la pasarela

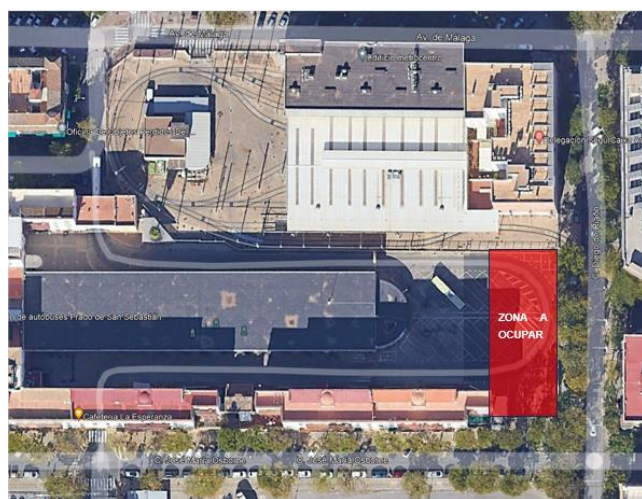
Con este sistema se garantiza el acceso y operación segura, sin tensión en la catenaria, desde la nueva plataforma de inspección de techos.

Para dotar al sistema de una mayor facilidad en la explotación y el mantenimiento se ha dispuesto su interruptor-seccionador de alimentación de fuerza junto a los dos existentes en la nave de talleres, del mismo modo, el cuadro de control también se ubicará junto al existente. De manera que, aunque la plataforma de inspección de techos esté sobre la vía 3 (físicamente en otro lugar), estos elementos eléctricos y de seguridad se encuentren todos agrupados.

Sin embargo, las botoneras y paneles de visualización se ubicarán, junto al acceso a la nueva plataforma de inspección de techos, quedando enlazado dichos elementos por medio del necesario cableado de fuerza y control, tendido por la pared del cerramiento de la nave de talleres y soportado en la viga de las cocheras hasta alcanzar la nueva vía de revisión.

En el plano correspondiente 5.3.3 se muestra el trazado de dichas conexiones.

Otra actuación incluida en el presente proyecto es la construcción de dos nuevas vías para el estacionamiento de unidades tranviarias, incluyendo tanto la ejecución de la plataforma como la superestructura, catenaria, postes de catenaria, y las instalaciones necesarias para el funcionamiento de esas vías. Estas nuevas vías se disponen, en su mayor parte, fuera del recinto actual de Talleres y Cocheras, ocupando el extremo este de la explanada que actualmente se usa como aparcamiento de autobuses, de la parcela anexa a la Estación del Prado de San Sebastián, y el vial perimetral de entrada y salida de la estación.



Ubicación zona a ocupar en aparcamiento estación de autobuses Prado San Sebastián

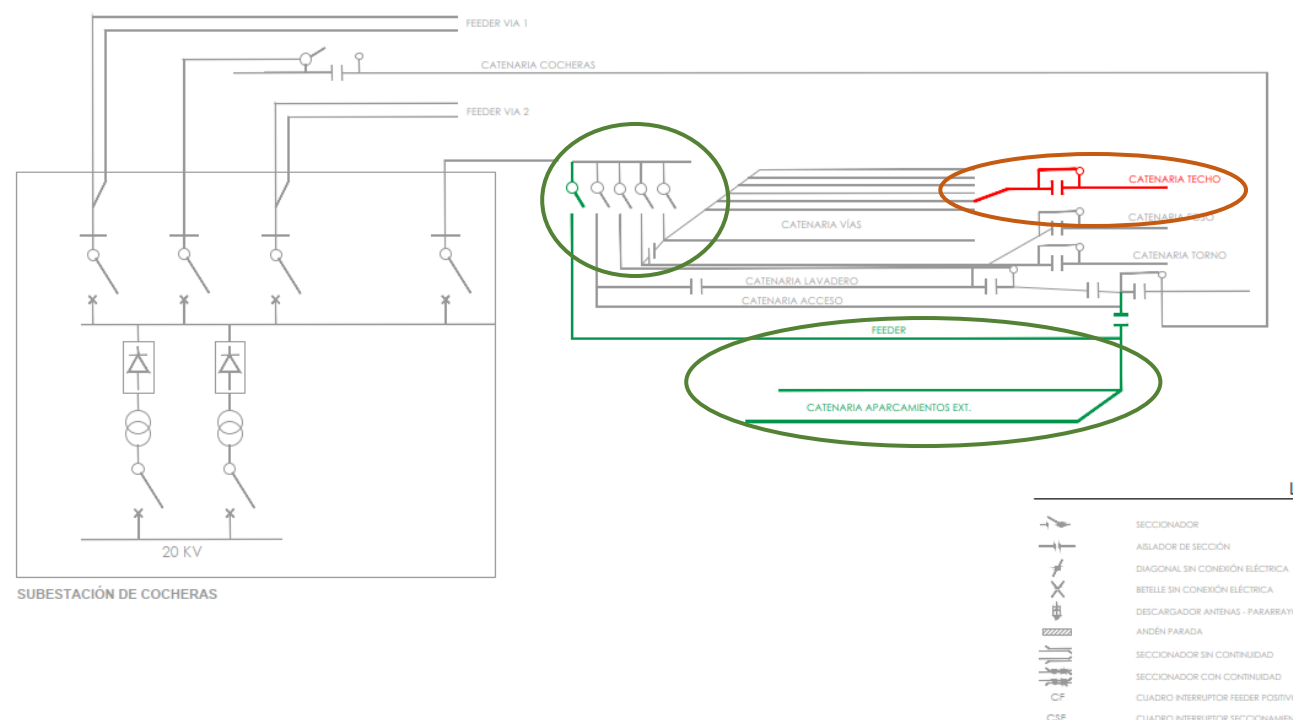
Se prevé la construcción en ese espacio de dos nuevas vías de estacionamiento, a la intemperie, de diferente longitud, lo que implica la modificación del trazado de la actual vía de entrada/salida de unidades tranviarias, y la implantación de un nuevo desvío motorizado del que derivarán las dos nuevas vías, vías 8 y 9, con longitudes de 68 m en el caso de la vía 9, y 95 m en el caso de la vía 8. El tendido de vía propuesto se realizará sobre losa de hormigón con un sistema de vía STRAIL o equivalente con carril de garganta RI60N, que se construirá previa ejecución de nueva explanada, situada unos 50 cm por encima del nivel actual del terreno.

La implantación de estas nuevas vías incluye la excavación para la construcción de la subestructura, la ejecución de obras de drenaje de la nueva plataforma y de nuevas canalizaciones para comunicaciones y señalización, así como nuevos circuitos de vía, el tendido de la vía, la instalación de nuevas catenarias, la instalación de toperas, así como la ejecución de redes de servicio (saneamiento, alumbrado y cámaras de videovigilancia) para la nueva explanada que se incorporará al recinto de Talleres y Cocheras. Se generarán afecciones sobre las vías existentes durante la construcción de las nuevas vías: desvío del tráfico de entrada y salida hacia la vía de lavado para liberar la vía principal, levantado de carriles, adaptación/anulación temporal de los sistemas de señalización y seguridad tranviaria, sistemas de control de gestión del tráfico, etc.

La alimentación eléctrica de las dos nuevas vías de estacionamiento se proyecta haciendo uso de uno de los interruptores-seccionadores que se reubican en la SET Cocheras.

El hilo de contacto que actualmente da servicio a la vía del acceso exterior de la parcela conectará por medio de un nuevo aislador con las vías de estacionamiento proyectadas.

Estas nuevas vías se alimentan por medio de un nuevo cable *feeder* exclusivo y el quinto seccionador que se reubica en la SET. Con lo cual estas nuevas vías son independientes y no interfieren con el resto de la instalación existente, que sigue manteniendo la misma funcionalidad actual de alimentar desde las salidas de cocheras o desde el *bypass* exterior, quedando integradas las dos nuevas vías dentro del sistema interior actual con su salida independiente. Como puede apreciarse en el siguiente esquema.



Alimentación nuevas instalaciones Catenarias Talleres y Cocheras. Fuente Elaboración propia desde Gis TUSSAM 2023

En el anterior esquema se muestran en color rojo y verde las modificaciones y en color negro el sistema actual. La nueva vía de inspección de techo (con su enclavamiento de seguridad) se alimenta desde un nuevo interruptor seccionador a disponer junto a los existentes y las vías de estacionamiento exterior, desde ese quinto seccionador, tal y como se ha detallado anteriormente.

El proyecto contempla también otras actuaciones, de menor envergadura, tales como:

- Modificación del acceso al recinto de Talleres y Cocheras para el tráfico rodado, que se traslada desde su ubicación actual en la avenida de Málaga, en la fachada norte de la parcela, hasta la esquina del recinto en la confluencia de la calle Otto Engelhardt y la avenida de Málaga. Será necesario por tanto modificar la configuración actual del cerramiento de los Talleres y Cocheras, y se producirán también modificaciones puntuales del acerado exterior.
- Sustitución de ventanales interiores de la nave de Cocheras, que requerirá el desmontaje de las actuales y el montaje de nuevos ventanales no practicables de vidrio y las cortinas de aluminio para cumplir con los requerimientos RF definidos según CTE-DB-SI para la nueva sectorización del edificio. Se incluye también el acondicionamiento interior y exterior del recinto de Cocheras a nivel de acabados superficiales, sellados, remates y pintura.

- Construcción de un nuevo acerado en la explanada de aparcamiento de autobuses y contiguo al cerramiento de Talleres y Cocheras en su límite con la estación de autobuses.
- Instalación de nuevas puertas de emergencia para la explanada de aparcamiento de autobuses en las calles Diego Martínez de Riaño y José María Osborne.
- Adecuación en acerado público de la calle Diego Martínez de Riaño para nueva salida de emergencia.
- Traslado de la puerta peatonal existente de conexión entre el recinto de Talleres y Cocheras y las instalaciones de la estación de autobuses.
- Levantado del suelo terrazo existente en Centro Control y sustitución por suelo técnico (10 cm de altura). Medición aproximada 25 m².
- Instalación de 2 pantallas TV frente a mesa Centro Control Cocheras para visualizar cámaras del trazado y, conexiones, de 65 pulgadas.

Por último, la obra incluye la demolición y desmontaje de elementos existentes en superficie (vías, registros de instalaciones, superficies pavimentadas), y sobre la misma (estructura metálica de cubierta, bolardos, cerramientos, etc), así como la reposición y/o sustitución de los servicios existentes en el ámbito que puedan verse afectados por las obras proyectadas. Como resultado de la remodelación del recinto de Talleres y Cocheras, serán necesarias también actuaciones de demolición sobre pavimentación, alumbrado, señalización, etc existentes. Por otro lado, será necesario retirar la marquesina actual del aparcamiento de los vehículos de aparcamiento, que se volverá a montar en el mismo emplazamiento una ejecutada la obra del nuevo edificio exterior.

La ejecución de las nuevas vías de estacionamiento generará, al menos, las siguientes afecciones sobre las vías e instalaciones tranviarias existentes en el recinto de Talleres y Cocheras:

- Desvío del tráfico sobre la vía de entrada y salida a Talleres y Cocheras, por la vía de lavado, con el objeto de liberar esa vía principal para los trabajos de implantación del nuevo desvío que se ha previsto sobre la misma para la construcción de las nuevas vías de estacionamiento, así como para los trabajos de adaptación de catenaria actual, canalizaciones y colocación de vía.
- Adaptación/anulación temporal, durante ese período, de los sistemas de señalización y seguridad tranviaria que se vean afectados por la nueva construcción, así como la implementación de esas modificaciones y adaptaciones en el sistema de control y gestión de tráfico.

- Desmontaje y adaptación de ménsulas existentes de postes de catenaria, así como actuaciones de refuerzo de un poste existente.
- Desmontaje del actual semáforo en vía principal de entrada y salida a Cocheras.

4.2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La topografía que ha servido de base para la definición del Metro Ligero en superficie del Centro de Sevilla ha sido realizada por la empresa GEOHISPAL Servicios Topográficos, con el objetivo de obtener un levantamiento georreferenciado de todos los elementos representativos a escala 1/500 en Sistema de Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30N. Las altitudes se han referido al nivel del mar, con el modelo de Geoide EGM08-REDNAP.

Los trabajos de campo se desarrollaron durante la segunda quincena del mes de octubre de 2023, en la zona de Cocheras y Talleres, y la primera semana de enero de 2024 en la parcela anexa a la Estación de Autobuses, utilizando los siguientes instrumentos:

- Receptor bifrecuencia Geomax Zenith 25 Pro, compatible con GPS, GLONASS y GALILEO.
- Estación total robótica Leica TS 16

Se ha dividido la toma de datos de campo en dos fases:

- **FASE 1.** Materialización y observación GNSS de las bases de replanteo.

Se han situado tres puntos de control, señalizados con clavos de acero en el pavimento y se han obtenido sus coordenadas ETRS-89 (European Terrestrial Reference System 1989) Proyección U.T.M. (Universal Transversa de Mercator) Huso 30N. Las altitudes están referidas al nivel del mar, con el modelo de Geoide EGM08-REDNAP.

Las coordenadas planas de las bases de replanteo obtenidas son las siguientes:

BR100:

X=235689.2433 Y=4141429.5835 Z=8.6350

BR101:

X=235654.1673 Y=4141384.9798 Z=8.6150

BR102:

X=235747.5966 Y=4141345.7009 Z=8.8530

En el apartado 5 de la memoria redactada por la empresa de topografía se aportan las reseñas de dichas bases.

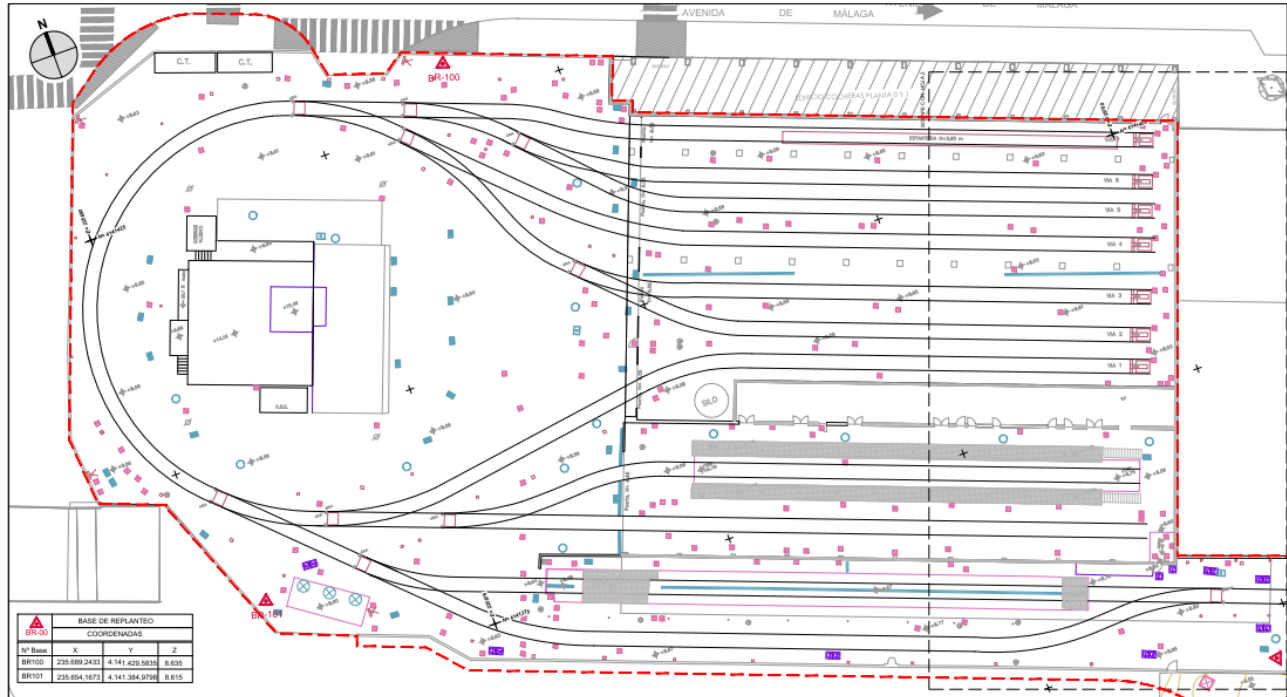
- **FASE 2.** Levantamiento topográfico.

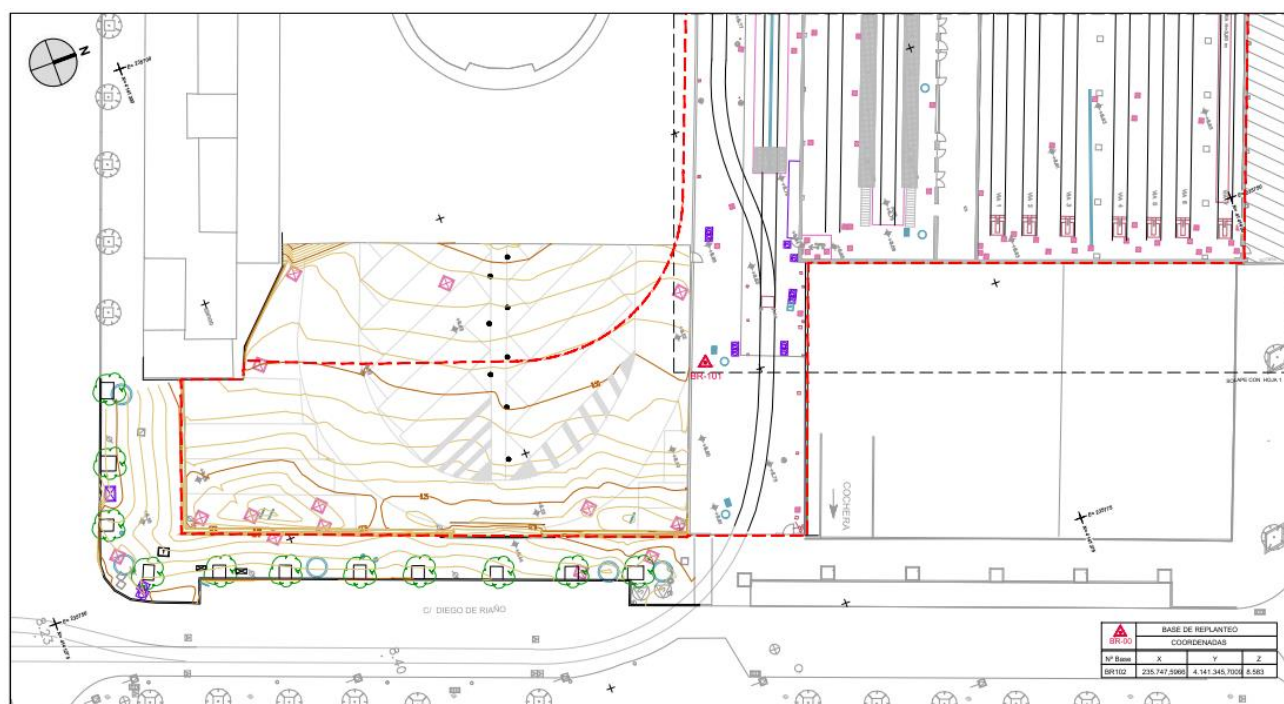
Se ha realizado el levantamiento topográfico con el apoyo de las bases de replanteo previamente establecidas.

Se ha usado una Estación Total, orientando a dos bases por intersección inversa y obteniendo por radiación las coordenadas de los puntos del levantamiento.

En la parcela anexa a la Estación de Autobuses, al ser una zona despejada, siendo la recepción de satélites buena, se ha optado íntegramente por levantamiento GNSS.

Se ha obtenido un listado total de 1.155 puntos para definición del taquimétrico.





Levantamiento taquimétrico realizado para el proyecto de Remodelación de los Talleres y Cocheras del MLS del Centro de Sevilla

Se recoge en el Anejo nº 2 Cartografía y Topografía la memoria de los trabajos topográficos realizados con el listado de puntos del levantamiento.

4.3. NUEVO EDIFICIO MANTENIMIENTO DE BOGIES

En el anejo 4 Nuevo Edificio exterior se define la propuesta arquitectónica de la edificación proyectada, ubicada en la parcela del recinto de las instalaciones de mantenimiento de los Talleres y Cocheras de las instalaciones de Metro Ligero en superficie del Centro de Sevilla, junto a la subestación eléctrica de tracción existente, atendiendo al programa de necesidades definido por TUSAM (empresa pública de Transportes Urbanos de Sevilla responsable de la explotación y mantenimiento del Metro Ligero) para la ampliación y remodelación de dichas instalaciones de mantenimiento.

4.3.1 Descripción de la propuesta

El edificio se diseña como una nueva estructura adosada al edificio de la subestación de tracción existente. Se trata de un edificio constituido por tres plantas, con altura libre de 6,5 metros; en planta baja, y de 5 metros; en planta primera y segunda.

El edificio cuenta con el siguiente programa:

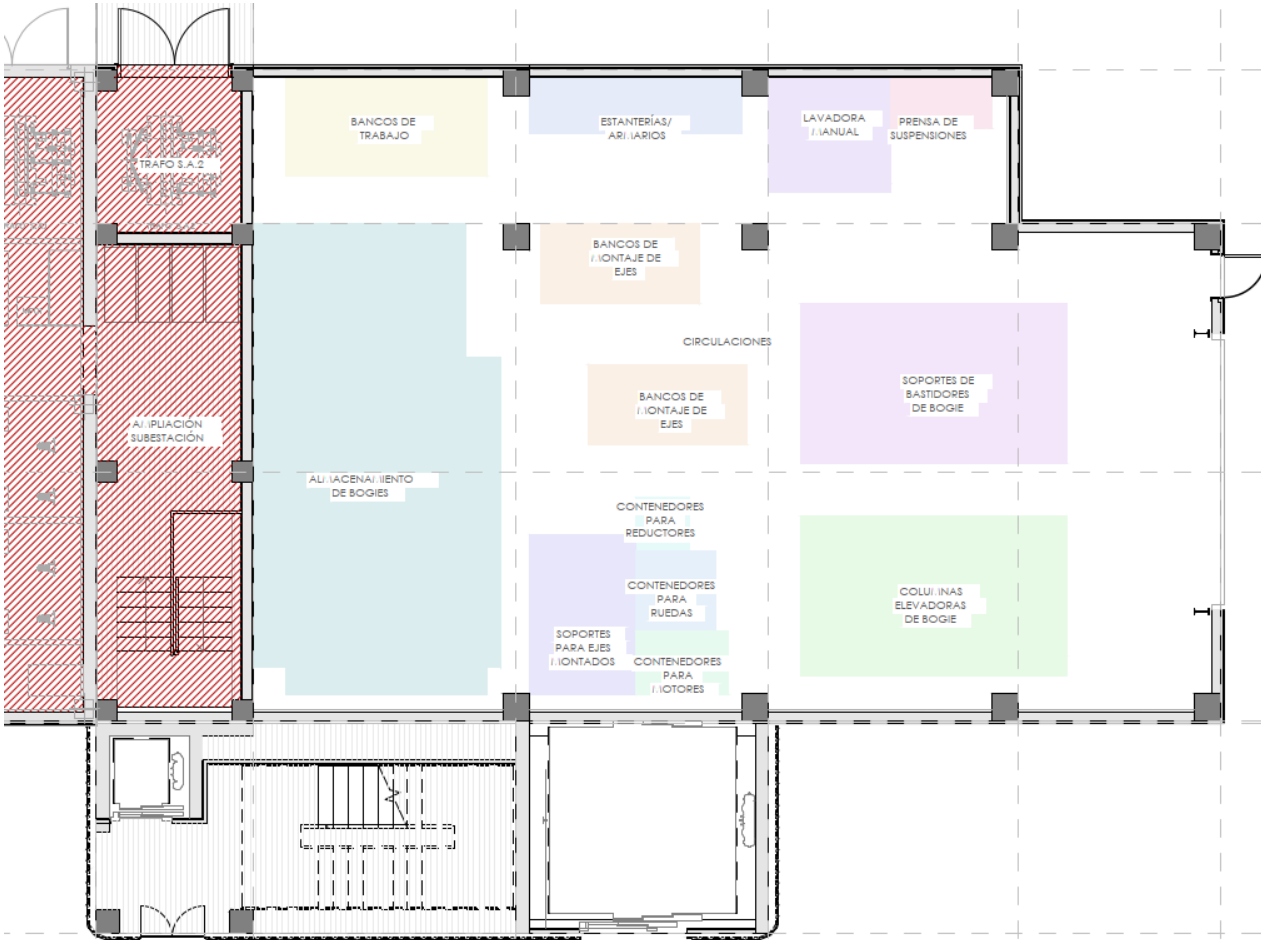
- Planta baja. Se conforma con dos espacios, Taller de reparación y almacenamiento de bogies equipado con puente grúa y ampliación de la subestación eléctrica. El taller tiene comunicación directa con el exterior mediante puerta enrollable/elevable, así como puerta peatonal.
- Planta primera. Se constituye con espacio principal que ocupa la totalidad de la planta destinado al uso almacenaje para acopio de repuestos.
- Planta segunda. Constituida por dos espacios; uno destinado a almacén y otro destinado a oficinas con baño y sala de reuniones.

Anexado a la planta baja se emplaza el núcleo de comunicaciones vertical con acceso por la fachada sur del nuevo edificio. Dicho núcleo de comunicaciones comprende la instalación de un montacargas de dimensiones libres interiores 3x3 m; para la elevación de los repuestos a las plantas de almacenamiento (1ª y 2ª), un ascensor de 6 personas de capacidad de carga con recorrido hasta la planta cubierta; para los usuarios del edificio y una escalera pedestre; con idénticos desembarcos que los proyectados para el ascensor (plantas 1ª, 2ª y cubierta).

El encaje geométrico del nuevo edificio ha tratado de compatibilizar el espacio necesario para el desarrollo de los usos que albergará el edificio de mantenimiento de bogies con la necesidad de mantener un espacio suficiente en el entorno de la playa de vías y el "loop" para que el funcionamiento de las cocheras y talleres siga siendo el adecuado.

En la planta baja se identifican dos usos completamente distintos, la ampliación de la subestación eléctrica y un taller de mantenimiento de bogies.

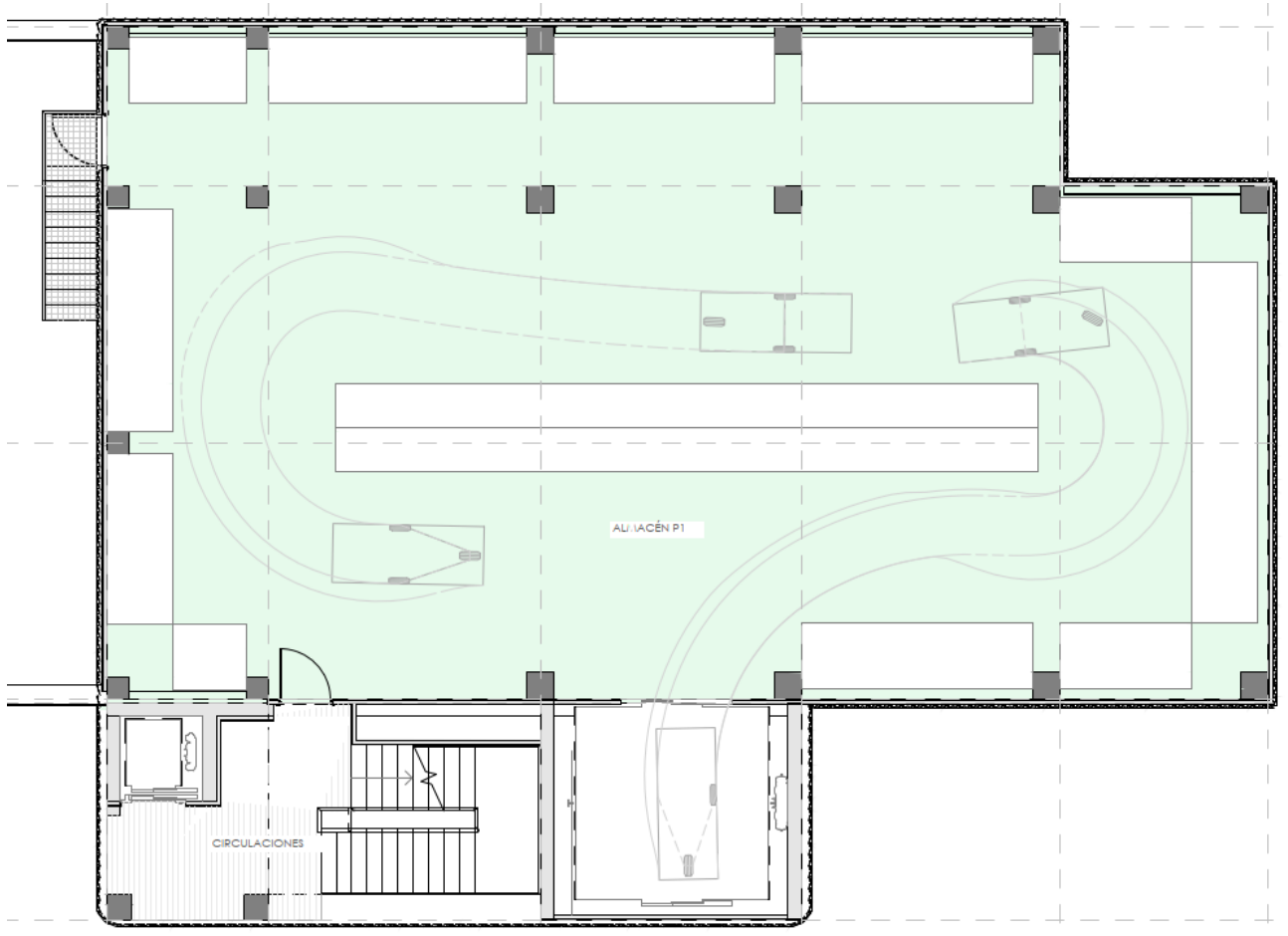
La entrada a la ampliación de la subestación queda resuelta a través de la subestación existente con la apertura de un hueco en el cerramiento de la fachada oeste, mientras que al taller de mantenimiento de bogies se accede, desde el patio de los talleres y cocheras, mediante una puerta de grandes dimensiones enrollable/elevable motorizada similar a las existentes en la nave de cocheras de acceso de las vías tranviarias.



Planta baja del nuevo edificio exterior

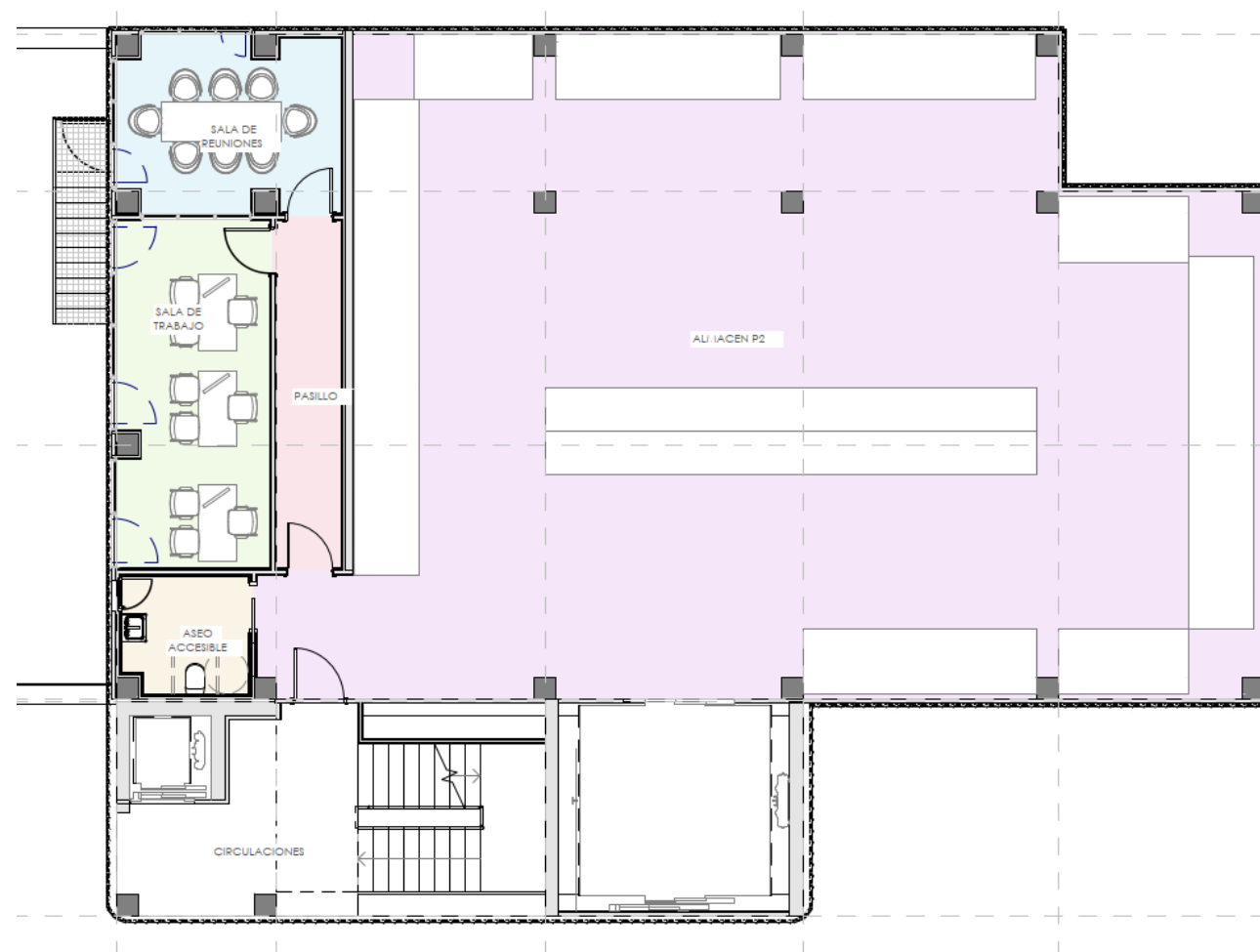
Con objeto de cubrir la necesidad de acopio, se proyectan los siguientes programas en las plantas 1 y 2 del nuevo edificio.

Las propuestas en ambas plantas se basan en una estantería perimetral de 2 niveles de las mismas dimensiones que la existentes actualmente en la vía 7 de cocheras y otras dos centrales, también de 2 niveles, pero con un fondo de 80 cm, inferior al fondo de 120 cm propuesto en las perimetrales.



Planta primera del nuevo edificio exterior

En la planta segunda se reserva un espacio para oficinas de los jefes de taller con una zona de despachos (18 m²), una sala de reuniones (13 m²) y aseo accesible (5 m²).

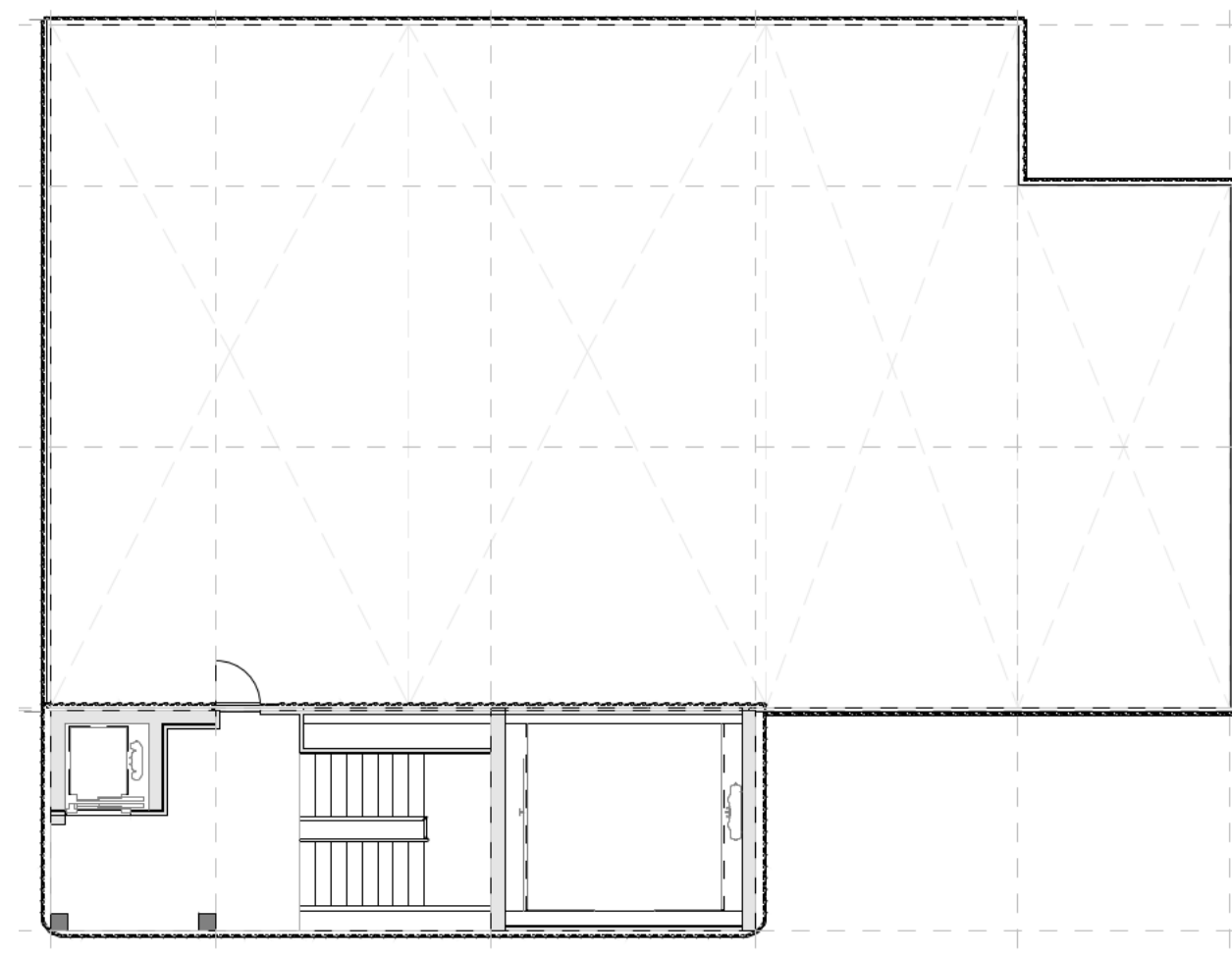


Planta segunda del nuevo edificio exterior

En la planta cubierta se dispondrán las unidades exteriores de climatización y ventilación del nuevo edificio exterior, con acceso para mantenimiento a través del ascensor y de las escaleras pedestres.

En cuanto a las alturas libres, de cada planta son las siguientes:

- Altura libre PB (incluido el puente grúa de 10 toneladas+ reserva de 1 metro a forjado para instalaciones): 6,5metros
- Altura libre P1ª: 5 metros (4 metros por necesidades de almacenamiento+ reserva de 1 metro a forjado para instalaciones)
- Altura libre P2ª: 5 metros (4 metros por necesidades de almacenamiento+ reserva de 1 metro a forjado para instalaciones)

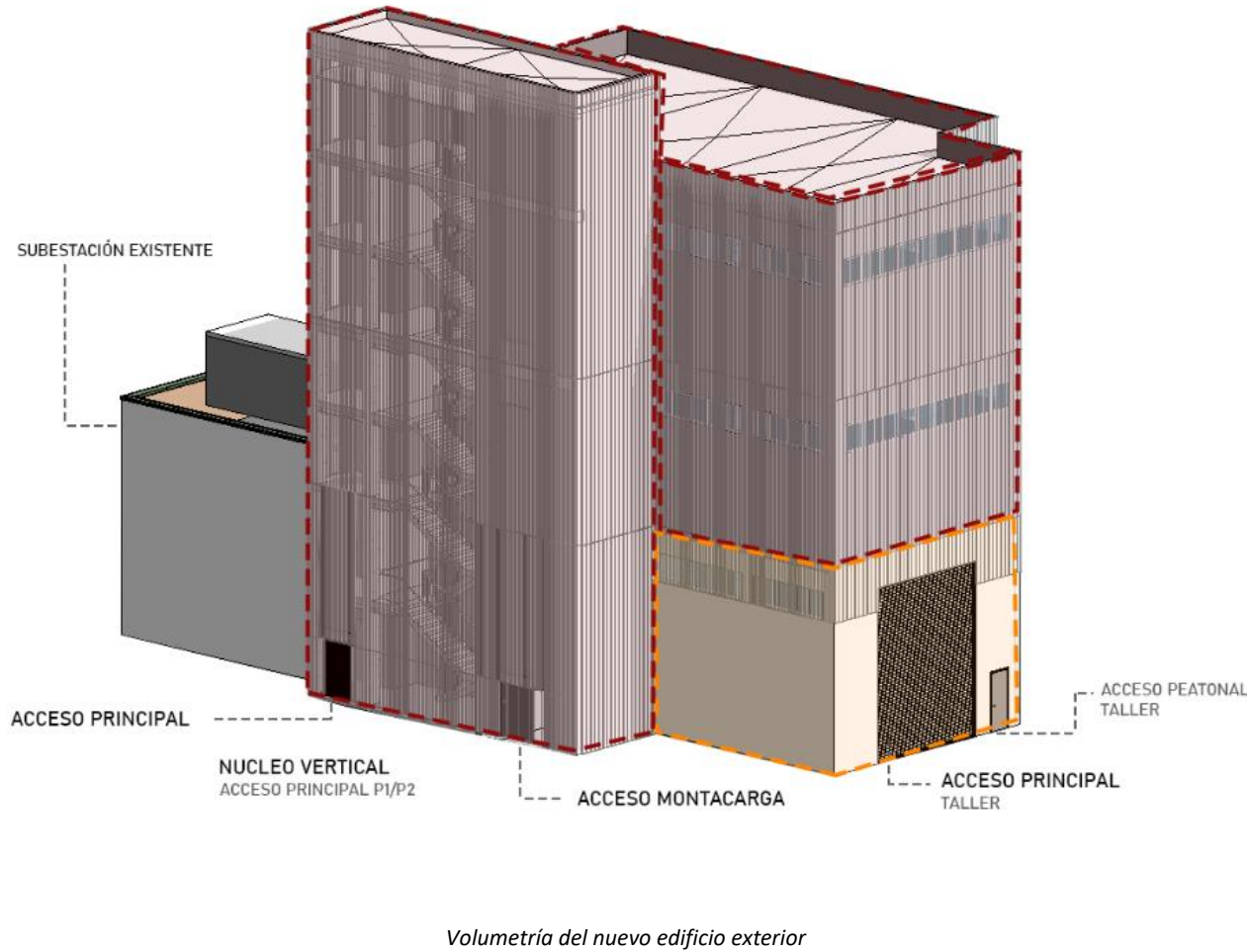


Planta cubierta del nuevo edificio exterior

Respecto a la envolvente, la planta baja se diseña con un tratamiento muy similar a la subestación existente, para generar continuidad entre ambos edificios, mientras que la pastilla del núcleo vertical y el resto de las plantas están compuesto por una doble piel, formada por una chapa microperforada. Esta chapa permite la entrada de luz a los espacios interiores, le confiere al proyecto aspecto industrial unitario y, a la misma vez, dinámico y variable que cambia según la luz y la hora.

En cuanto a la materialidad, en la zona de uso industrial se ha optado por acabados metálicos y estructura de hormigón visto, consiguiendo así un aspecto industrial más acorde con su uso. En la zona de uso administrativo se ha optado por una materialidad de mayor calidad mediante el uso de mamparas entre oficinas, así como falsos techos acústicos que permiten satisfacer las necesidades acústicas y funcionales de esos espacios.

El resultado es una arquitectura de un carácter compacto que responde a los complejos requerimientos técnicos y programáticos que un proyecto de estas características requiere.



El edificio estará dotado de las siguientes instalaciones:

- Instalación de protección contra incendios
- Instalación de electricidad y alumbrado
- Instalación de fontanería
- Instalación de saneamiento
- Instalación de climatización y ventilación
- Instalación de aire comprimido
- Instalaciones especiales

4.3.2 Cuadros de superficies

El edificio cuenta con los siguientes datos de superficies por plantas:

4.3.2.1 *Superficies útiles*

PLANTA BAJA

SUPERFICIES ÚTILES. PLANTA BAJA		
REF.	HABITACIÓN	SUP. ÚTIL
00	Circulaciones	92.60 m ²
01	Columnas elevadoras de bogies	15.00 m ²
02	Soportes de bastidores de bogies	15.00 m ²
03	Bancos de montaje de ejes	4.50 m ²
04	Prensa de suspensiones	1.74 m ²
05	Lavadora manual	4.87 m ²
06	Soportes para ejes montados	6.00 m ²
07	Contenedores para ruedas	2.25 m ²
08	Contenedores para reductores	1.00 m ²
09	Contenedores para motores	2.10 m ²
10	Bancos de trabajo	6.91 m ²
11	Estanterías/ armarios	4.07 m ²
12	Almacenamiento de bogies	38.81 m ²
16	Bancos de montaje de ejes	4.50 m ²
27	Habitación	23.20 m ²
TOTAL, SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR		222.57 m²

PLANTA PRIMERA

SUPERFICIES ÚTILES.		
Planta primera		
REF.	HABITACIÓN	SUP. ÚTIL
14	Circulaciones	24.67 m ²
17	Almacén P1	244.63 m ²
TOTAL, SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR		269.30 m²

PLANTA SEGUNDA

SUPERFICIES ÚTILES.		
Planta segunda		
REF.	HABITACIÓN	SUP. ÚTIL
15	Sala de trabajo	15.53 m ²
18	Sala de reuniones	12.51 m ²
19	Pasillo	9.62 m ²
20	Aseo accesible	4.87 m ²
25	Almacén P2	197.33 m ²
26	Circulaciones	24.77 m ²
TOTAL, SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR		264.64 m²

4.3.2.2 Superficies construidas

PLANTA	SUP. CONSTR
Sup. Construida PB	270 m ²
Sup. Construida PB Subestación	35 m ²
Sup. Construida P1	310 m ²
Sup. Construida P2	310 m ²
Sup. Construida PC	55 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA	980 m²

4.3.3 Descripción de las instalaciones del edificio

4.3.3.1 Instalación de fontanería y saneamiento

La instalación de fontanería se resuelve dotando al edificio de un punto de baldeo por planta, además de otro punto en planta baja y el aseo de planta segunda. Además, se prevé un grifo en cubierta para labores de mantenimiento.

La instalación de saneamiento se plantea separativa, independizando la red pluvial de la residual, hasta el exterior del edificio, donde se unificarán en el pozo más cercano perteneciente a la parcela. En cada planta se prevé 2 puntos de recogida del agua de baldeo.

Las bajantes de aguas fecales disponen de ventilación primaria prolongando la bajante hasta la cubierta del edificio.

4.3.3.2 Instalación de electricidad

La instalación de electricidad se plantea con un cuadro general de distribución ubicado en planta baja y diferentes cuadros secundarios que darán servicio a cada una de las plantas.

Cuadro general – Planta baja: Este cuadro contiene los circuitos que dan servicio a las cargas, tomas de fuerzas e iluminación de planta baja. Además, de este cuadro se servirá de alimentación eléctrica a los distintos cuadros secundarios del edificio.

Cuadro secundario - Planta primera: Este cuadro sirve tanto a las cargas, tomas de fuerzas como a la iluminación de la planta primera.

Cuadro secundario - Planta segunda: Este cuadro sirve tanto a las cargas, tomas de fuerzas como a la iluminación de la planta segunda.

Cuadro secundario - Planta cubierta: Denominado cuadro de clima. Este cuadro sirve tanto a las cargas (climatización), tomas de fuerzas e iluminación que se ubica en planta cubierta.

4.3.3.3 Instalación de climatización y ventilación

Para la instalación de climatización y ventilación del edificio se plantean diferentes sistemas en función de los usos de cada estancia.

Planta baja - Almacén: Se ha implementado un sistema de climatización y ventilación integral utilizando un equipo rooftop con refrigerante R-32. Se instalarán dos extractores de techo con clasificación F400, que harán posible la evacuación de humos en caso de que sea necesario.

Planta primera y segunda - Zona de almacén: Para resolver la instalación de ventilación se han instalado extractores ubicados en techo, equipados con variadores de frecuencia y potenciómetros, permitiendo un ajuste del flujo de aire según las necesidades. Para el aporte de aire exterior se disponen tomas de aire exterior. Estos ventiladores están clasificados como F400, haciendo posible su uso en caso de necesidad de extracción de humos.

Planta segunda - Zona de oficinas. Se resuelve la instalación de ventilación mediante la instalación de dos extractores lineales (aporte y extracción). La instalación de climatización se resuelve mediante un sistema VRF, ofreciendo control de temperatura independiente en cada sala según las necesidades.

Planta segunda - Zona de aseo: Se ha implementado un extractor lineal ubicado en falso techo, unido a una boca de extracción. El aporte de aire a la estancia se realizará a través de puertas y aberturas debido a la propia depresión generada en el interior.

4.3.3.4 Instalación de contraincendios

El edificio cuenta con las siguientes instalaciones de protección contraincendios:

Sistema de detección de alarma de incendios: se prevé dotar al edificio de un nuevo sistema de detección automática de incendios. Este sistema será analógico con una central de 1 lazo.

Sistema de bocas de incendio equipadas: BIES de 25mm dotadas de racord adicional para conexión de 45mm. El suministro de aguas se realiza desde la instalación existente.

Extintores manuales de incendio: de eficacia mínima 21A-113B, con una distancia desde cualquier origen de evacuación hasta el extintor más cercano de 15m. En locales de riesgo se instalarán de forma adicional extintores de CO₂, de eficacia mínima 89-B.

Señalización de equipos manuales de extinción y recorridos de evacuación.

Sistema de alumbrado de emergencia.

4.3.3.5 Instalación de aire comprimido

Se dará servicio al nuevo edificio con una red de aire comprimido. Para esta dotación, se ejecutará una conexión a la red de aire comprimido existente en las instalaciones. La instalación prevista consistirá en un anillo en tubería de acero inoxidable. Desde este anillo se ejecutarán bajadas hasta una altura de 1m del suelo a cada una de las tomas previstas. En el punto bajo de la instalación se preverá la instalación de un purgador de la instalación.

4.3.3.6 Instalaciones especiales

La instalación se centraliza en un rack ubicado en planta segunda, el cual se encargará de dar servicio a todo el edificio. Éste, se conectará mediante cableado óptico monomodo al rack del edificio anexo, el cual le dotará de conectividad. El nuevo rack del edificio dará servicio a las tomas destinadas al sistema CCTV, CCAA y comunicaciones, la cual tendrá una tipología en estrella. Éstas tomas y terminaciones en los paneles de parcheo estarán perfectamente identificados.

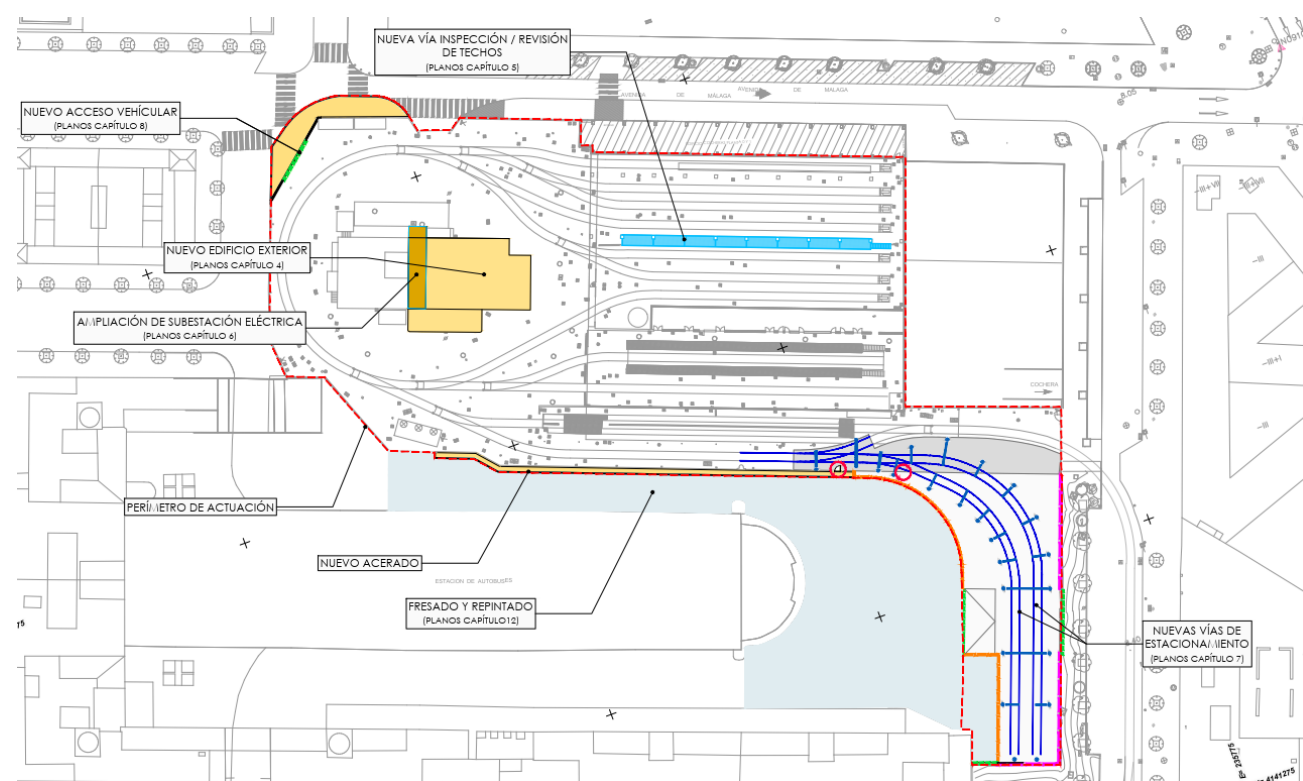
Toda la documentación detallada relativa a este edificio en cuanto a cumplimiento de la normativa vigente de obligado cumplimiento y en cuanto al dimensionado de sus instalaciones se encuentra pormenorizadamente desarrollado en el **anexo 4 Nuevo Edificio exterior** de la presente memoria.

4.4. NUEVA VÍA PARA INSPECCIÓN/REVISIÓN DE TECHOS

El anexo 5 tiene como objeto la definición y descripción de la nueva vía de inspección de techos en la nave de cocheras, prevista entre las actuaciones de Remodelación de las instalaciones de

mantenimiento de los vehículos del Metro Ligero del Centro de Sevilla, recinto de Talleres y Cocheras ubicado en el Prado de San Sebastián.

Esta actuación responde a la necesidad de poder absorber las nuevas exigencias que requiere el aumento del número de tranvías asociado a la puesta en servicio de las Fases 3 y 4 de la infraestructura.



Localización de las actuaciones de Remodelación de las instalaciones de los Talleres y Cocheras Metro Ligero Superficie Centro Sevilla

La adaptación de una de las vías del recinto como nueva vía de inspección de techos, requiere de un ancho libre suficiente donde disponer una pasarela metálica, de acceso en un solo lateral, a uno de los lados de la vía, con seguridad eléctrica.

Por ello, para el estudio de dicho espacio se ha considerado el Gálibo Límite de Obstáculos (GLO) propio de las unidades tranviarias URBOS3 y URBOS100. Dicho GLO se ha establecido añadiendo un margen de 10 cm de lámina de aire sobre el Gálibo Dinámico (GD) establecido por el fabricante para la unidad más restrictiva en cada caso (URBOS3 o URBOS100).

De las zonas potenciales para la implantación de una pasarela elevada, quedan descartadas, por un lado, la vía de levante existente actualmente, al no ser compatible con el programa de

mantenimiento, y por otro, las vías de lavado y acceso principal, donde la coexistencia de una máquina de lavado y los dispensadores de arena dificultan dicha implantación.

En conclusión, queda como única opción plausible la franja existente entre las vías 3 y 4 de la zona de cocheras, donde el entreje existente permite establecer la pasarela y respetar a su vez el GLO. De esta manera la pasarela permitiría realizar la inspección de techos sobre la vía 3.

La pasarela metálica se plantea con las mismas dimensiones que las existentes en la vía de inspección de bajos y techos del taller (vía foso), con un ancho de 1,5 m y con la misma longitud. Esta pasarela se dispondría además a la misma distancia del eje de la vía 3 que cuenta en la vía foso.

Dicha plataforma nueva se prevé mediante estructura metálica anclada a los pilares de hormigón existentes que sustentan el edificio.

Al proyectarse la pasarela entre la vía 3 y la alineación de pilares existente entre vías 3 y 4 de cocheras, el ancho de la pasarela se verá reducido de forma puntual en los puntos donde exista pilar, hasta un ancho de 1,3 m.

Esta solución conlleva una planificación del depósito de unidades en la vía 3, debiendo estacionar, cada vez, la unidad sobre la que se desee realizar la inspección de techos, generando así una rotación de las unidades en esa vía.

Las instalaciones que TUSSAM requiere para dicha pasarela son tomas trifásicas/monofásicas y de aire comprimido en los pilares, similares a las existentes en la vía de inspección del taller. No se considera oportuno proyectar calefacción o climatización para la nueva pasarela de inspección, al disponerse en una nave de grandes dimensiones con otro uso de estacionamiento predominante.

En el lado opuesto de la implantación de la pasarela se proyecta, junto a la vía de cocheras existente número 3, un pórtico metálico para sustentar la barandilla metálica de protección que proteja, la caída por ese lateral, cuando se realicen trabajos de inspección de techos de las unidades tranviarias. Este pórtico estará conformado por pilares HEB-240, dispuestos cada 5 metros con placas de anclaje (400x400x20 mm) y pernos con anclaje químico anclados a la solera existente, así como una viga HEB-100 en coronación.

En el apartado 2 del anejo 5 se incluye la descripción de los cálculos estructurales realizados para la nueva vía de inspección de techos diseñada.

El apartado 3 del anejo 5 contiene la descripción de las instalaciones de electricidad y aire comprimido necesarias para la materialización de las tomas en los pilares que sustentan la pasarela de inspección.

Finalmente, en el apartado 3.3 del anejo 5 se recoge una descripción del sistema de seguridad eléctrica mediante sistema de control y enclavamiento para seccionador de vía y accesos a pasarela de la vía de inspección de techos, en la nave de cocheras.

4.5. AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

4.5.1 Introducción

El edificio se va a ampliar para alojar fundamentalmente, el nuevo transformador, el acceso mediante escalera pedestre fija al sótano y los seccionadores de las catenarias de los talleres, actualmente en una caseta exterior anexa.

4.5.2 Descripción de la subestación actual y ampliada

Dispone actualmente del siguiente equipamiento, incluyéndose en la descripción los nuevos elementos que habrán de instalarse para adecuar la S/E a su nueva funcionalidad:

- UNA entrada en media tensión desde la red de ENDESA (Conmutación normal-socorro, gestionada por la compañía eléctrica) y UNA interconexión con la subestación de tracción Plaza Nueva (propiedad de TUSSAM).

Habrá de instalarse UNA nueva celda para la interconexión con la nueva S/E de tracción de Santa Justa.

- Transformadores de potencia y servicios auxiliares:
 - o DOS para alimentación de los rectificadores con relación de transformación (20/0,61 kV) y potencia de 1.250 kVA, cada uno.
 - o UNO para alimentación de las paradas (red de 660 V) y los Servicios Auxiliares de los Talleres y Cocheras con relación (20/0,42 kV) y potencia de 1.250 kVA
- Habrá de instalarse UN nuevo transformador con relación (20/0,66 kV) y potencia de 250 kVA, con su celda de protección (ruptofusible)**

correspondiente. Esta actuación también implica la desconexión de los transformadores elevadores 420/690 V que están ubicados en el cuadro de BT.

Respecto al equipamiento eléctrico para las paradas, se tendrán en consideración los siguientes puntos:

- El sistema eléctrico actual se modificará de la siguiente manera, se alimentarán en 660 V desde esta S/E y en paralelo con las otras dos SS/EE del sistema, Plaza Nueva y Santa Justa, eliminándose las fronteras eléctricas. Pues para ello se instalarán los tres transformadores exactamente iguales, de manera que puedan trabajar en paralelo. Se sustituirá el existente en Plaza Nueva y se instalará uno nuevo en Cocheras, ambos idénticos al de la nueva S/E de Santa Justa. **(Debiendo cumplirse que dispongan de la misma relación de transformación, impedancia de cortocircuito y grupo de horaria en la polaridad de conexión).**
- Se motorizarán todos los interruptores de la subestación (S/E Cocheras) y las salidas de S/E Plaza Nueva que actualmente no lo están. De igual manera, estarán motorizadas todas las salidas de la nueva S/E Santa Justa.

Como se ha comentado anteriormente, con objeto de lograr esta nueva funcionalidad se acometerán una serie de obras en el edificio, como son, ampliación de este para conseguir un nuevo cubículo para el transformador adicional y un acceso al sótano mediante una escalera de obra de fábrica fija, eliminando de esta manera su consideración como espacio confinado. Del mismo modo se dotará al edificio en su conjunto de la remodelación de la ventilación insonorizada y demás servicios auxiliares, como alumbrado, comunicaciones, contraincendios, etc.

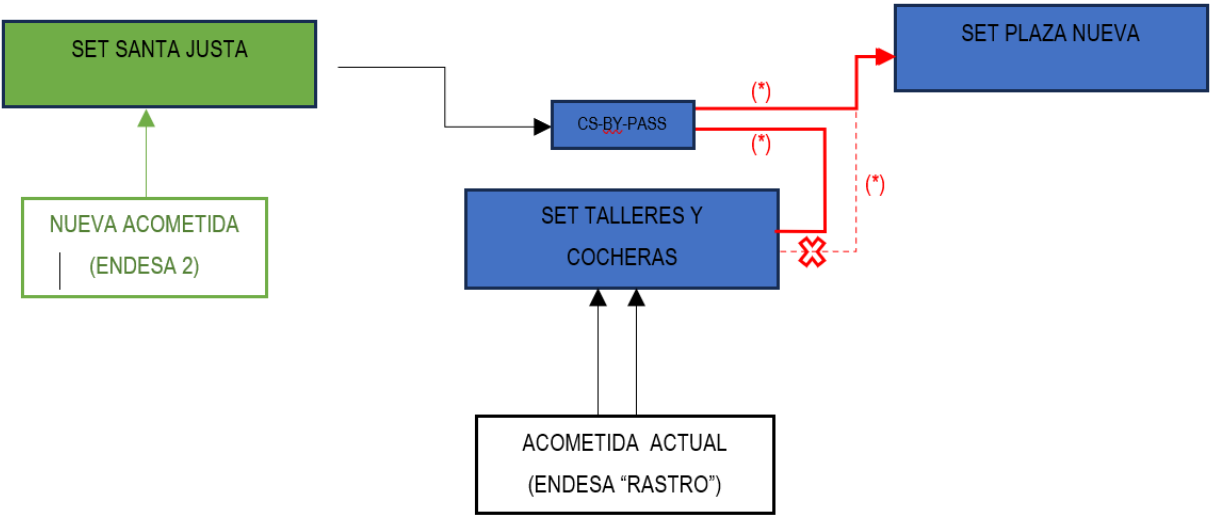
4.5.3 Obras previas de conexiones eléctricas necesarias

Antes de acometer las obras de ampliación de la SET Cocheras, se requieren realizar unas obras previas de conexiones eléctricas, que serán objeto del alcance del presente proyecto, para garantizar la operativa del sistema de Metrocentro, en cualquiera de los escenarios más desfavorables, cuando con motivo de las obras del proyecto de Remodelación de Talleres y Cocheras sea necesario poner en desconexión la SET Cocheras.

En este sentido, se incluirán formando parte del presente proyecto las siguientes actuaciones:

- **Desconexión de la línea actual de alimentación desde SET Cocheras a SET Plaza Nueva (línea roja discontinua) y conexión, a través del nuevo centro de seccionamiento, hasta la SET Cocheras**, empleando la nueva canalización interior a ejecutar en el recinto de los Talleres y Cocheras. Esta nueva canalización se incluye en el presente proyecto y, desde la SET Cocheras, intercepta la canalización de interconexión entre subestaciones, discurriendo a partir de ese momento paralela a la canalización ejecutada en el proyecto de obra civil con motivo del *bypass* eléctrico. La canalización se materializa mediante la ejecución de un prisma constituido por seis (6) tubos de 200 PEAD y sus correspondiente arquetas de registro (A1/A2).

Se adjunta gráfico explicativo con el Esquema funcional de la actuación:



Esta actuación requiere del tendido de un tramo de línea de nueva ejecución 3x240 mm² AL RHZ1 18/30 Kv desde el centro de seccionamiento hasta la SET Cocheras.

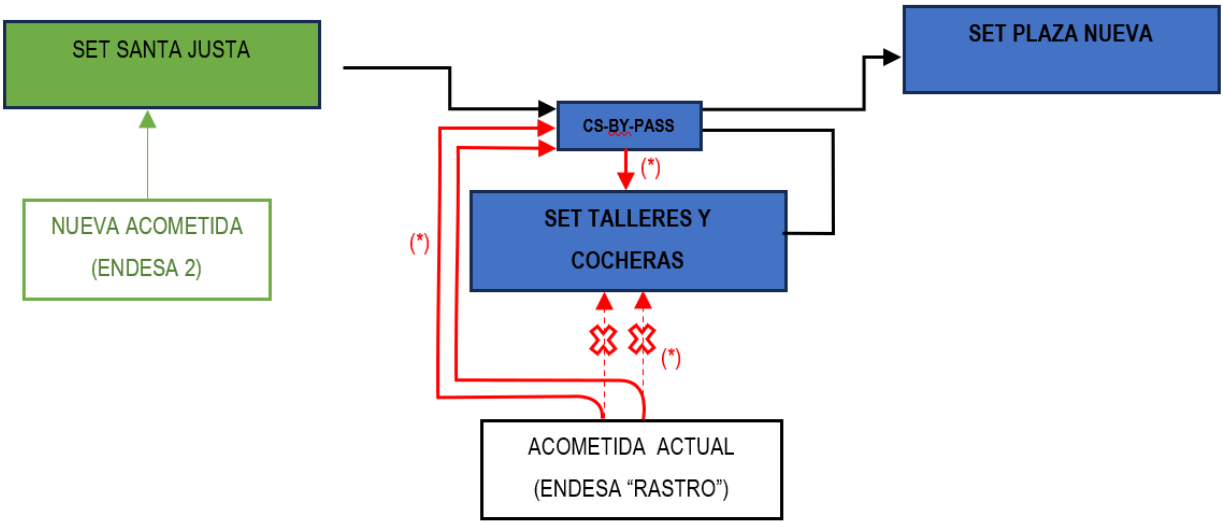
- **Incorporación de la actual acometida de Media Tensión de ENDESA a SET Cocheras (alimentación desde subestación eléctrica de Rastro), al nuevo centro de seccionamiento ejecutado con motivo de las obras del *bypass* eléctrico.**

Para ello, después del equipo de medida ubicado en la SET Cocheras, se realizará la desconexión de la actual acometida, para realizar una nueva conexión que se tenderá por la nueva canalización interior, hasta el nuevo centro de seccionamiento. Finalmente, y con el objeto de mantener la alimentación eléctrica en la SET de cocheras, se instalará un nuevo tramo de línea, dispuesto entre la celda de salida correspondiente del nuevo centro de

seccionamiento, y la propia SET de Cocheras, empleando para su tendido igualmente la canalización interior.

En el caso de que no sea posible mantener el equipo de medida en la SET Cocheras debido a las obras de Remodelación de la subestación, se recoge, en este proyecto, la tramitación con ENDESA de un descargo para implantar un nuevo equipo de medida en el nuevo centro de seccionamiento. Se incluye para ello también en el presupuesto, el equipamiento del centro de seccionamiento con las celdas necesarias y el nuevo equipo de medida, que implica trasladar los contadores y los sistemas de telegestión de estos, tanto de Endesa como de Tussam.

Se adjunta gráfico explicativo con el Esquema funcional de esta actuación:

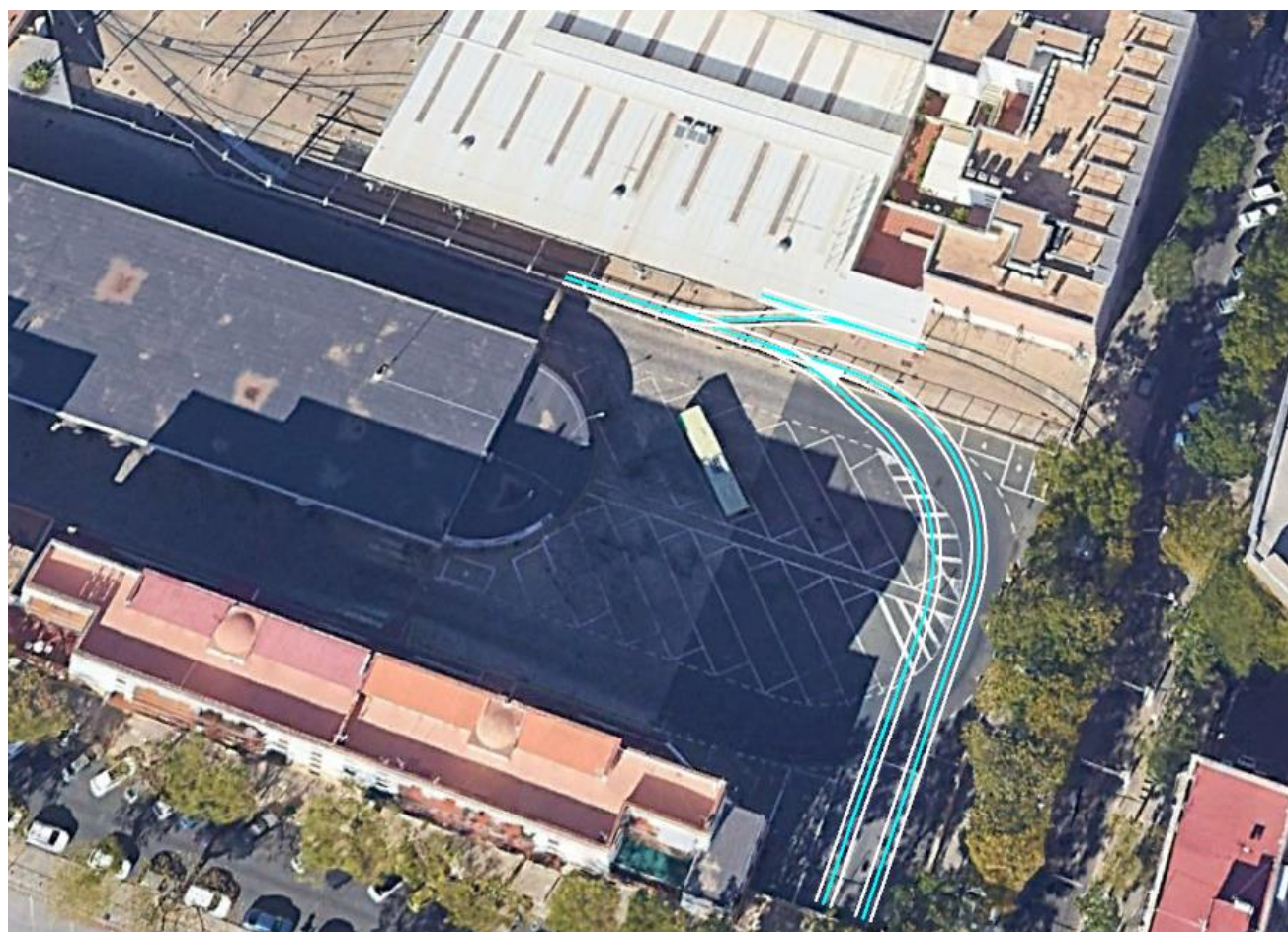


Esta actuación requiere del tendido de un tramo de línea de nueva ejecución 3x240 mm² AL RHZ1 18/30 Kv desde la SET Cocheras hasta el centro de seccionamiento, así como la vuelta a la subestación de tracción.

Con estas actuaciones previas se consigue poder trabajar con un CERO en Cocheras y con el sistema en servicio no degradado (dos subestaciones operativas), sin depender de que la nueva acometida de Media Tensión de la SET Santa Justa tenga que estar terminada y operativa. Además, la configuración permite que, en caso de emergencia, la SET Cocheras se pueda conectar con funcionamiento manual en precario sin posibilidad de control.

4.6. NUEVAS VÍAS DE ESTACIONAMIENTO

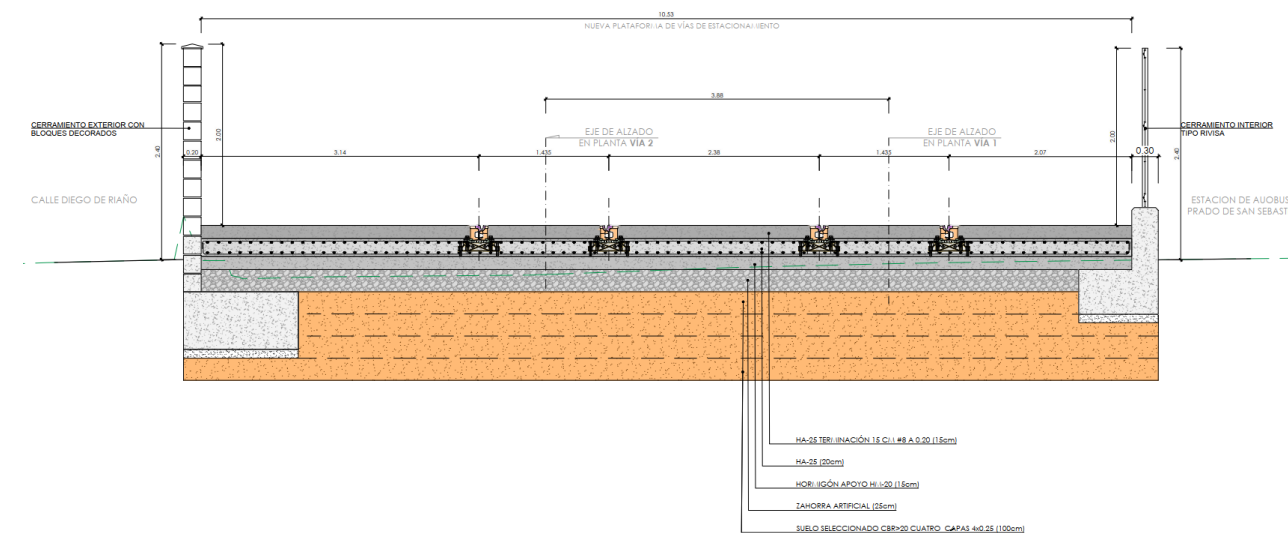
El inicio de las nuevas vías de estacionamiento a construir (vías 8 y 9), se encuentra en la prolongación recta de la vía de entrada y salida de unidades tranviarias a Cocheras dentro del perímetro actual del recinto de Talleres y Cocheras, para a continuación, y mediante bifurcación en curva, sobrepasar el actual cerramiento del recinto y ocupar, parcialmente, la explanada junto al aparcamiento de autobuses, hasta disponerse con alineación recta y de forma paralela a la calle Diego de Riaño.



Situación nuevas vías de estacionamiento dentro de la explanada del actual aparcamiento de autobuses

Se proyecta vía en placa con ancho internacional (1.435 m) con carriles RI60 embebidos y será necesario disponer los siguientes aparatos de vía motorizados: un aparato de vía (APV01) en prolongación con el actual aparato de la vía de entrada y salida con la vía de lavado existente, conformando un nuevo “escape” con los desvíos (nuevo y existente), y un aparato de vía (APV02) para la nueva vía 9 a construir.

El tendido de vía propuesto se realizará sobre losa de hormigón previa ejecución de nueva explanada, situada unos 50 cm por encima del nivel actual del terreno. La sección tipo se corresponde con la siguiente:



Sección tipo nuevas vías de estacionamiento.

4.6.1 Subestructura

Una vez alcanzada la cota prevista de excavación, se compactará el fondo de caja y se rellenará con un metro de material homogéneo suelo seleccionado tipo 3 (suelo seleccionado con contenido menor del 5% en finos y CBR >20) compactado en tongadas de espesor no superior a 0,25 m. El proceso de compactación se controlará mediante la ejecución ensayos de densidad y humedad “in situ” y de placa de carga, asegurando que el material de sustitución alcanza un valor de módulo de deformación en el segundo ciclo de carga superior a 45 MN/m³.

Sobre la explanada se dispondrá una capa de 0,25 m de zahorra artificial y sobre ésta 0,15 m de hormigón de limpieza HM-20 sobre la que finalmente apoyará la losa soporte de vías.

Esta losa estará constituida, en general, por una losa de hormigón armado HA-25 de 6,50 metros de ancho y canto de 0,20 m. En esta losa se dispondrá armadura longitudinal y transversalmente tanto en la cara superior como inferior de la losa.

4.6.2 Superestructura

El tendido de vía proyectado será el sistema de vía STRAIL o equivalente con carril de garganta RI60N.

El sistema de vía STRAIL es un sistema de vía embebido, continuo sin fijaciones, denominado “enchaquetado” con riostras de acero separadas entre sí 1500 mm en recta y 750 mm en curvas de $R < 50$ m. El concepto se basa en un diseño de una “chaqueta” de carril de material elástico a base de caucho granular y resina PUR, de baja toxicidad, que lo envuelve y fija en una posición estable en todas las direcciones, quedando completamente aislado de vibraciones y corrientes.

El resultado es una vía sin resalto respecto al pavimento que proporciona soporte de forma continua al carril, lo envuelve por completo amortiguando así las vibraciones que se generan, minimizando las emisiones de ruido y admitiendo tráfico compartido con otros modos de transporte.

Debido a la gran estabilidad que ofrece el caucho vulcanizado, este sistema de “enchaquetado” ofrece un alto grado de aislamiento de corrientes vagabundas según DIN EN 50122-2 y una excelente resistencia a los rayos UV y al ozono.

El apoyo continuo del carril presenta un nivel de seguridad adicional contra descarrilamiento frente al tradicional apoyo discreto de los carriles. Cuando se rompe un carril, el apoyo continuo hace que el carril roto se mantenga cerrado mientras que un carril apoyado discretamente puede abrirse, provocando entonces el descarrilamiento.

Los carriles quedan aislados gracias a los elementos de caucho vulcanizado de relleno. El material usado es caucho reciclado no poroso natural (NR) y caucho de estireno butadieno (SBR). La capa superior del perfil es de caucho virgen resistente a los rayos UV y al ozono lo que asegura la calidad y resistencia del producto a largo plazo.

La funda para el patín aporta soporte de forma continua al carril. Consta de una sola pieza reforzada con hilos de fibra hecho de caucho natural vulcanizado de dos capas (NR) y caucho de estireno butadieno (SBR). Las riostras quedan aisladas con una funda de caucho natural (NR) y caucho estireno butadieno (SBR).

Todos los elementos elásticos, tanto del recubrimiento del patín como los elementos que se aplican en la cámara del carril, se instalan sin necesidad de utilizar ningún medio adhesivo y se ajustan perfectamente. Poseen propiedades para silenciar y amortiguar el movimiento de los raíles. Los

elementos de la cámara se aplican en la distancia entre la traviesa y el carril. El sellado de los elementos de amortiguación de vía se realizará con el adhesivo de sellado, sellador monocomponente de base híbrida, libre de agua, disolventes e isocianatos.

El sistema placa de asiento o fijación, al igual que los clips de retención ajustable, están hechos de material plástico PA6 GF30 extremadamente robustos.

Los carriles están unidos por traviesas de acero atornilladas en el medio del alma de las vías, transversalmente al eje de estas. Las traviesas, de perfil de acero, están a una distancia de 1,5 m en recta y 750 mm en curvas de $R < 50$ m, y aseguran el mantenimiento del ancho de la vía exacto, pudiendo corregir las tolerancias del carril para conseguir una tolerancia en el ancho de vía de ± 0 , mediante galgas de distinto grosor que se suministran para el montaje de las riostras.

En el presente proyecto se consideran todas las riostras con altura rebajada. Por otro lado, para los puntos en los que se hace necesario el aislamiento entre los carriles se instalarán riostras aislantes.



Montaje de riostras aislantes en los puntos donde se requiera aislamiento entre carriles

El recubrimiento de la riostra es fundamental para mantener el grado de aislamiento eléctrico y amortiguación del resto del sistema, ya que la riostra debe tener la misma capacidad de movimiento del carril para no dañar la estructura.

El recubrimiento de riostra deberá quedar bien ajustado en sus extremos a los elementos de cámara y bien cerrado a lo largo de la riostra. Si el recubrimiento de la riostra fuera demasiado corto, quedaría

mermado el aislamiento eléctrico del mismo y si fuese demasiado largo se doblaría corriendo el riesgo de que el perfil del cierre se abriera.

En cuanto al proceso constructivo, el carril con las riostras montadas y “chaquetado” previamente en la zona de acopio se transporta a la obra y se coloca mediante un sistema de placas de asiento (soportes de fijación) con pernos niveladores M24X300 cada 3 metros que permiten el fácil alineado de la vía en las tres direcciones. El carril se suministrará en barras de 15 metros de longitud y el montaje del carril se realizará mediante soldaduras aluminotérmicas. Se suelda el carril y se fijan las “chaquetas”, sellando todo el sistema de amortiguación con adhesivo sellador en todas las juntas, huecos, herrajes y tapas de riostras. Se realiza el hormigonado, en una única fase, de la losa de soporte de vías o de las vigas de soporte. Durante este proceso, la sección de la vía debe ser vigilada y revisada para garantizar que la estructura no sufre alteraciones de posición. Una vez fraguado el hormigón de la losa de soporte de vías o de las vigas de soporte, se pueden terminar las capas superiores de la vía y disponerse finalmente el acabado de la plataforma. Las juntas de enlace de los carriles con el pavimento deberán cerrarse con un relleno para juntas que pueda seguir el movimiento del raíl, y que se adhiera bien, tanto al raíl de acero como al hormigón o al asfalto.

Se describen, a continuación, las distintas fases de ejecución del proceso constructivo de ejecución de la superestructura tranviaria:

- Montaje de carril y riostras, ajuste del ancho de vía.
- Montaje del drenaje de la garganta del carril
- Montaje de los elementos elásticos.
- Instalación de los soportes de fijación.
- Sellado del sistema de amortiguación
- Ajuste de sección de vía en posición y dirección
- Vertido del hormigón para la vía en placa o las vigas de soporte de vía
- Terminación final del revestimiento de la superestructura.
- Ejecución de la junta bituminosa
- Instalación de toperas de vía.

4.6.3 Catenaria

Se ha proyectado para cada una de las vías una catenaria de tipo tranviaria, es decir, sin cable sustentador y con un hilo de contacto, lo que implica la utilización de un cable en paralelo, feeder de

acompañamiento, para aumentar la sección conductora y disminuir las caídas de tensión en la línea. No obstante, en este caso y dada la escasa longitud de las nuevas vías, se ha previsto eliminar el feeder de acompañamiento, haciendo conexión directa a la actual catenaria.

Se utilizarán postes normalizados HEB y galvanizados, así como fijación de ménsulas a los mismos en las vías de las cocheras. Las ménsulas serán de fibra de vidrio, con la instalación de los deltas, con o sin palancas y brazos de atirantado. Se proyectan suspensiones deltas.

La catenaria será compensada en tramos no superiores a 1000 m trabajando el hilo de contacto a un esfuerzo de tracción de 1500 kg. Aunque por las bajas velocidades y longitudes se podrían desechar la existencia de compensadores de tiro, se han previsto estos en ambas catenarias.

Los seccionamientos necesarios se desarrollarán en tres vanos de cuatro postes, con la secuencia de elevación y descentramiento en el primer vano, hilos de contacto paralelos en el segundo vano y elevación y descentramiento en el tercero.

La suspensión del hilo de contacto se hará mediante el sistema llamado delta. En todo su recorrido el hilo de contacto estará doblemente aislado. Por un lado, las deltas de suspensión serán aislantes respecto a la ménsula que sujeta el conjunto, a la vez que la ménsula será aislada respecto el poste de la catenaria, tanto en el punto de unión como en el atirantado de la misma.

Todos los postes correspondientes al sistema de electrificación estarán conectados a tierra mediante una o varias picas de puesta a tierra, de modo que la resistencia de tierra sea inferior a 15 ohmios.

Se instalará un cable de tierra de aluminio—acero en tendido aéreo LA—110 que conectará con los postes de catenaria y con las picas de puesta a tierra de los postes de catenaria.

El sistema de catenaria se ha diseñado para las siguientes condiciones de uso:

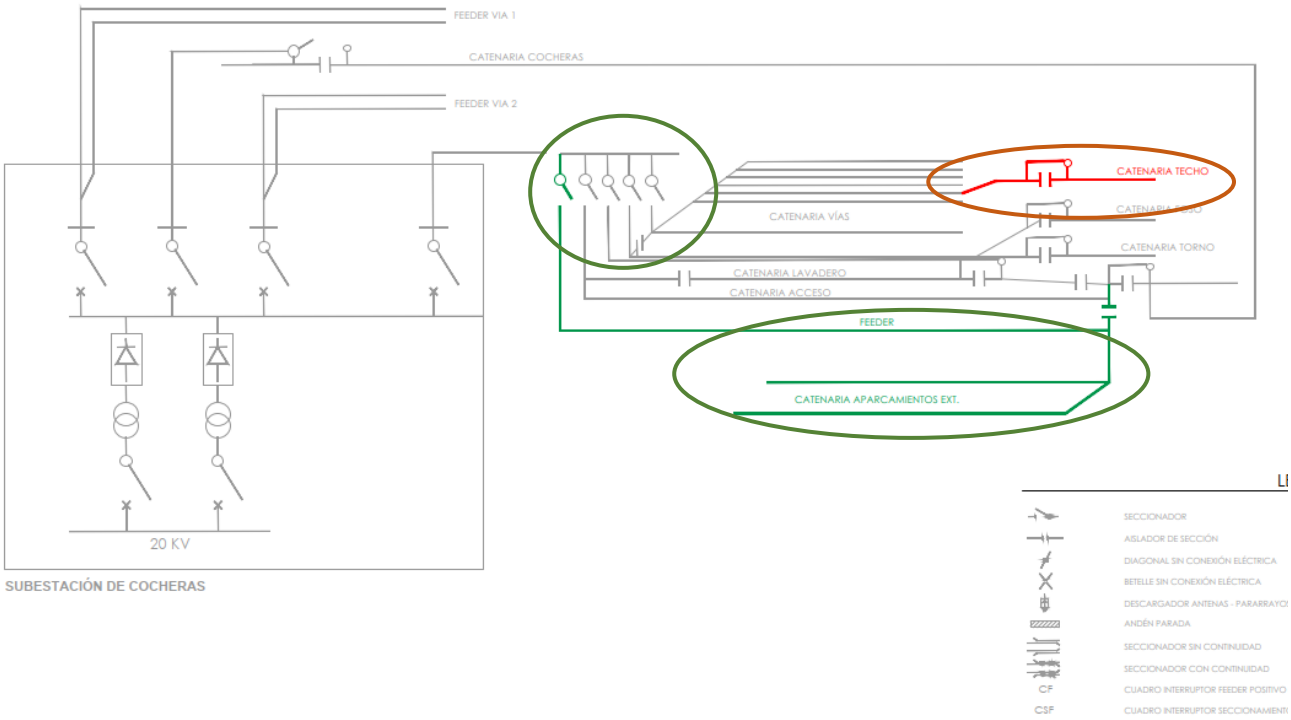
CONDICIONANTE DE OPERACIÓN	VALOR
Velocidad del viento	33 m/s
Tensión nominal	750 Vcc
Nivel de aislamiento	1500 Vcc
Velocidad máxima del material móvil	70 km/h
Altura de diseño del hilo de contacto	5750 mm
Altura del hilo de contacto en zona de acceso a vías	5850 mm

Altura del sistema de sustentación	1400 mm
Descenramiento y flecha máxima en curva	+/- 200 mm
Distancia máxima entre dos puntos de soporte	50 m
Distancia de diseño entre dos puntos de soporte	40 m
Hilo de contacto de cobre electrolítico duro, por vía	150 mm ²

La alimentación eléctrica de las dos nuevas vías de estacionamiento se proyecta haciendo uso de uno de los interruptores-seccionadores que se reubican en la SET Cocheras.

El hilo de contacto que actualmente da servicio a la vía del acceso exterior de la parcela conectará por medio de un nuevo aislador con las vías de estacionamiento proyectadas.

Estas nuevas vías se alimentan por medio de un nuevo cable *feeder* exclusivo y el quinto seccionador que se reubica en la SET. Con lo cual estas nuevas vías son independientes y no interfieren con el resto de la instalación existente, que sigue manteniendo la misma funcionalidad actual de alimentar desde las salidas de cocheras o desde el bypass exterior, quedando integradas las dos nuevas vías dentro del sistema interior actual con su salida independiente. Como puede apreciarse en el siguiente esquema.



Alimentación nuevas instalaciones Catenarias Talleres y Cocheras. Fuente Elaboración propia desde Gis TUSSAM 2023

En el anterior esquema se muestran en color rojo y verde las modificaciones y en color negro el sistema actual. La nueva vía de inspección de techo (con su enclavamiento de seguridad) se alimenta desde un nuevo interruptor seccionador a disponer junto a los existentes y las vías de estacionamiento exterior, desde ese quinto seccionador, tal y como se ha detallado anteriormente.

4.6.4 Comunicaciones y señalización

La construcción de las nuevas vías de estacionamiento incluye la disposición de una nueva canalización multitubular para comunicaciones y señalización. Se ha previsto, por un lado, una acometida desde la subestación eléctrica de Talleres y Cocheras hasta la zona de la ampliación compuesta de 12 tubos de 200 mm, y por otro lado, la propia canalización multitubular de las dos nuevas vías de estacionamiento, que se proyectan en paralelo en el lado exterior de ambas vías, compuesta por 2 tubos de 200 mm.

Se incluye también la instalación de nuevos semáforos:

- Un semáforo de doble foco en vial principal sentido salida y situado antes del nuevo desvío.
- Un semáforo de doble foco en prolongación de la vía principal, previo a la bifurcación de las dos nuevas vías de estacionamiento
- Dos semáforos de foco único, uno en cada nueva vía de estacionamiento, sentido salida.

Se proyectan tres nuevos circuitos de vía, así como la anulación del existente en vía principal, situados en vía principal antes del nuevo desvío y en vías de estacionamiento después del nuevo desvío.

4.6.5 Videovigilancia y alumbrado

La nueva playa de vías creada con la construcción de las dos nuevas vías de estacionamiento se dotará de las siguientes instalaciones de vigilancia y alumbrado:

- Alumbrado: se instalan seis nuevas luminarias del tipo proyector N20S2 TC 50WLED o similar sobre báculos de 8m.
- Cámaras CCTV: se instalan cinco cámaras AUTODOME 5000 L HD Día/noche o similar sobre báculos de 4 m

La alimentación eléctrica y comunicaciones de los nuevos dispositivos instalados se realizará a través de la nueva canalización multitubular dispuesta en los lados exteriores de ambas vías.

4.7. REDES DE SERVICIOS EXISTENTES AFECTADOS

Con motivo de las obras se afectan a diversas redes de servicios e instalaciones, tanto en el entorno del nuevo edificio de bogíes como en la nueva playa de vías.

Para hacer el inventario de estas redes, se ha tenido en cuenta principalmente el: **Proyecto de Obras de la Cochera en el Prado de San Sebastián para la línea de Metro Ligero en Superficie del Centro de Sevilla** de junio de 2008, proporcionado por TUSSAM y la información inventariada en campo mediante levantamiento topográfico.

Resumiendo, se afectan las siguientes redes o servicios:

En la parcela de la nueva playa de vías, se tienen que reponer retranqueando al nuevo cerramiento de la estación de autobuses, lo servicios propios de esta.

- Saneamiento.
- Alumbrado.
- Intrusismo (CCTV).

Además, hay que reponer estos servicios en la nueva playa de vías ya integrados en el sistema propio de los Talleres y Cocheras, junto con los siguientes servicios que se ven afectados por la ejecución del nuevo edificio de bogíes, como son:

- Abastecimiento.
- Redes eléctricas.
- Redes de señalización y comunicaciones.
- Conductos de engrase.

Por último, con motivo de reponer los servicios que actualmente salen de la parcela de Talleres y Cocheras hacia la línea del Metrocentro, como son:

- Los circuitos de alimentación de las paradas por medio de la red de 660 V.
- Los conductores *feeder* positivos y negativos de las catenarias de la línea.
- La línea de media tensión de interconexión con la SET de Plaza Nueva.

- Conducciones de señalización y comunicaciones.

Se va a instalar una canalización en prisma de 12 tubos de Ø200 mm, en el que instalaran estas instalaciones. Además, se puede emplear para reubicar los servicios existentes en el trazado afectado por las obras en la vía de acceso a la parcela, desde la cual se ejecutará un desvío para la nueva playa de vías para estacionamiento de tranvías a la intemperie.

4.8. OTRAS ACTUACIONES

4.8.1 Sustitución de ventanales interiores de la nave de cocheras edificio actual talleres y cocheras

En el presente apartado se describen las actuaciones a realizar en el interior del edificio actual de talleres y cocheras. Dichos trabajos consisten en la sustitución de unos ventanales interiores fijos de vidrio y aluminio que separan la actual cochera del propio edificio de los despacho y oficinas que colindan interiormente con este espacio.

Las actuaciones necesarias para realizar serán las siguientes:

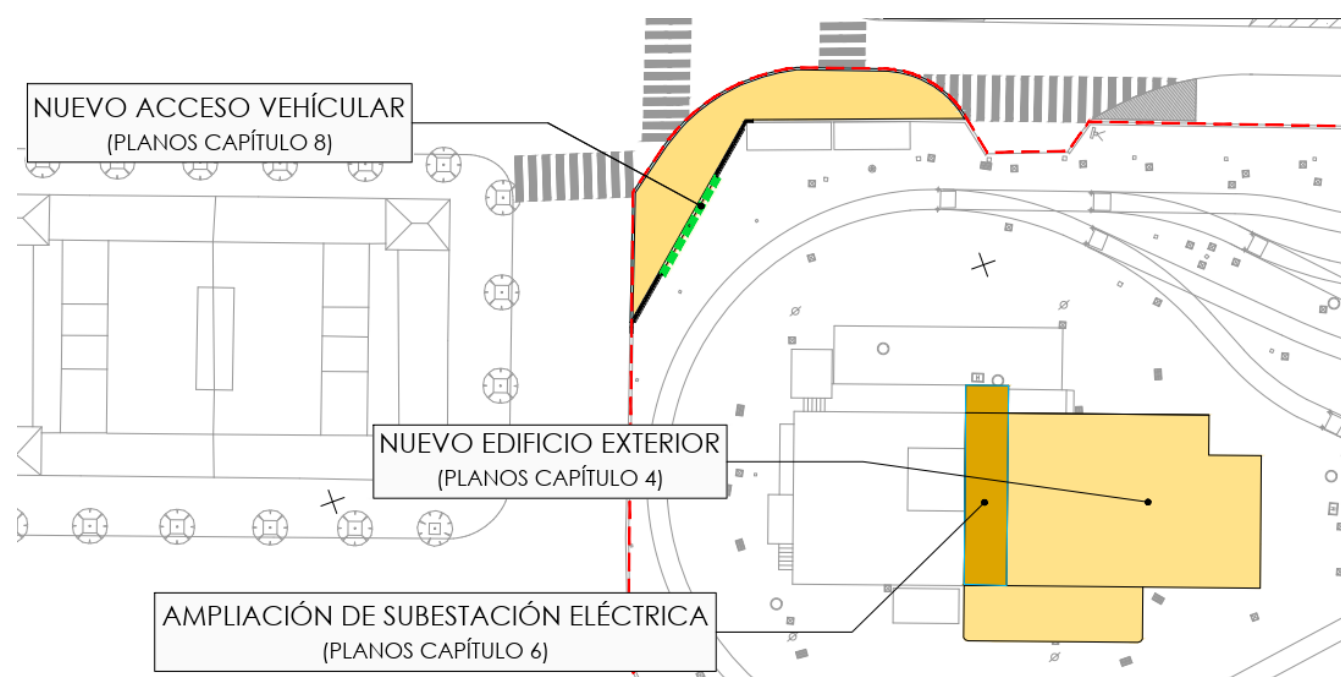
- Desmontaje de las ventanas cortafuego exteriores.
- Acondicionamiento exterior de las fijaciones a nivel de obra civil del propio sistema de fijación, reparando y pintando, si fuera necesario, el acabado exterior del muro divisorio.
- Desmontaje de las instalaciones y/o cableado de conexión de los ventanales compartimentadores RF, así como las actuaciones necesarias para dejar la central de incendio en correcto funcionamiento tras la eliminación de dichos elementos.
- Desmontaje de los ventanales actuales de vidrio y aluminio que separan dichos espacios.
- Montaje de nuevos ventanales no practicables de vidrio y aluminio, cumpliendo con los requerimientos RF definidos según el CTE-DB-SI requeridos en base a la sectorización actual del edificio.
- Acondicionamiento interior y exterior a nivel de acabados superficiales, a nivel de sellados, remates y pintura.

Los requerimientos de compartimentación exigibles serán EI-120, para lo cual el sistema de ventanal no practicable de aluminio y vidrio deberá cumplir tales especificaciones y contar con certificado homologado A emitido por fabricante y montador.

Se deberá igualmente sellar perimetralmente los ventanales, en su contacto con el cerramiento de obra, con espuma o sellante con requerimiento RF EI120.

4.8.2 Nuevo acceso viario

Modificación del acceso al recinto de Talleres y Cocheras para el tráfico rodado, que se traslada desde su ubicación actual en la avenida de Málaga, en la fachada norte de la parcela, hasta la esquina del recinto en la confluencia de la calle Otto Engelhardt y la avenida de Málaga. Será necesario por tanto modificar la configuración actual del cerramiento de los Talleres y Cocheras, y se producirán también modificaciones puntuales del acerado exterior.



Nuevo Acceso viario al recinto de Talleres y Cocheras

5. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En cumplimiento al *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD)* que, en su artículo 4, establece las obligaciones del productor de RCD, entre las que se encuentra el incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de RCD con el contenido mínimo detallado en dicho artículo y que se recoge en el Anejo nº11 del presente Proyecto.

6. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se ha elaborado un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo que se recoge al completo en el **Documento nº5 Estudio de Seguridad y Salud** del presente Proyecto.

7. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

La ejecución de las obras deberá realizarse manteniéndose en todo momento la operatividad de la instalación, por lo que se deberán establecer por parte de Contratista y de forma coordinada con la Dirección Facultativa y TUSAM las distintas zonas de actuación dentro de las actuales instalaciones.

Las actuaciones previstas en el proyecto se pueden dividir en tres grandes capítulos:

- Nuevo edificio de talleres y almacenamiento.
- Nuevas instalaciones interiores.
- Nuevas vías de estacionamiento.

Se ha considerado como prioritario, la ejecución de las nuevas vías de estacionamiento, por la urgencia de estas frente al próximo suministro de los nuevos tranvías, y por el aumento de capacidad y maniobra que genera el poder disponer de ellas, de cara a poder absorber las diferentes situaciones provisionales que se pueden dar durante la ejecución de las obras.

Con cierto decalaje temporal respecto a la ejecución de las nuevas vías, se ha considerado el inicio del nuevo edificio, y el resto de los trabajos. Se deberá en todo momento respetar los criterios de explotación marcados por TUSAM en cuanto a zonas de ocupación temporales dentro del patio a lo largo de la jornada, así como con los horarios de ocupación y retirada de los equipos de las diferentes vías e instalaciones interiores.

El plazo previsto para la ejecución de las obras proyectadas es de **DIEZ (10) MESES**.

8. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS APLICABLE

Al no superar un año el plazo previsto de ejecución de obras, no es de aplicación la revisión de precios, según lo indicado en el artículo 103, apartado 5, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

En previsión de que sea necesario la aplicación de la revisión de precios se propone las siguientes formulas polinómicas.

En virtud de lo establecido en el art. 10 del Decreto Ley 4/2022, de 12 de abril, por el que se aprueban medidas extraordinarias y urgentes en material de revisión excepcional de precios en los contratos públicos de obras, se proponen las **fórmulas núm. 812 y 246** de las indicadas en el RD 1359/2011, como fórmula de revisión de precios del contrato a los efectos de una eventual aplicación.

Las siguientes fórmulas núm. 812 dentro de Obras de Edificación: Obras de edificación general con un alto componente de instalaciones) y 246 (dentro de Obras Ferroviarias: Plataforma y vía) que tienen las siguientes expresiones:

FÓRMULA 246. Plataforma y vía.

$$Kt = 0,01Bt / B0 + 0,08Ct / C0 + 0,08Et / E0 + 0,01Mt / M0 + 0,01Ot / O0 + 0,02Pt / P0 + 0,18Rt / R0 + 0,28St / S0 + 0,01Tt / T0 + 0,32$$

FÓRMULA 812. Obras de edificación general con alto componente de instalaciones.

$$Kt = 0,04At / A0 + 0,01Bt / B0 + 0,08Ct / C0 + 0,01Et / E0 + 0,02Ft / F0 + 0,03Lt / L0 + 0,04Mt / M0 + 0,04Pt / P0 + 0,01Qt / Q0 + 0,06Rt / R0 + 0,15St / S0 + 0,06Tt / T0 + 0,02Ut / U0 + 0,01Vt / V0 + 0,42$$

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 77 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, de 8 de noviembre, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, por tratarse de una obra de presupuesto superior a 500.000 euros, es requisito indispensable que el empresario que concurra a la licitación se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras.

Para ello se tienen en cuenta las novedades en la Clasificación de Contratistas derivadas de la modificación de determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, realizadas por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto (BOE, número 213, de 5 de septiembre de 2015), así como aquellas que se contemplaban anteriormente por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que no fueron objeto de modificación.

Para determinar la clasificación que debieran poseer los contratistas que opten a la ejecución de las obras del presente Proyecto, se siguen las disposiciones recogidas en el ordenamiento jurídico vigente, que enumera 11 grupos o clases de obra, con sus correspondientes subgrupos. Puede requerirse clasificación para un determinado tipo de obra cuando ésta alcance el 20 % dentro del Presupuesto Base de Licitación. A continuación, se muestran los grupos y subgrupos objeto de clasificación, atendiendo al nuevo Real Decreto 773/2015 asociados al objeto del proyecto:

C) EDIFICACIONES	
1	Demoliciones
2	Estructuras de fábrica u hormigón
3	Estructuras metálicas
4	Albañilería, revocos y revestidos
5	Cantería y marmolería
6	Pavimentos, solados y alicatados
7	Aislamientos e impermeabilizaciones
8	Carpintería de madera
9	Carpintería metálica
D) FERROCARRILES	
1	Tendido de vías
2	Elevados sobre carril o cable
3	Señalizaciones y enclavamientos
4	Electrificación de ferrocarriles
5	Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

El siguiente paso es determinar la categoría del contrato de obra de cada grupo y lote que compone el proyecto. El artículo 79.1 de la Ley 9/2017 establece que:

La clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia, valorada conforme a los criterios reglamentariamente establecidos de entre los recogidos en los artículos 87, 88 y 90, y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. A estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía.

La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de este sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior

Como se indica anteriormente, dicha categoría del contrato viene dada por su anualidad media IVA excluido, tomando como referencia el valor estimado del contrato, en caso de duraciones igual o inferiores a un año, en función de la siguiente tabla, de acuerdo con la modificación recogida en el RD773/2015:

Categoría	Anualidad Media (AM en euros)
1	AM ≤ 150.000
2	150.000 < AM ≤ 360.000
3	360.000 < AM ≤ 840.000
4	840.000 < AM ≤ 2.400.000
5	2.400.000 < AM ≤ 5.000.000
6	AM > 5.000.000

En resumen, en el caso de que el operador económico (licitador) esté clasificado como Contratista de Obras del Estado, deberá acreditar la clasificación en los grupos, subgrupos y categorías siguientes para el objeto del proyecto:

Grupo: C.- EDIFICACIÓN

Subgrupo 2: Estructuras de fábrica u hormigón

Categoría: 4

y,

Grupo: D.- FERROCARRILES

Subgrupo 5: Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

Categoría: 4

10. PRESUPUESTO

Se presenta a continuación el Resumen por Capítulos del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

C01	NUEVO EDIFICIO EXTERIOR	849.788,83 €
C02	NUEVA VÍA INSPECCIÓN/REVISIÓN TECHOS	260.704,59 €
C03	AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN ELECTRICA	88.473,12 €
C04	NUEVAS VIAS DE ESTACIONAMIENTO	1.435.472,65 €
C05	NUEVO ACCESO VIARIO	15.150,72 €
C06	CONEXIÓN CS BY-PASS CON SET COCHERAS	446.132,88 €
C07	AFECCIONES DE REDES DE SERVICIOS EXIST.	431.313,31 €
C08	ACOMETIDAS DE SERVICIOS	40.581,79 €
C09	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	62.802,30 €
C10	SEGURIDAD Y SALUD	83.335,03 €
C11	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION	21.564,31 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 5.053.739,04 €

Asciende, por tanto, el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **CINCO MILLONES CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (5.053.739,04 €)**.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	5.053.739,04 €
13,00 % Gastos generales	656.986,08 €
6,00 % Beneficio Industrial	303.224,34 €
Suma	960.210,42 €
SUMA TOTAL (PEM+GG+BI)	6.013.949,46 €
21% IVA	1.262.929,39 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	7.276.878,85 €

Por lo tanto, aplicando al Presupuesto de Ejecución Material los coeficientes de Gastos Generales y Beneficio Industrial (19%) y el IVA (21%), el Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **SIETE MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (7.276.878,85 €)**

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que componen el presente proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

A.- MEMORIA

B.- ANEJOS

ANEJO Nº1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL.

ANEJO Nº2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº3. GEOTECNIA

ANEJO Nº4. NUEVO EDIFICIO EXTERIOR

ANEJO Nº5. NUEVA VÍA PARA INSPECCIÓN/REVISIÓN DE TECHOS

ANEJO Nº6. AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO Nº7. NUEVAS VÍAS COCHERAS

ANEJO Nº8. SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº9. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº10. COORDINACIÓN ENTRE ORGANISMOS

ANEJO Nº11. GESTIÓN RCD

ANEJO Nº12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº13. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº15. REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº16. JUSTIFICACIÓN PARÁMETROS URBANÍSTICOS

ANEJO Nº17. EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEJO Nº18. EXPROPIACIONES

ANEJO Nº19. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº20. PROGRAMA CONTROL DE CALIDAD

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1. *SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS*

1.1 Situación y emplazamiento

1.2 Índice de planos

2. *PLANTA ESQUEMÁTICA LOCALIZACIÓN DE ACTUACIONES*

3. *ESTADO ACTUAL*

2.1 Topográfico

2.2 Estado Actual

4. *NUEVO EDIFICIO EXTERIOR*

4.1 PLANTAS, USOS Y SUPERFICIES ÚTILES

4.1.1 Espacios y superficies. Planta sótano

4.1.2 Espacios y superficies. Planta baja

4.1.3 Espacios y superficies. Planta primera

4.1.4 Espacios y superficies. Planta segunda

4.1.5 Espacios y superficies. Planta cubierta

4.2 ALZADOS Y SECCIONES

4.2.1 Alzados y secciones. Alzados sur y este

4.2.2 Alzados y secciones. Alzados norte y oeste

4.2.3 Alzados y secciones. Secciones i

4.2.4 Alzados y secciones. Secciones ii

4.3 JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA

4.3.1 Justificación de normativa. Accesibilidad

4.3.2 Justificación de normativa. Pci. Evacuación

4.4 ACOTADOS

4.4.1 Acotados. Planta baja

4.4.2 Acotados. Planta primera

- 4.4.3 Acotados. Planta segunda
- 4.4.4 Acotados. Cubierta
- 4.5 ALBAÑILERÍA
 - 4.5.1 Albañilería. Planta baja
 - 4.5.2 Albañilería. Planta primera
 - 4.5.3 Albañilería. Planta segunda
 - 4.5.4 Albañilería. Planta cubierta
 - 4.5.5 Albañilería. Detalles
- 4.6 SUELOS Y REVESTIMIENTOS
 - 4.6.1 Suelos y revestimientos. Planta sótano
 - 4.6.2 Suelos y revestimientos. Planta baja
 - 4.6.3 Suelos y revestimientos. Planta primera
 - 4.6.4 Suelos y revestimientos. Planta segunda
 - 4.6.5 Suelos y revestimientos. Planta cubierta
- 4.7 TECHOS
 - 4.7.1 techos. Planta baja
 - 4.7.2 Techos. Planta primera
 - 4.7.3 Techos. Planta segunda/cubierta
- 4.8 CARPINTERÍAS
 - 4.8.1 Carpinterías. Planta baja
 - 4.8.2 Carpinterías. Planta primera
 - 4.8.3 Carpinterías. Planta segunda
 - 4.8.4 Carpinterías. Planta cubierta
 - 4.8.5 Detalles carpinterías. Puertas
 - 4.8.6 Detalles carpinterías. Ventanas
- 4.9 DETALLES
 - 4.9.1 Detalle constructivo
 - 4.9.2 Detalle escaleras
- 4.10 SEÑALÉTICA
- 4.11 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
 - 4.11.1 Cimentación
 - 4.11.2 Estructura
- 4.12 INSTALACIONES
 - 4.12.1 SANEAMIENTO
 - 4.12.1.1 Saneamiento. Planta baja
 - 4.12.1.2 Saneamiento. Planta primera
 - 4.12.1.3 Saneamiento. Planta segunda
 - 4.12.1.4 Saneamiento. Planta cubierta
 - 4.12.1.5 Saneamiento. Planta cubierta castillete
 - 4.12.1.6 Saneamiento. Esquema de principio
 - 4.12.2 ABASTECIMIENTO
 - 4.12.2.1 Abastecimiento. Planta baja
 - 4.12.2.2 Abastecimiento. Planta primera
 - 4.12.2.3 Abastecimiento. Planta segunda
 - 4.12.2.4 Abastecimiento. Planta cubierta
 - 4.12.2.5 Abastecimiento. Esquema de principio
 - 4.12.3 RED DE TIERRAS. PLANTA BAJA
 - 4.12.4 ELECTRICIDAD
 - 4.12.4.1 Electricidad. Planta baja
 - 4.12.4.2 Electricidad. Planta primera
 - 4.12.4.3 Electricidad. Planta segunda
 - 4.12.4.4 Electricidad. Planta cubierta
 - 4.12.4.5 Electricidad. Unifilares
 - 4.12.5 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
 - 4.12.5.1 Climatización y ventilación. Planta baja
 - 4.12.5.2 Climatización y ventilación. Planta primera
 - 4.12.5.3 Climatización y ventilación. Planta segunda
 - 4.12.5.4 Climatización y ventilación. Planta cubierta
 - 4.12.6 AIRE COMPRIMIDO
 - 4.12.7 CONTRAINCENDIOS
 - 4.12.7.1 Contraincendios. Planta baja
 - 4.12.7.2 Contraincendios. Planta primera
 - 4.12.7.3 Contraincendios. Planta segunda
 - 4.12.8 INSTALACIONES ESPECIALES
 - 4.12.8.1 Instalaciones especiales. Planta baja
 - 4.12.8.2 Instalaciones especiales. Planta primera

- 4.12.8.3 Instalaciones especiales. Planta segunda
- 4.12.8.4 Instalaciones especiales. Esquema de principio
- 5. *NUEVA VÍA INSPECCIÓN/REVISIÓN DE TECHOS*
 - 5.1 IMPLANTACIÓN
 - 5.2 PASARELA METÁLICA
 - 5.3 INSTALACIONES
 - 5.3.1 Electricidad
 - 5.3.2 Aire comprimido
 - 5.3.3 Enclavamiento seguridad
 - 5.3.4 Catenaria
- 6. *AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA*
 - 6.1 Plantas estado actual
 - 6.2 Planta baja ampliación
 - 6.3 Planta sótano de instalaciones ampliación
 - 6.4 Arquitectura
 - 6.5 Instalaciones
 - 6.5.1 Implantación equipos
 - 6.5.2 Alumbrado
 - 6.5.3 Bandejas sótano
 - 6.5.4 Esquema unifilar
 - 6.5.5 Puesta a tierra
 - 6.5.6 Contraincendios
 - 6.5.7 Ventilación
 - 6.5.7.1 Existente
 - 6.5.7.2 Reformada
 - 6.5.7.3 Proyectada
- 7. *NUEVAS VÍAS DE ESTACIONAMIENTO*
 - 7.1 PLANTA GENERAL
 - 7.2 PLANTA GENERAL DE TRAZADO Y PERFIL LONGITUDINAL
 - 7.2.1 Planta de trazado
 - 7.2.2 Perfil longitudinal
 - 7.3 SECCIÓN TIPO
- 7.4 DRENAJE
 - 7.4.1 Planta
 - 7.4.2 Detalles
- 7.5 SUPERESTRUCTURA DE VÍA
 - 7.5.1 Sección tipo
 - 7.5.2 Detalles
- 7.6 INSTALACIONES
 - 7.6.1 CANALIZACIONES Y ARQUETAS
 - 7.6.2 CATENARIA
 - 7.6.2.1 Planta
 - 7.6.2.2 Esquema eléctrico
 - 7.6.3 SEÑALIZACIÓN
 - 7.6.4 BAJA TENSIÓN
- 7.7 CERRAMIENTOS
- 8. *NUEVO ACCESO VIARIO*
- 9. *INTERCONEXIÓN ENTRE SUBESTACIONES (COCHERAS – SANTA JUSTA)*
- 10. *REDES DE SERVICIOS AFECTADOS*
 - 10.1 ESTADO ACTUAL
 - 10.1.1 Saneamiento
 - 10.1.2 Abastecimiento
 - 10.1.3 Contraincendios
 - 10.1.4 Canalizaciones eléctricas
 - 10.1.5 Canalizaciones comunicaciones
 - 10.1.6 Canalizaciones señalización
 - 10.1.7 Canalizaciones catenaria
 - 10.1.8 Canalizaciones engrase
 - 10.1.9 Canalizaciones línea exterior
 - 10.1.10 Aire comprimido
 - 10.1.11 Red de media tensión
 - 10.1.12 Red de alumbrado
 - 10.1.13 Intrusismo
 - 10.2 ESTADO MODIFICADO

- 10.2.1 Saneamiento
- 10.2.2 Abastecimiento
- 10.2.3 Contraincendios
- 10.2.4 Canalizaciones eléctricas
- 10.2.5 Canalizaciones comunicaciones
- 10.2.6 Canalizaciones señalización
- 10.2.7 Canalizaciones catenaria
- 10.2.8 Canalizaciones engrase
- 10.2.9 Canalizaciones línea exterior

11. *ACOMETIDAS DE SERVICIOS*

- 11.1 Nuevo edificio exterior
- 11.2 Nuevas vías de estacionamiento

12. *DEMOLICIONES Y DESMONTAJES*

DOCUMENTO Nº 3.- PPTP

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS

Mediciones

Cuadro de Precios Nº 1

Cuadro de Precios Nº 2

Presupuestos Parciales

Resumen de Presupuesto

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

12. CONCLUSIÓN

El presente proyecto se ha redactado conforme a las disposiciones legales y normativa vigentes de aplicación en este tipo de contratos y se estima que define adecuadamente los trabajos propuestos y las condiciones de ejecución de los mismos, de acuerdo con las prescripciones que los rigen.

Por todo ello, considerándolo suficientemente justificado, se eleva al órgano de contratación correspondiente para su consideración y aprobación, si procede, tras los trámites reglamentarios.

Sevilla, octubre de 2024

Por la Empresa Consultora, IDOM Consulting, Engineering, Architecture

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

AUTORES DEL PROYECTO

Fdo.: Miguel Ángel Pineda Molina

I.C.C.P. (IDOM) NCº16.497

Fdo.: Cristina Ruiz Rodríguez

I.C.C.P. (IDOM) NCº16.774

Por Servicio Técnico de Movilidad del Ayuntamiento de Sevilla

DIRECTOR DE PROYECTO

Fdo.: Juan José Muñoz Alfonso