metro bilbao

Pliego de Prescripciones Técnicas para la Obra: "Canalización de goteras, retirada/adecuación de la manta impermeabilizante, tratamiento de surgencias y de la losa de hormigón de vía en los Túneles del Tramo Común Línea 1 y Línea 2 de Metro Bilbao".

- **Lote 1: Retirada y adecuación de la manta impermeabilizante existente.**
- **Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túnel de trayecto.**
- **Lote 3: Canalización de surgencias y tratamientos de conservación en Losa de Hormigón de vía en placa.**

21-LG-DC-023

Versión 1
04/08/2020

Versión	Fecha	Motivo
0	Mayo 2021	Versión inicial.
1	Agosto 2021	Reconsideración de Lotes de trabajo

Cuadro de Características

1. Objeto del contrato:

Obra: **"Canalización de goteras, retirada/adecuación de la manta impermeabilizante, tratamiento de surgencias y de la losa de hormigón de vía en los Túneles del Tramo Común Línea 1 y Línea 2 de Metro Bilbao".**

Se han definido 3 lotes que se valorarán y se adjudicarán independientemente:

- Lote 1: Retirada y adecuación de la manta impermeabilizante existente.
- Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túnel de trayecto.
- Lote 3: Canalización de surgencias y tratamientos de conservación en Losa de Hormigón de vía en placa.

  CPV 45221250-9; 45221240-6

2. Pliego de Prescripciones Técnicas:

21-LG-DC-023

3. Pliego de Cláusulas Administrativas:

20-LG-DC-018 - Pliego de Cláusulas Administrativas para Obras.

4. Volumen del contrato:

La determinación del contrato se realizará aplicando los precios unitarios de adjudicación (**Anexo 1**) a las unidades del servicio realmente ejecutadas.

El volumen del contrato variará en base a los siguientes condicionantes:

- Mediciones realmente ejecutadas y Precios unitarios ofertados.
- Disponibilidad presupuestaria por parte de Metro Bilbao así como posibles revisiones y/o actualizaciones del mismo.
- Programación extraordinaria de trabajos extraordinarios por degradaciones que se categoricen como graves o para actuar a corto plazo,...

El volumen del contrato anual, sin carácter contractual, con los requerimientos previstos inicialmente no supera las siguientes cantidades por cada Lote:

- Lote 1: Retirada y adecuación de la manta impermeabilizante existente: 40.000 euros / año.
- Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túnel de trayecto: 90.000 euros / año.
- Lote 3: Canalización de surgencias y tratamientos de conservación en Losa de Hormigón de vía en placa: 30.000 euros / año.

Asimismo, y en función del estado de deterioro de la instalación y ante posibles actuaciones de renovación, se prevé la posibilidad de ampliar el importe global del contrato hasta en un 20% del volumen estimado en mantenimiento, que podrá ser de aplicación en cualquier momento del período de vigencia del mismo.

5. Normas específicas:

Al margen de las normas que se acuerden de obligado cumplimiento en la reunión previa de Coordinación de Actividades Empresariales a celebrar antes del inicio de los trabajos, cabe señalar las siguientes normas a cumplir:

Normativa Técnica

- UNE-EN 1504-2: - Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas de protección superficial para el hormigón.
- Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08 (RD 1247/2008)
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.T.E.
- UNE-36016 Aceros inoxidables, forjados o laminados de uso general.
- UNE-36065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE-36068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE-36080 Aceros no aleados de uso general.
- UNE-36092 Mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón armado.
- UNE-36094 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.

Normativa Seguridad Metro Bilbao

- Norma 01-SE-DC-001 - Norma de seguridad: trabajos y actividades en vía.
- Manual para la mejora de la fiabilidad en las conversaciones relacionadas con la seguridad en la circulación. Personal de mantenimiento.
- SG 13 NR 040 Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao - De cara a posibles vehículos de inspección y/o maquinaria de vía.
- NTP 958 - Infraestructuras ferroviarias: mantenimiento preventivo.
- 17-SP-DC-034 - Gestión Preventiva para la Obra de Canalización de goteras en los Túneles del Tramo Común Línea 1 y Línea 2 de Metro Bilbao
- Ministerio de Fomento: "Instrucción sobre seguridad en túneles ferroviarios (Borrador ISTF-2004)
- Instrucción de hormigón estructural EHE.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-97.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado EHPRE-72.
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.T.E.
- Planes de Emergencia de Línea y de las Áreas Técnicas de Sopela y Ariz.
- IO-305 - Procedimiento de corte nocturno de tensión de catenaria.
- IO-374 - Normas generales para la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión eléctrica.

- IO-375 - Normas generales para trabajos en la proximidad de elementos de tensión eléctrica.
- IO-302 - Norma general de utilización de equipos de protección individual.
- IO-303 - Norma de utilización de ropa de alta visibilidad.
- IO-327 Instrucciones operativas para trabajos sobre el castillete en zonas soterradas
- IO-350-2 - Norma general para el manejo manual de cargas.
- IO-352-2 - Norma general para la utilización de herramientas manuales.
- IO-353-1 - Norma para la utilización de herramientas portátiles.
- IO-312 - Norma general de utilización de carretillas elevadoras.
- P-205 - Regularización de trabajos realizados por contratas y subcontratas en talleres de material móvil e instalaciones.
- P-206 - Requerimientos previos a la formación del personal de contratas homologado para trabajos en vía.
- P-209 - Procedimiento de actuación en situaciones de Riesgo Grave e Inminente.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de noviembre).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (B.O.E. nº 188, de 7 de agosto).
- Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas.
- Anexos IV-VII del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección individual (B.O.E. nº 140, de 12 de junio).

6. Duración del contrato:

Dos (2) años, prorrogable por periodos anuales hasta un máximo de 4 años incluidos las prórrogas.

7. Fecha de inicio:

Previsiblemente enero 2022.

8. Requisitos:

Se definen los siguientes requerimientos mínimos:

- Los participantes deberán acreditar su solvencia económica y financiera mediante:
  - ✓ Declaración sobre el volumen global de negocios, referido a los últimos tres ejercicios disponibles en función de la fecha de creación o de inicio de actividades del empresario, en la medida de que disponga de las referencias de dicho volumen de negocios, de al menos
    - Lote 1: 80.000 euros.
    - Lote 2: 180.000 euros.
    - Lote 3: 60.000 euros.

    En el caso de que un licitador presente oferta a más de un lote, el volumen anual de negocios habrá de ser igual o superior a la suma de las cantidades especificadas anteriormente.
- Los licitadores deben acreditar su solvencia técnica en base al cumplimiento de todos los requisitos que se enumeran a continuación a través de los medios que se señalan en cada caso:
  - ✓ Relación servicios y obras similares ejecutados en el curso de los cinco últimos años en el sector de las infraestructuras ferroviarias, avalados por certificados de buena ejecución para los servicios y obras más importantes. Estos certificados indicarán el importe, las fechas y el lugar de ejecución de los servicios y obras, y se precisará si se realizaron según las reglas por las que se rige la profesión y se llevaron normalmente a buen término; en su caso dichos certificados serán comunicados directamente al órgano de contratación por la autoridad competente. Se requiere presentar un **Mínimo 3 Certificados de buena ejecución en trabajos de mantenimiento similares** realizados en los últimos 3 años indicando importe del contrato, duración del mismo y entidad contratante.
  - ✓ Declaración indicando el personal técnico y las unidades técnicas, (estén o no integradas en la empresa), de los que se disponga para el contrato para la ejecución la obra. Esta declaración deberá ir acompañada de los documentos acreditativos correspondientes. En concreto **deberá disponer como mínimo para la obra** de**:**
    - Un **jefe de obra y de producción** adscrito al contrato para la dirección de los equipos **con más de diez años de experiencia en trabajos similares**.
    - Un **responsable de control de calidad y de seguridad y salud** con **experiencia mínima de tres años en reparaciones de túneles ferroviarios**.
    - Personal homologado en vía en Metro Bilbao (o carta de compromiso de disponibilidad) estén o no integradas en la empresa. **Mínimo: disponibilidad o carta de compromiso de disponibilidad en el personal acreditado a la obra de un (1) Encargado de Seguridad/Piloto y de un (1) maquinista autorizado a circular en las Líneas de Metro Bilbao sin necesidad de agente acompañante por parte de Metro Bilbao.**

- Disponibilidad en plantilla de Brigada de Reparación Especializada en reparaciones en túneles de infraestructuras ferroviarias. **Mínimo la Brigada** estará compuesta **de un Oficial especialista y un peón especialista**.

✓ Declaración sobre la plantilla media anual de la empresa en los tres últimos años, acompañada de la documentación justificativa correspondiente. **Mínimo: plantilla en la empresa superior a cinco (5) personas**.

✓ Carta de compromiso de disponibilidad de al menos un **vehículo de mantenimiento de electrificación** (Dresina o vehículo bivial) que cumpla las especificaciones de la normativa SG-13-NR-040 y sea compatible con las diferentes tipologías de electrificación de Metro Bilbao.

- Disponer o carta de compromiso de disponibilidad en plantilla de Brigada de Mantenimiento de Vía, así como de personal homologado en vía en Metro Bilbao (o carta de compromiso de disponibilidad). **Mínimo**: disponibilidad o carta de compromiso de disponibilidad en el personal acreditado a la obra de **un (1) Encargado de Seguridad/Piloto**.
- Compromiso de disponibilidad permanente de personal técnico con la capacitación de recurso preventivo acreditado.
- Disponer o carta de compromiso de disponibilidad de **Certificado vigente del organismo certificador que garantice el control de materiales en fábrica de los materiales empleados para el tratamiento de estructuras de hormigón que garanticen el suministro y empleo de materiales sistema 2+ acorde a la norma EN 1504 – 2**.
- Declaración expresa de adecuación a los requerimientos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas cumpliendo con los requisitos exigidos en los materiales a emplear y definidos de forma específica en el apartado 2.5.

Nota importante:

Las **acreditaciones del cumplimiento de los requisitos** solicitados en el punto 8 deben incluirse en el **sobre nº1** de la oferta (Documentación administrativa). En aquellas ofertas que no lo hagan así, no se abrirán el resto de los sobres.

Los citados requisitos podrán ser inicialmente presentados mediante declaración responsable (DEUC), que se incluye en la convocatoria del procedimiento. Posteriormente, al adjudicatario se le solicitará acreditación documental de todos los extremos declarados.

Caso de solicitarse expresamente la presentación física de ofertas, será obligatorio presentar **copia en formato electrónico** de la oferta **en cada uno de los sobres** presentados, según lo indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

En caso de empate en la puntuación TOTAL, se otorgará un (1) punto extra a la oferta que, al vencimiento del plazo de presentación de ofertas, incluya medidas de carácter social y laboral que favorezcan la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, disponer y acreditar; y sistemas auditables de Responsabilidad Social Corporativa (RSC), disponer y acreditar.

9. Fecha límite de presentación de ofertas:

Las 12:00 h del 23 de noviembre de 2021.

10. Criterios de valoración de la oferta:

- **Criterios evaluables mediante juicio de valor: 40 Puntos.**
  - ✓ **Criterio 1: Memoria Técnica: 40 puntos.**
    - **Metodología de trabajo** propuesta de las diversas tipologías de trabajo, propuesta de **planificación de trabajos** más significativos y **plan de aseguramiento de la calidad**. (15 Puntos).

      Se valoran los siguientes detalles técnicos:

      - El grado de detalle y características técnicas del procedimiento de ejecución del mantenimiento, de los materiales a emplear y de los medios auxiliares necesarios para el mismo que mejor se ajusten al horario disponible de trabajo y a los medios que la infraestructura permita utilizar. Se valora la **definición y concreción de los procedimientos** para la ejecución de los trabajos, su coherencia, el conocimiento de la prestación de las actividades objeto de la licitación. Del mismo modo se valora la definición y concreción de medios auxiliares a emplear en los trabajos, con aplicación práctica a la tipología de la infraestructura de Metro Bilbao y las particularidades de la explotación aceptándose ejemplos. (8 Puntos).
      - El **conocimiento que se demuestre de las instalaciones a mantener** con la misma tipología que las disponibles en Metro Bilbao. (3 Puntos).
      - **Propuesta de planificación de trabajos más significativos** valorándose las planificaciones y cronogramas que mejor se ajusten al horario disponible de trabajo y a los medios que la infraestructura y el entorno permita utilizar. (2 Puntos).
      - **Plan de aseguramiento de calidad** para las unidades principales de la obra. Se presentará un plan de aseguramiento de la calidad específico para las unidades de la presente licitación y se definirán puntos de inspección y de control específicos que garanticen el cumplimiento con calidad. Se valora el grado de adaptación del plan a las actividades propias del presente pliego y el grado de calidad que se asegura en los diferentes procesos. (1 Punto).
      - **Estudio de análisis de riesgos a la seguridad en la circulación**. Se valora la presentación de un análisis de riesgos a la seguridad en la circulación de las tareas de mantenimiento de infraestructuras de vía dentro del ciclo de vida de la instalación. (1 Punto).

    - **Medios humanos sobre el mínimo requerido** aportados a esta obra de mantenimiento: (15 Puntos). Se valoran los siguientes aspectos:

      - **Capacitación del personal**. Se valorará del personal asignado a este contrato su formación técnica especializada, su experiencia en trabajos

similares en administraciones ferroviarias, y más concretamente en el ámbito de administraciones metropolitanas y su formación en materia de Seguridad del personal. (4 Puntos).

- **Estructura organizativa** propuesta para el presente contrato (organigrama) valorándose en base a la especialización de los equipos en este tipo de mantenimiento y presentados en la oferta. Se deberá incluir como mínimo 1 Jefe de Producción o Jefe de Obra y, 1 responsable de control de calidad/seguridad y salud. (2 Puntos).
- **Disponibilidad de Equipos de Trabajo especializados en reparación de Túneles.** Mínimo: 1 Brigada que estará compuesta de un Oficial especialista y un peón especialista con más de 5 años de experiencia en trabajos similares. (6 Puntos).
- **Capacitación y experiencia de los trabajadores** puestos a disposición del contrato y que estén autorizados **para conducción de maquinaria de vía con grúas, cestas y plataformas elevadoras**. (Mínimo 2 Personas). Se valora la presentación de un mayor número de personal cualificado adscritos al contrato hasta un máximo de 2 Personas. (1 Punto).
- **Disponibilidad de varios Encargados/Pilotos de Seguridad Homologados para Metro Bilbao** (Mínimo 1 Persona). Se valora la presentación de un mayor número de Encargados/Pilotos de Seguridad Homologado adscritos al contrato hasta un máximo de 2 Personas. (1 Punto).
- **Disponibilidad de Maquinistas o Trabajadores autorizados para conducción de maquinaria en Metro Bilbao** sin necesidad de acompañamiento por parte de personal de Metro Bilbao. (Mínimo 1 Persona). Se valora la presentación de un mayor número de Maquinistas Homologados adscritos al contrato hasta un máximo de 2 Personas. (1 Punto).

o **Medios técnicos y Materiales** sobre el mínimo requerido entre los que se definirán los materiales, la maquinaria y los medios específicos para la ejecución de la obra, maquinaria, equipos para trabajos, etc. Se describirán detalles de los materiales así como de la maquinaria a emplear en los trabajos que deberá estar autorizada a circular por Metro Bilbao, en cumplimiento de la normativa vigente antes el inicio de los trabajos, de cara a poder comenzar los trabajos de manera inmediata. **(10 Puntos).**

Se consideran los siguientes aspectos valorables:

- Materiales disponibles para los trabajos definidos en la obra. Se deberán presentar fichas de detalle y característica de los materiales aptos para la ejecución de trabajos de mantenimiento detallando las ventajas que presentan dichos materiales así como la vida útil que garantizan. Con relación a los materiales ofertados se adjuntará en este apartado los requisitos marcados en el cuadro 3 del Anexo 1. Se valorará el nivel de detalle de definición, las ventajas técnicas de los materiales. (6 Puntos).

Características técnicas y grado de detalle de la maquinaria/herramienta presentada para la realización de los trabajos de la obra. (4 Puntos). Se valoran los siguientes aspectos:

- La propuesta del parque de maquinaria/herramienta específica para el presente pliego, valorándose el dimensionamiento del parque, la modernidad del mismo, la versatilidad y características de maquinaria tipo Dresina con castillete, plataforma elevadora bivial,... con compromiso de disponibilidad para el presente contrato adjuntándose fichas características y planes de mantenimiento. (2,5 puntos).
- Disponibilidad de Maquinaria con Autorizaciones de circulación previas en explotación de Metro Bilbao (autorizaciones / ITV-s aptas para circulación en Líneas de Metro Bilbao – acorde a normativa SG-13-NR-040). (1,5 puntos).

Aquellas **ofertas técnicas que no alcancen los 20 puntos en los criterios de juicio de valor serán rechazadas** y no se procederá a su valoración económica.

- **Criterios evaluables mediante fórmula: 60 Puntos**

  ✓ **Criterio 1: Precios de los cuadros de precios del Anexo 1: 50 Puntos.**
  Los precios ofertados en los cuadros de precios se darán sin IVA.:

  En los Cuadros de Precios de cada lote del Anexo 1 se han considerado las unidades principales de la obra de mantenimiento objeto del presente pliego.

  La relación medición – presupuesto de los cuadros de precios es orientativa para permitir la comparativa de las ofertas económicas que se presenten.

  Las mediciones indicadas no son contractuales. Han de considerarse como referencia sujeta a cambios según replanteos a realizar.

  Se valoran los diferentes cuadros de precios con el siguiente desglose:

  - **Lote 1: Retirada y adecuación de la manta impermeabilizante existente.**
    - **Se valora el Presupuesto resultante del Cuadro A con 50 Puntos siendo el Presupuesto máximo de licitación: 40.000 euros.**
  - **Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túnel de trayecto**
    - **Se valora el Presupuesto resultante del Cuadro A con 35 Puntos siendo el Presupuesto máximo de licitación: 55.000 euros.**
    - **Se valora el Presupuesto resultante del Cuadro B con 15 Puntos siendo el Presupuesto máximo de licitación: 35.000 euros.**
  - **Lote 3: Canalización de surgencias y tratamientos de conservación en Losa de Hormigón de vía en placa**
    - **Se valora el Presupuesto resultante del Cuadro con 50 Puntos siendo el Presupuesto máximo de licitación: 30.000 euros.**

Para el cálculo de la valoración económica de las ofertas se utilizará la siguiente fórmula para cada cuadro de precios.

Plic = (Omin / Olic) x Ptot,

siendo:

- Plic: Puntuación que obtiene el licitador.
- Omin: Oferta mínima de las presentadas y admitidas.
- Olic: Oferta del licitador.
- Ptot: Puntuación total máxima de este criterio objetivo.

✓ **Criterio 2: Mejora en tiempos de respuesta ante imprevistos: 5 puntos.**

- **Lote 1 y Lote 2:**

  De cara a incidencias / averías urgentes por la manta impermeabilizante o por goteras que puedan afectar al servicio y o caída de la manta impermeabilizante con carácter urgente se requieren unos tiempos de respuesta óptimos:

  - **Caso 1:** Equipo de reparación de urgencia sin necesidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación:

    Para disponibilidad de personal de brigada de reparación urgente (al menos 1 responsable, 1 Oficial y 1 peón especializados en los trabajos de reparación con furgoneta, herramienta básica y productos para la reparación…). La maquinaria de vía sería proporcionada para este caso por parte de Metro Bilbao (2,5 Puntos).

    - El tiempo de respuesta máximo admitido es de 8 horas en el lugar de incidente con los medios disponibles y preparados a partir del aviso telefónico.
    - Se valorarán las reducciones en el tiempo de respuesta sobre el tiempo mínimo definido acorde al siguiente criterio:

Tiempo de respuesta ofertado	Puntuación
Tr < 3 horas	2,5 Puntos
3 horas < Tr < 5 horas	1,5 Puntos.
5 horas < Tr < 8 horas	0,5 Puntos.
Tr > 8 horas	0 Puntos.

  - **Caso 2:** Equipo de reparación de urgencia con disponibilidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación:

    Para disponibilidad de personal de brigada de reparación urgente (al menos 1 responsable, 1 Oficial y 1 peón especializados en los trabajos de reparación con furgoneta, herramienta básica y productos para la reparación así como la disponibilidad de equipo y vehículo de vía adecuado para trabajos de reparación en el túnel…). (2,5 Puntos).

- El tiempo de respuesta máximo admitido es de 24 horas en el lugar de incidente con los medios disponibles y preparados a partir del aviso telefónico.
- Se valorarán las reducciones en el tiempo de respuesta sobre el tiempo mínimo definido acorde al siguiente criterio:

Tiempo de respuesta ofertado	Puntuación
Tr < 6 horas	2,5 Puntos
6 horas < Tr < 12 horas	1,5 Puntos.
12 horas < Tr < 24 horas	0,5 Puntos.
Tr > 24 horas	0 Puntos.

- **Lote 3:**

  De cara a incidencias / averías urgentes por surgencias que puedan afectar al servicio y o caída de la manta impermeabilizante con carácter urgente se requieren unos tiempos de respuesta óptimos:

  - **Caso 1:** Equipo de reparación de urgencia de surgencias:

    Para disponibilidad de personal de brigada de reparación urgente (al menos 1 responsable, 1 Oficial y 1 peón especializados en los trabajos de reparación con furgoneta, herramienta básica y productos para la reparación…). (5 Puntos).

    - El tiempo de respuesta máximo admitido es de 8 horas en el lugar de incidente con los medios disponibles y preparados a partir del aviso telefónico.
    - Se valorarán las reducciones en el tiempo de respuesta sobre el tiempo mínimo definido acorde al siguiente criterio:

Tiempo de respuesta ofertado	Puntuación
Tr < 3 horas	5 Puntos
3 horas < Tr < 5 horas	3 Puntos
5 horas < Tr < 8 horas	1,5 Puntos
Tr > 8 horas	0 Puntos

Cabe destacar que estos criterios para todos los Lotes se consideran penalizables y que se deben aportar las justificaciones a dichos tiempos.

Los tiempos deben ir firmados por la empresa ofertante.

Véase apartado de penalizaciones.

✓ **Criterio 3: Disponibilidad para el comienzo del contrato: 5 puntos.**

- En base a los requerimientos de medios técnicos y humanos exigibles se valora el plazo de adecuación a los requerimientos de pliego para el comienzo del contrato.

Tras la adjudicación el grado de adecuación a los requerimientos del pliego requiere un plazo de:

- Superior a 2 meses → 0 Puntos.
- Entre 4 semanas y 2 meses → 1 Punto.
- Entre 2 semanas y 4 semanas → 2,5 Puntos.
- Inferior a 2 semanas → 5 Puntos.

Cabe destacar que estos criterios para todos los Lotes se consideran penalizables y que se deben aportar las justificaciones a dichos tiempos.

Los tiempos deben ir firmados por la empresa ofertante.

Véase apartado de penalizaciones.

Nota importante:

- **Cualquier aspecto referente que se oferte y que esté incluido en el alcance de los criterios evaluables mediante fórmula no deberá aparecer en lo que se oferte en los Criterios evaluables mediante juicio de valor.** A modo de ejemplo, no se deberán incluir aspectos de tiempos de respuesta, ni tiempos de disponibilidad para el comienzo del contrato, en el sobre Criterios evaluables mediante juicio de valor, en el que se adjunte la oferta técnica.

11. Presentación de la oferta económica:

De acuerdo al modelo del **Anexo 1**.

12. Revisión de precios:

No procede.

13. Fianza:

Para asegurar el fiel cumplimiento de este contrato y las posibles responsabilidades en que pudiera incurrir el Adjudicatario, se establece una fianza definitiva de:

- Lote 1: 2.000 €.
- Lote 2: 4.500 €.
- Lote 3: 1.500 €.

Que se constituirá antes de la firma del contrato. La fianza permanecerá en vigor hasta la finalización del contrato.

14. Póliza de Responsabilidad civil:

- Lote 1. 150.000 €.
- Lote 2: 300.000 €.
- Lote 3: 150.000 €.

15. Condición esencial de ejecución:

Durante toda la ejecución del contrato deberán mantenerse los medios mínimos exigidos en solvencia (punto 8), y que deberán estar adscritos al objeto del mismo.

En caso de incumplimiento, se considerará falta grave y se aplicará la penalización correspondiente. Si persiste durante un mes o más, MB podrá rescindir unilateralmente el contrato con pérdida de la fianza definitiva presentada.

Índice

1. Objeto 18

2. Características de la obra a contratar 18

2.1. Ámbito geográfico e instalaciones a mantener 18

2.2. Descripción de la necesidad 19

2.3. Descripción técnica de las obras 20

2.3.1. Lote 1: Retirada/conservación de la manta impermeabilizante. 24

2.3.2. Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túneles. 25

2.3.3. Lote 3: Tratamiento y Canalización surgencias en losa de hormigón de vía. 27

2.4. Maquinaria, medios materiales y humanos 28

2.5. Materiales 30

3. Desarrollo general de los trabajos 31

3.1.1. Definición de las actividades 31

3.1.2. Planificación de los trabajos 31

3.1.3. Trabajos de mantenimiento y obras 32

3.1.4. Control de Materiales 33

3.1.5. Documentación y gestión en Aplicación de Mantenimiento de Metro Bilbao 34

3.1.5.1. Documentación 34

3.1.5.2. Gestión en Aplicación de Mantenimiento 35

3.2. Organización del plan de trabajos 37

3.3. Trabajos auxiliares 40

3.4. Garantías de los equipos y trabajos realizados 41

3.5. Control de trabajos 43

3.6. Faltas y penalizaciones 45

3.6.1. Incumplimientos de Tiempos de respuesta ofertados 45
3.6.2. Incumplimiento de disponibilidad comienzo contrato 47
3.6.3. Otras penalizaciones por faltas 48
3.6.3.1. Faltas por Tipo 1 48
3.6.3.2. Faltas Tipo 2 48
3.6.3.3. Penalizaciones por Faltas Tipo 2 50
4. Presentación de ofertas 50
4.1. Documentación evaluable mediante juicio de valor – (oferta técnica) 51
4.1.1. Criterio 1: Memoria Técnica. 51
4.1.1.1. Metodología de trabajo 51
4.1.1.2. Medios Humanos 52
4.1.1.3. Medios Técnicos y Materiales 52
4.2. Documentación valorable mediante la aplicación de fórmula 53
4.2.1. Oferta económica 53
4.2.2. Mejora en los tiempos de respuesta para averías urgentes 55
4.2.2.1. Lote 1 y Lote 2: 55
4.2.2.2. Lote 3: 55
4.2.3. Disponibilidad comienzo contrato 56
5. Resolución 56
6. Anexos 57
6.1. Anexo 1: Modelo de propuesta económica y Cuadro de Precios 57
6.1.1. Anexo 1. Apéndice 1: Modelo de Propuesta Económica: 57
6.1.2. Anexo 1. Apéndice 2: Cuadros de Precios 61
6.1.2.1. Anexo 1. Apéndice 2-1: Cuadros de Precios Lote 1 **¡Error! Marcador no definido.**
6.1.2.2. Anexo 1. Apéndice 2-2: Cuadros de Precios Lote 2 **¡Error! Marcador no definido.**

6.1.2.3. Anexo 1. Apéndice 2-3: Cuadros de Precios Lote 3 **¡Error! Marcador no definido.**

6.2. Anexo 2: Dimensionamiento de instalaciones de Metro Bilbao. 73

6.2.1. Anexo 2 – Apéndice 1: Línea y Trazado 73

6.2.2. Anexo 2. Apéndice 2: Datos detallados sobre los túneles de Metro Bilbao: 89

6.2.3. Anexo 2. Apéndice 3: Tipología túneles en Metro Bilbao y Codificación 91

6.3. Anexo 3. Anomalías en el túnel y Especificaciones Técnicas Obra y Prescripciones Técnicas de las principales unidades de obra 95

6.3.1. Anexo 3. Apéndice 1: Listado de Anomalías 95

6.3.1.1. Anexo 3. Apéndice 1-1: Tramos con Manta y defectos 97

6.3.1.2. Anexo 3. Apéndice 1-2: Listado de anomalías de goteras, fisuras en el túnel 99

6.3.1.3. Anexo 3. Apéndice 1-3: Listado Anomalías surgencias 105

6.3.2. Anexo 3. Apéndice 2: Especificaciones Técnicas 106

6.3.2.1. Unidades de obra, maquinaria y herramientas 106

6.3.2.2. Trabajos en gálibo de vía y con maquinaria de vía 107

6.3.2.3. Consideraciones generales aplicables a las unidades de obra 107

6.3.2.4. Procedimientos trabajos de reparación 110

6.3.3. Prescripciones Técnicas de Unidades de Obra 117

6.3.3.1. Tratamiento de Nanocristalización catalizada 117

6.3.3.2. Tratamiento surgencias 120

6.4. Anexo 4 - Gestión del Mantenimiento en el Aplicativo de Metro Bilbao y Modelo de Parte diario a cumplimentar por el contratista 122

6.4.1. Gestión en el nuevo GMAO en Metro Bilbao 122

6.4.2. Parte diario a cumplimentar por el contratista 124

6.5. Anexo 5 – Documentación adjunta complementaria 125

1. Objeto

El objeto del presente pliego es la definición de los requerimientos técnicos así como condiciones contractuales que se aplicarán en la contratación de **los trabajos de la Obra de "Canalización de goteras, retirada/adecuación de la manta impermeabilizante, tratamiento de surgencias y de la losa de hormigón de vía en los Túneles del Tramo Común Línea 1 y Línea 2 de Metro Bilbao".**

Se consideran la siguiente subdivisión por lotes:

- Lote 1: Retirada y adecuación de la manta impermeabilizante existente.
- Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túnel de trayecto.
- Lote 3: Canalización de surgencias y tratamientos de conservación en Losa de Hormigón de vía en placa.

Para la realización de los trabajos del presente contrato serán de aplicación todas las normas, instrucciones, recomendaciones y pliegos oficiales vigentes, las normas técnicas ferroviarias que correspondan y en especial las instrucciones y recomendaciones que establezca Metro Bilbao.

Las empresas ofertantes presentarán su oferta de acuerdo con el contenido de este pliego y acordes a las unidades de obra definidas para su valoración económica en el **Anexo 1.**

CPV 45221250-9; 45221240-6

2. Características de la obra a contratar

2.1. Ámbito geográfico e instalaciones a mantener

Los trabajos se desarrollarán en todo el ámbito geográfico de la red explotada por Metro Bilbao S.A. incluyéndose sus Áreas Técnicas.

En el **Anexo 2** se describe el dimensionamiento de la red explotada por Metro Bilbao y las características de la superestructura objeto del presente pliego.

El ámbito de las actuaciones es el que se detalla a continuación:

- Lotes 1 y 2: Tramos en Túnel o soterrados.
- Lote 3: Tramos con superestructura de vía en placa.

Se excluyen del ámbito del mantenimiento que se licita las actuaciones en el ámbito de las estaciones y cuartos técnicos de las estaciones. Del mismo modo no se incluyen en esta licitación la Canalización de goteras en cavernas de salidas de emergencia, ventilaciones, pozos de bombeo,...

El contratista deberá velar para que la ejecución de sus trabajos no comprometa el buen funcionamiento de dichas instalaciones, por lo que deberá acreditar el conocimiento de las mismas en su oferta.

2.2. Descripción de la necesidad

La prestación del servicio ferroviario en adecuadas condiciones de confort y seguridad obliga a la realización de unas tareas preventivas, correctivas y modificativas que conserven la infraestructura y la superestructura ferroviarias en parámetros adecuados para la explotación. Metro Bilbao dispone de medios humanos para planificar y supervisar dichas tareas pero no dispone de medios humanos y materiales que permitan afrontar de forma autónoma dichas actuaciones. Por ello es necesaria la contratación de servicios de mantenimiento y obras para llevar a cabo las tareas que permitan garantizar la seguridad y confort de la explotación ferroviaria y de sus usuarios, teniendo su objeto el mantenimiento de sistemas de especial relevancia desde el punto de vista de la seguridad de las circulaciones.

Dentro de las actuaciones de seguridad para la circulación está la conservación de los túneles y dentro de estas actuaciones se contempla la realización de diversas actuaciones de mantenimiento:

- Retirada/conservación de la manta impermeabilizante así como trabajos de adecuación y reparaciones de bolsas de agua y deterioros de manta impermeabilizante existente.
- Canalización de goteras en túneles entre trayectos que afectan a elementos de la superestructura de vía: carriles, traviesas, catenaria y elementos de señalización.
- Tratamiento y Canalización surgencias en losa de hormigón de túneles así como el tratamiento de conservación de algunas zonas en las que la plataforma de vía de hormigón está deteriorada por la afección de las humedades/aguas que no se encuentran canalizadas adecuadamente. En este sentido se prioriza la canalización de surgencias de agua que "brotan" en la losa de hormigón de la superestructura de vía y que afecten a elementos de la vía degradando la base de las traviesas.

El mantenimiento es una actividad preventiva, esto es, evita o retrasa la presencia de una patología que en caso de no ser aplicada puede ser de difícil resolución y seguramente de un coste superior. Este mantenimiento debe realizarse durante toda la vida útil de la infraestructura, teniendo en cuenta el coste del mismo.

El agua es una de las causas principales que origina diversas lesiones, desperfectos o roturas en los túneles, y por dicha razón debe ser eliminada o conducida para atenuar sus efectos negativos.

Dichas actuaciones que pueden ser de correctivo de urgencia Metro Bilbao las tiene planificadas con cierto carácter preventivo y correctivo programado para garantizar la

adecuada conservación de la estructura del túnel y conservación de la losa de vía en placa.

Para estas actuaciones de conservación en los túneles se requiere la disponibilidad de medios materiales, humanos y técnicos que puedan requerirse para actuaciones tanto programadas como no programados encaminados a corregir las averías que puedan surgir en la instalación.

Las actividades relacionadas con el mantenimiento de los túneles se pueden enmarcar dentro de lo que se podría denominar "Sistema de Gestión de Túneles y Obras Subterráneas".

En principio las actividades que se contemplan en este pliego están orientadas al mantenimiento de la infraestructura u obra civil del túnel, no de la superestructura (vía, catenaria,...) o a las diversas instalaciones (ventilación, salidas de emergencia, señalización, etc.). Y más concretamente a la mayor problemática existente en la actualidad en los túneles:

Por todo ello y en relación a la externalización de la obra de Canalización de goteras y adecuación de la manta impermeabilizante en los Túneles del Tramo Común Línea 1 y Línea 2 de Metro Bilbao, se redacta el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

2.3. Descripción técnica de las obras

En líneas generales, los trabajos consistirán:

- Lote 1: Retirada/conservación de la manta impermeabilizante así como trabajos de adecuación y reparaciones de bolsas de agua y deterioros de manta impermeabilizante existente en el túnel del Tramo Común, Línea 1 y Línea 2 explotado por Metro Bilbao.
- Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túneles entre trayectos que afectan a elementos de la superestructura de vía: carriles, traviesas, catenaria y elementos de señalización. Los trabajos se desarrollan en el túnel del Tramo Común, Línea 1 y Línea 2 explotado por Metro Bilbao.
- Lote 3: Tratamiento y Canalización surgencias en losa de hormigón de túneles en el Tramo Común, Línea 1 y Línea 2 explotado por Metro Bilbao, así como el tratamiento de conservación de algunas zonas en las que la plataforma de vía de hormigón está deteriorada por la afección de las humedades/aguas que no se encuentran canalizadas adecuadamente. En este sentido se prioriza la canalización de surgencias de agua que "brotan" en la losa de hormigón de la superestructura de vía y que afecten a elementos de la vía degradando la base de las traviesas.

Se trata de una obra de Mantenimiento y Conservación sin proyecto. Consiste en reparaciones en el túnel que tratan de canalizar goteras que afectan a elementos de la superestructura de vía: carriles, traviesas, catenaria y elementos de señalización.

Se consideran dentro del ámbito objeto de este contrato el mantenimiento, conservación y retirada de manta impermeabilizante colocada que presente roturas, acumulaciones de agua excesivas y/o degradaciones del estado de conservación.

Del mismo modo se incluye en el presente pliego la canalización de surgencias de agua que "brotan" de la losa de hormigón sobre la que está la vía y que afecten a la degradación de elementos de la misma.

Dichos trabajos corresponderán a las Unidades de Obra que figuran en el cuadro de precios y en la medición presupuesto que se adjunta en el **Anexo 1**.

Los datos que caracterizan la dimensión de la traza de Metro Bilbao y de la instalación de Túneles de Metro Bilbao actualmente en explotación se detallan en el **Anexo 2**.













De forma general, el alcance de los trabajos a realizar por el Contratista tras la adjudicación de los mismos será el siguiente:

- Elaboración y presentación de la Documentación de Seguridad correspondiente a la obra. Adecuaciones a las consideraciones por parte de Metro Bilbao para su aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Apertura del Centro de Trabajo.
- Elaboración del Plan se Aseguramiento de la Calidad específico de la Obra.
- Recorrido general de la traza en túnel identificando el listado de defectos en el túnel que Metro Bilbao facilita al Adjudicatario (Se adjunta resumen en el Anexo 3).
- Definición de Propuesta detallada de soluciones a adoptar tras el recorrido marcando prioridades de actuación.
- Planificación de los trabajos con Jefatura de Mantenimiento (tanto de Vía como de Catenaria).

Durante la duración de la obra se requiere ejecutar diversas tareas, es por ello que las que se exponen en este documento son meramente enunciativas y no limitativas, teniendo no obstante como objeto primordial:

- Ejecución de los trabajos de acuerdo con los precios aprobados.
- Puesta a disposición del contrato la mano de obra y la maquinaria necesaria y suficiente para hacer cumplir el contrato.
- Control, seguimiento y análisis de las unidades de obra objeto de este contrato.
- Asegurar el funcionamiento continuo y eficaz de las instalaciones, manteniendo los elementos de la instalación operativos mientras se preste servicio de metro, minimizando las posibles paradas como consecuencia de averías.
- Establecer las medidas preventivas en caso de climatología adversa u otras causas.
- El cumplimiento de los procedimientos de actuación de Metro Bilbao, que son de ejecución en la instalación del túnel.

- El cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud o Plan de Gestión Preventiva que rija el contrato.
- El cumplimiento de los procedimientos de actuación que sean de ejecución en las instalaciones objeto del mantenimiento.
- El abono de las unidades de Seguridad y Salud precisas para la ejecución de los trabajos se incluye en los precios del cuadro de precios en el que figuran las diferentes unidades de obra.
- Pruebas de reparación si la metodología no ha sido probada en Metro Bilbao y supone incertidumbre a los técnicos de Metro Bilbao.
- Seguimiento y validación de las reparaciones al de 1 año de su ejecución.

Todo ello bajo la premisa de constituir un equipo de mantenimiento de apoyo al personal de mantenimiento de vía de Metro Bilbao.

Para la realización de los trabajos objeto del presente pliego se requerirá la comunicación y obtención del correspondiente permiso de la Comisión de Intervalos.

Las actividades derivadas del presente pliego requieren de la presencia de al menos de un piloto acreditado por Metro Bilbao. El ofertante deberá hacer constar cuales de sus trabajadores poseen la acreditación. Tal circunstancia será tenida en cuenta en la valoración de las ofertas.

Las actividades derivadas del presente pliego requieren de la presencia de al menos de un conductor acreditado por Metro Bilbao. El ofertante deberá hacer constar cuales de sus trabajadores poseen la acreditación. Tal circunstancia será tenida en cuenta en la valoración de las ofertas.

El ofertante especificará el material móvil y maquinaria de vía a emplear en los trabajos así mismo como los lugares de salida y apartados de maquinaria requeridos. Se deberá cumplir la Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao y se deberá adecuar a los accesos e instalaciones disponibles en la explotación de Metro Bilbao.

De forma más específica en el **Anexo 3: Apéndice 2,** se definen prescripciones técnicas de algunas unidades de obra más significativas del presente pliego.

Metro Bilbao con independencia del presente contrato podrá efectuar pruebas independientes de reparación en los túneles que considere oportunas en base a innovaciones que puedan ir surgiendo.

2.3.1. Lote 1: Retirada/conservación de la manta impermeabilizante.

Metro Bilbao dispone de un listado actualizado de zonas con manta impermeabilizante instalada a lo largo del túnel defectos en el túnel que se adjuntan en el **Anexo 3: Apéndice 1.**

En este lote se pretende incluir los trabajos que permitan la conservación en buen estado de la manta impermeabilizante y en caso de degradación su retirada para su posterior reparación por otros métodos de reparación. Se incluyen los siguientes trabajos:

- Retirada de la manta impermeabilizante en zonas con más degradación y con bolsas de agua. Limpieza y preparación de superficies para posterior tratamiento por otras metodologías de reparación en otros trabajos (Lote 2).
- Retirada de la manta impermeabilizante en zonas solicitadas por parte de Metro Bilbao para posterior campaña de reparación o para realización de inspección principal de túnel.
- Adecuación y reparaciones de bolsas de agua y deterioros de manta impermeabilizante.
- Colocación de manta impermeabilizante (lámina es de polietileno expandido unido a una rafia de refuerzo, especialmente desarrollada para la impermeabilización vista de túneles). Esta actuación únicamente se realizará bajo autorización y aprobación de Metro Bilbao No es la solución estándar actualmente deseada por Metro Bilbao dado que se oculta el desarrollo de las patologías en el túnel.

Para estas actividades se requiere el empleo de maquinaria auxiliar de vía con castillete. En caso de empleo de medios de Metro Bilbao se incluyen los trabajos de protección y limpieza de los equipos y maquinaria puestos a disposición por parte de Metro Bilbao incluyéndose el pintado de elementos que se pudieran ver afectados por la realización de estas actividades si no se han tomado las medidas preventivas de prevención.



Abombamiento de Manta impermeabilizante

2.3.2. Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túneles.

Metro Bilbao dispone de un listado actualizado de defectos goteras y fisuras en el túnel a tratar en este Lote y que se adjuntan en el **Anexo 3: Apéndice 1.**







Para el lote 2: Existen una serie de reparaciones tipo que se enumeran de forma resumida a continuación y cuyas prescripciones técnica se definen en más detalle en el **Anexo 3: Apéndice 2**.

- Zonas con goteos. Las reparaciones pueden ser de dos tipos:
  - Colocación de medías cañas de drenaje de PVC adosadas a la pared del túnel desde los puntos de filtración hasta el pie de los hastiales del túnel.
  - Colocación de sendos tubos de drenaje al píe de los hastiales del túnel y en toda la longitud de éste. Hasta estos tubos se conducirán las medias cañas de PVC.

- Zonas con flujos de agua. Las reparaciones propuestas fueron:
  - Colocación de una lámina de PVC en todo el perímetro de la sección del túnel, disponiendo de un geotextil entre la pared del túnel y dicha lámina.
  - La lámina de PVC llega hasta el pie de los hastiales y envuelve el dren longitudinal de PVC.
- Zonas con flujo muy abundante de agua. Las propuestas de reparación son:
  - Realización de una inyección con lechada de cemento espesa, en una corona concéntrica al túnel, para lo que se requerirá realizar una serie de perforaciones en forma tronco-cónicas.
  - Si las condiciones de agua lo aconsejan (abundante presencia o carga de agua importante) realizar una segunda corona de inyección con taladros perforados entre los anteriores.

La finalidad es la de corregir las goteras más importantes en los túneles de Metro Bilbao inyectando/sellando y canalizando la salida de forma adecuada, de tal forma que se garantice en condiciones de correcto estado de conservación y de igual modo, se garantice la seguridad y fiabilidad del servicio.

Desde el punto de vista técnico la metodología que se siga en la reparación de estos defectos pretende:

- Impermeabilización de las superficies tratadas.
- Consolidación del hormigón armado con el mortero de reparación y obturación utilizados.
- Aumento de la durabilidad del túnel.
- Mantener a la vista la estructura y las patologías que se puedan ir desarrollando de forma superficial.
- En la medida que sea factible posibilidad de Permitir la colocación de nuevas instalaciones sin el problema de taladrar ninguna lámina, ya que tendremos un espesor de 15-20 cm de espesor de tratamiento en el interior del hormigón, manteniendo la impermeabilidad mientras no se sobrepase esa distancia.

Para estas actividades se requiere el empleo de maquinaria auxiliar de vía con castillete. En caso de empleo de medios de Metro Bilbao se incluyen los trabajos de protección y limpieza de los equipos y maquinaria puestos a disposición por parte de Metro Bilbao incluyéndose el pintado de elementos que se pudieran ver afectados por la realización de estas actividades si no se han tomado las medidas preventivas de prevención.

2.3.3. Lote 3: Tratamiento y Canalización surgencias en losa de hormigón de vía.

Metro Bilbao dispone de un listado actualizado de defectos de afloramientos de agua que brotan de la losa de hormigón y que se denominan surgencias en el túnel que se adjuntan en el **Anexo 3: Apéndice 1.**





Los trabajos a realizar en este Lote incluyen los trabajos que permitan:

- Canalización de surgencias de agua que "brotan" en la losa de hormigón de la superestructura de vía y que afecten a elementos de la vía degradando la base de las traviesas. Se tratarán las surgencias existentes en la plataforma de manera que queden protegidas y selladas/canalizadas para evitar la futura aparición de patologías en el futuro. El procedimiento a aplicar tiene que dar solución que selle/canalice las filtraciones existentes y proteja la zona afectada.

El tratamiento a aplicar en toda la superficie del tramo de vía afectado, tiene que conseguir los siguientes objetivos:

- Impermeabilización de las superficies tratadas.
- Consolidación del hormigón armado con el mortero de reparación y obturación utilizados.
- Aumento de la durabilidad del túnel, ya que una vez cristalizado su resistencia aumenta considerablemente al tener el cuarzo una densidad mayor que la del propio hormigón, con el consiguiente ahorro en las reparaciones.
- Permite la colocación de nuevas instalaciones sin el problema de taladrar ninguna lámina, ya que se debe conseguir un espesor de 15-20 cm de espesor de tratamiento en el interior del hormigón, manteniendo la impermeabilidad mientras no se sobrepase esa distancia.

2.4. Maquinaria, medios materiales y humanos

Los licitadores deberán ofertar un equipo con experiencia acreditada y especializado en las actuaciones de canalización de goteras en un túnel y en el ámbito ferroviario con las limitaciones de medios y de intervalos de trabajo que supone. Asimismo deben ofertar unos medios técnicos y materiales adecuados así como la definición de unos procedimientos y rendimientos de actuación acordes al ámbito de actuación y a la disponibilidad necesaria del túnel para las circulaciones de Unidades de Tren.

Las actividades desarrolladas por la Empresa adjudicataria serán controladas por la Jefatura de Mantenimiento (Vía e Infraestructuras) de Instalaciones de Metro Bilbao y personal a su cargo.

Dentro del personal técnico asignado al contrato se dispondrá de personal con la siguiente formación para garantizar la ejecución de los trabajos con garantías de formación el personal que ejecute las obras:

- Recurso Preventivo
- Piloto de Seguridad Homologado de Metro Bilbao
- Personal Cualificado / Autorizado acorde al Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Formación Técnica correspondiente a la categoría del puesto con conocimientos técnicos contrastados y acreditados para la ejecución de los trabajos a los que son asignados.

En caso de no disponibilidad de personal con esta acreditación se requiere el compromiso de formación en un plazo máximo de 2 meses, en cuanto a la normativa de Metro Bilbao S.A. en lo referente a Prevención de Riesgos Laborales, Medidas de Emergencia y Reglamento de Circulación y Señales. Este compromiso no se remunerará de forma alguna, considerándose incluido en los precios de la oferta.

Con relación a la maquinaria y herramientas deberán disponer de los correspondientes certificados CE, calibración y se deberá disponer por parte del Adjudicatario de un plan de mantenimiento de los mismos. En el caso de maquinaria de vía se deberá cumplir la Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao (SG-13-NR-040).

El adjudicatario llevará a cabo los trabajos y unidades de obra objeto del contrato, con el personal preciso e idóneo para su normal y correcta ejecución, en el precio, tiempo y con la calidad estipulados. Este personal permanecerá en todo momento bajo su dependencia y estará sujeto al régimen de trabajo de su empresa, todo ello dentro del ámbito de su organización y dirección, con independencia absoluta del personal y régimen interno de Metro Bilbao.

El contratista adjudicatario se hará cargo de suministrar a sus trabajadores las herramientas necesarias y adecuadas para prestar el servicio según lo contratado. Las herramientas estarán siempre en perfecto estado; sobre todo aquellas herramientas que vayan a ser utilizadas para trabajos en tensión (pértigas y comprobadores de tensión) siendo todas las herramientas que lo requieran homologadas, verificadas y calibradas periódicamente. El contratista deberá entregar a Metro Bilbao los registros de dichas calibraciones si se lo solicita.

El contratista adjudicatario dispondrá para desplazamientos entre líneas y trazados los vehículos necesarios tipo furgoneta o todoterreno.

El personal contará con teléfonos móviles para estar en permanente contacto entre ellos, con personal de mantenimiento y con el personal del puesto de mando y personal de supervisión de instalaciones.

La empresa contratada se hará cargo de todos los residuos acorde a la legislación actual medioambiental.

De acuerdo con las diferentes actividades que tienen cabida en el servicio en licitación, será necesaria por parte del adjudicatario la disposición de medios de producción y herramientas propios de trabajos definidos en el presente pliego. Salvo los requeridos como medios propios pueden ser en alquiler. Así, será necesaria la disposición de:

- Maquinaria ligera: (No se requiere en propiedad en la presente licitación pero sí la disponibilidad inmediata): La precisa para la realización de todas y cada una de las unidades de obras que figuran en el cuadro de precios.
- Maquinaria Material Móvil Auxiliar:
  - ✓ Dresinas y/o vehículo biviales con castilletes y/o plataformas elevadoras biviales (No se requiere en propiedad en la presente licitación pero sí la capacidad de disponibilidad).

A modo informativo y de cara a la consideración de los precios a ofertar en caso de requerirse alquileres de medios de Metro Bilbao y que se coordinarían con Jefatura de Mantenimiento estos son los precios de alquiler de la maquinaria de Metro Bilbao:

Alquiler de maquinaria de Metro Bilbao	
Precios año 2021	
Dresina locotractor Plasser (Sin equipo operador)	**322 €/hora**
UNIMOG (sin castillete y sin equipo operador)	200 €/hora
Castillete (sin equipo operador)	108 €/hora
Tolva (1)	422 €/jornada nocturna
2 Tolvas (2)	844 €/jornada nocturna
Plataforma de vía	154 €/jornada nocturna
Supervisor de Vía (nivel E)	**47,73 € / hora**
Técnico de Vía (nivel D)	**42,52 € / hora**

La ropa de trabajo del contratista será siempre completamente distinguible y diferente de la ropa de trabajo de Metro Bilbao. El contratista procurará la suficiente y correcta dotación de EPI´s a sus operarios en función de los trabajos que desempeñen.

2.5. Materiales

Para el Lote 2 y Lote 3: dada la importancia de los **materiales a emplear en las reparaciones de estructuras de hormigón** se deberán cumplir las siguientes especificaciones que será de obligado cumplimiento:

- **Se exige que cualquier producto para tratamiento de estructuras de hormigón además del marcado CE debe cumplir con el sistema 2+ acorde a lo marcado en la EN 1504-2, ya que garantiza las propiedades de los productos usados.** Esta exigencia está encaminada a garantizar las propiedad de los productos usados

  La Norma 1504-2 diferencia entre sistema 4 (para usos de *BAJOS REQUISITOS* en obra civil y edificación) y sistema 2+ (para usos en obra civil y edificación). Esta diferencia en el uso en obra, se basa en la EN 1504 en la exigencia de poseer de un control periódico de las propiedades del producto en fábrica realizado por un organismo notificado. El sistema 2+ significa la existencia de dicho control y por tanto de poseer del correspondiente certificado del organismo notificado

- Se prioriza el **empleo de productos minerales y ecológicos** por lo que se valora la certificación y justificación por parte de los licitadores que usen materiales el uso de productos NO contaminantes.

- Se requiere en materiales de reparación altos valores de penetración. Se requiere que se pueda conseguir una penetración media de 195 mm en un hormigón standard tipo HA-25. Este requisito se deberá justificar con ensayos de laboratorio que se dispongan de los materiales.

- Se requiere en materiales de reparación que permita aumento de la alcalinidad (pH) del hormigón, para devolver la protección de inhibición de la oxidación a las armaduras, o mantenerla en el caso de hormigones nuevos. Con esta propiedad se busca, no solo impermeabilizar la estructura, sino además, proteger las armaduras, aumentando la durabilidad de la misma.

Con relación a las características a cumplir en otros materiales a emplear:

- Empleo de Morteros de obturación de vías de agua. Se emplearán morteros de fraguado rápido.

- Mortero aditivado con cristalino hidrofílico. Se recomienda el empleo de Mortero normal de arena y cemento, con aditivo.

3. Desarrollo general de los trabajos

3.1.1. Definición de las actividades

Dentro de los trabajos incluidos en el mantenimiento se incluyen aquellas actividades de correctivos tanto programadas como no programadas, con carácter de mayor o menor urgencia, que surjan a lo largo del período de contratación requiriendo diferentes tiempos de respuesta.

En todo caso el objetivo prioritario de la instalación de túneles es que los equipos instalados se encuentren en correcto estado no impidiendo en ningún momento el servicio ferroviario a prestar, sin interrupción todos los días del año.

El desarrollo general de los trabajos considerados como obra de mantenimiento se divide en los siguientes apartados:

- Planificación de los trabajos.
- Trabajos de mantenimiento: y obras
    - Trabajos de mantenimientos preventivos programados y planificados en el año.
    - Trabajos de reparación no urgentes con planificación.
    - Trabajos de reparación urgentes con tiempos de respuesta inmediatos en cuanto a medios técnicos y humanos.
- Control de Materiales
- Control de documentación así como de la trazabilidad de las intervenciones de mantenimiento realizadas.

3.1.2. Planificación de los trabajos

Al iniciarse los trabajos del presente contrato se realizará una reunión previa en la que se realizará la Reunión de coordinación de actividades empresariales en el que se establecerán los mecanismos de coordinación en materia de prevención de riesgos laborales. Tras esa reunión se procederá a una planificación preliminar de los trabajos.

Los trabajos se irán desarrollando en función de las necesidades puntuales que vayan surgiendo a la Dirección de Obra y a la planificación de diferentes trabajos de mantenimiento que hagan compatible los trabajos a realizar de forma planificada.

De forma previa a los trabajos la Dirección de Obra fijará con el Coordinador de Obra de la empresa adjudicataria las necesidades y valoración de los trabajos planificados y acorde al cuadro de precios del contrato.

Los trabajos más habituales estarán encaminados a la reparación, tratamiento y/o canalización de las goteras en los túneles de Metro Bilbao si bien hay actividades diferencias en los lotes considerados en la licitación.

3.1.3. Trabajos de mantenimiento y obras

Los trabajos previstos en la presente obra son de conservación de tipo correctivo:

El **Mantenimiento Correctivo Planificado y Urgentes**, en ambos casos será realizado de forma compartida por personal de mantenimiento de Metro Bilbao y por personal de la empresa Adjudicataria en base a la disponibilidad de recursos humanos y técnicos de Metro Bilbao.

El primero está orientado a la resolución de las averías que se detecten en el mantenimiento preventivo y que se puede programar.

El segundo (averías urgentes) está orientado a la resolución de las averías que afectan al servicio de explotación y que no se pueden planificar de forma previa.

Este tipo de mantenimiento se basará en la reparación urgente de los elementos deteriorados (manta deteriorada y/o entradas de agua importantes) y encaminados a garantizar el servicio de las circulaciones en el menor plazo posible dejando la posibilidad de una situación degradada provisional hasta su futura e inmediata reparación en horario sin afección a las circulaciones.

En todos los casos los trabajos se realizarán en horario nocturno, fuera del horario de explotación de Metro Bilbao.

Los trabajos se deberán planificar con Dresina y/o vehículo bivial autorizados a circular en Metro Bilbao. Estos vehículos serán propiedad del adjudicatario o alquilado por el mismo puesto a disposición del contrato. Ocasionalmente y en función de otras planificaciones Metro Bilbao podrá poner estos medios a disposición del contrato siendo de aplicación otros precios .

Asimismo se procederá a la elaboración del Parte de Trabajo. (Véase Anexo 3). Del mismo modo, se completará con un breve informe descriptivo de los trabajos realizados acompañados de fotografías, croquis y especificaciones que permitan describir las actuaciones realizadas para su posterior seguimiento y alimentación del correspondiente histórico de actuaciones.

El abono se realizará en base al cuadro de precios del presente pliego. De forma previa en actuaciones de correctivo que se requiera por parte de Metro Bilbao se presentará una oferta de los trabajos planificados.

Los ofertantes podrán presentar un **Plan de Trabajos en base a las anomalías detectadas**. En todo caso, al plan presentado tendrá que ser aprobado por Metro Bilbao.

3.1.4. Control de Materiales

El suministro de materiales será realizado en principio por la Empresa Adjudicataria aunque puede ser aportado por Metro Bilbao en base a las necesidades a la disponibilidad de los mismos por parte de Metro Bilbao.

Los productos consumibles, entendiendo como tales aquellos que se utilizan en los procesos de funcionamiento o mantenimiento de las instalaciones y se consumen de forma continua, correrán a cargo de la empresa Adjudicataria.

En todo caso, Metro Bilbao tendrá la posibilidad de elegir si suministra o no los materiales que sean necesarios.

Sea cual sea el suministrador del material, éste debe cumplir los siguientes requisitos:

- Serán de alta calidad y último diseño de fabricante cualificado. Los materiales que realicen funciones similares deberán proceder del mismo fabricante a fin de reducir el trabajo de mantenimiento.
- Serán nuevos y dispondrán los certificados correspondientes de aseguramiento de la calidad de la norma UNE que corresponda según la normativa vigente.
- Serán inspeccionados y revisados por el Adjudicatario cuando le sean entregados. Para ello eliminará las fijaciones, conexiones y posible suciedad, cerciorándose de que llegan en perfectas condiciones de la obra.
- Estarán adecuadamente protegidos desde su recepción hasta el momento del montaje. Se tomarán disposiciones para prevenir daños de cualquier equipo o elemento en razón o condiciones meteorológicas adversas, corrosión, humedad, suciedad, daños físicos u otras condiciones adversas que pueden presentarse durante la su almacenamiento.
- El manejo, instalación y pruebas de todos los materiales y equipos se efectuarán de estricto acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las prácticas de ingeniería reconocidas como buenas.
- Los materiales, equipos defectuosos o que resulten averiados en el transcurso de dos años, serán sustituidos o reparados a efecto de la garantía.

La reparación de actuaciones que estén en periodo de garantía, será responsabilidad de la empresa adjudicataria.

El Adjudicatario acreditará estar en condiciones de aprovisionar materiales objeto de este contrato. De esta forma, Metro Bilbao se asegurará su suministro, en caso de que no pudieran ser surtidas directamente por la Propiedad.

El material proporcionado por el Adjudicatario será susceptible de ser certificado.

Se adjuntará tanto en la oferta técnica como en económica (véase cuadro 3 del Anexo 1) desglosado y detallado un listado de materiales habituales en las reparaciones descritas en el presente pliego y acorde a los procedimientos propuestos. Se describirán los siguientes datos:

- Descripción del material, Unidad de Medida y Precio Unitario
- Medición estimada para una reparación convencional de las descritas en el presente documento
- Observaciones complementarias adjuntando:
  - Referencia de Ficha del producto
  - Referencia del artículo con las ventajas e inconvenientes de su empleo desde el punto de vista técnico de calidad y de medioambiente
  - Nociones de mediciones estimadas de productos completos para la valoración unitaria global desde el punto de vista técnico y económico.

3.1.5. Documentación y gestión en Aplicación de Mantenimiento de Metro Bilbao

3.1.5.1. Documentación

Para todos los trabajos de mantenimiento (preventivo y correctivo) el mantenedor deberá confeccionar un parte de trabajo por cada intervención. En estos partes de trabajo deberán constar, con carácter general, los siguientes conceptos:

* Tipo de Intervención: Revisión, Correctivo programado, Correctivo Urgente.
* Identificación del equipo (según inventario) y su ubicación.
* Personal que ha intervenido: nombre y número de identificación del operario
* Fecha de la actuación
* Hora inicio y finalización de los trabajos
* Descripción de los trabajos realizados.
* Materiales utilizados.
* Maquinaria empleada
* Observaciones resultantes de la intervención
* Confirmación de si el equipo queda en servicio o parado. En este último caso deberá constar la causa y la previsión de reparación.
* Firma del operario y del encargado de mantenimiento.
* Conformidad del trabajo por parte de personal autorizado de Metro Bilbao.
* Todas las firmas deberán de ir acompañadas de la identificación del que la suscribe, mediante su nombre completo y/o DNI.

El Adjudicatario, además de los partes de trabajo de mantenimiento, tendrá la obligación de utilizar y mantener actualizado el sistema de gestión de mantenimiento que Metro Bilbao tenga implantado en coordinación con Técnicos de Metro Bilbao

El Adjudicatario deberá llevar al día un libro de Mantenimiento del Túnel, que recogerá entre otros, la siguiente información por cada zona de actuación:

* Descripción tipología de la infraestructura sobre la que se interviene.

* Descripción detallada de las patologías.
* Descripción detallada de las Actuaciones que se vayan efectuando.

La Empresa adjudicataria se encargará de reflejar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, modificativo y técnico-legal así como las incidencias y averías con la periodicidad que la Jefatura de Mantenimiento de Metro Bilbao estime oportuna, en los citados libros de mantenimiento, así como ejecuciones de trabajos, de informes de funcionamiento de equipos, etc.

Junto a la certificación mensual el Adjudicatario deberá facilitar a Metro Bilbao un informe de los trabajos y tareas ejecutadas, cumplimiento de los programas y la planificación del mantenimiento preventivo facilitado por Metro Bilbao, de los resultados obtenidos en unos y otros y de cualquier incidencia que sea digna de destacar.

Puntualmente, el Adjudicatario elaborará informes de todos los incidentes que se produzcan en la instalación y en los que tenga que participar. En el plazo máximo de 24 horas se facilitará a Metro Bilbao un informe preliminar con las posibles causas del incidente y actuaciones que se han llevado a cabo. En el plazo máximo de una semana desde la fecha del incidente se presentará un informe detallado de la causas del incidente, actuaciones que se llevaron a cabo para la resolución y .posibles actuaciones a llevar a cabo.

3.1.5.2. Gestión en Aplicación de Mantenimiento

Metro Bilbao implantará durante el año 2021-2022 una nueva herramienta informática de gestión de mantenimiento de las instalaciones (GMAO) en el que el Adjudicatario deberá registrar los trabajos que se realicen acorde a las especificaciones marcadas por técnicos de Metro Bilbao.

El Sistema de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO) está basado en el aplicativo de Rosmiman.

Por razones de optimización de recursos y de eficiencia en la prestación del servicio, la empresa adjudicataria tendrá que utilizar este software para el reporte de intervenciones y documentación derivada del servicio que se generen durante el contrato en curso

Los trabajos que se realicen se recogerán en el sistema en órdenes de trabajo de diversa tipología:

- Órdenes de Trabajo de Mantenimiento Preventivo.
- Ordenes de trabajo de Mantenimiento Correctivo no programado. Avisos y averías que sean remitidas desde Metro Bilbao
- Órdenes de Trabajo de Correctivo Programado.

- Órdenes de trabajo de otra índole. Predictivo, Legales, acompañamientos… determinadas por los técnicos de Metro Bilbao

Las actividades a realizar en la aplicación de mantenimiento son las siguientes:

- Crear la orden de trabajo de las actividades a realizar.
- Cumplimentar la orden de trabajo con algunos de los campos que aparecen a continuación. En función del trabajo y características del contrato se exigirá diferente grado de cumplimentación:
    - Mano de Obra empleada.
    - Check list de las intervenciones programadas
    - Intervenciones complementarias realizadas.
    - Observaciones generales de las intervenciones realizadas
    - Documentación, fotos…
    - ….
- Las Operaciones / intervenciones deberán ser firmadas por los técnicos que las realicen y se deberá recoger la supervisión de las mismas por el Responsable de los equipos
- Cierre de la OT.

El adjudicatario deberá disponer de medios técnicos/humanos que garanticen la correcta gestión informática del servicio.

La carga administrativa que supone la cumplimentación de estos trabajos deberá estar repercutida en los precios unitarios presentados en la oferta económica.

Los terminales móviles serán a cuenta del Adjudicatario mientras que la instalación del software, formación y licencias correrá a cargo de Metro Bilbao. Si bien el coste de horas de formación deberá ser asumido por el Adjudicatario.

A modo orientativo estas necesidades son:

- Para trabajos que se planifican mediante dispositivos móviles:
    - ✓ El dispositivo debe de funcionar con un Sistema Operativo Android 5 o superior, con un mínimo de 16GB de memoria y con capacidad de crecimiento mediante SD.
    - ✓ Debe de disponer de conectividad 3G/4G.
    - ✓ Para la correcta visualización de la aplicación se recomienda un tamaño de pantalla de 7 pulgadas o superior.
- Para trabajos que se puedan gestionar desde Oficina sin necesidad de dispositivos móviles se empleará el portal del contratista siendo necesario:

- ✓ Dispositivo de tipo PC con conexión a internet y software de navegación de uso común (Chrome, Explorer, Edge o Firefox).

No obstante "los medios técnicos de movilidad tipo Tablet están pendiente de definir con exactitud y se deberá consultar a Metro Bilbao, antes de su adquisición, para verificar su compatibilidad con el aplicativo".

3.2. Organización del plan de trabajos

El adjudicatario dispondrá del equipo humano y materiales necesarios para los trabajos de mantenimiento.

Por parte de Metro Bilbao para los trabajos planificados se tratará de planificar semanas completas pero dicha planificación se organizará con una semana de antelación y en base a la aprobación de la Comisión de Intervalos. En la manera que sea posible por parte de Metro Bilbao se planificarán los trabajos con 1 semana de antelación pero el Adjudicatario deberá disponer de flexibilidad para poder modificar planes de trabajo que se realicen en 24 horas sin recargo a Metro Bilbao.

Todas las actuaciones en zona de gálibo requieren para la ejecución de los trabajos realizarse sin tráfico ferroviario (en horario nocturno) y en las actuaciones del lote 1 y 2 requieren corte de catenaria.

En todos los casos la ejecución de los trabajos de campo se deberá realizar sin producir cortes en el servicio a viajeros.

Metro Bilbao no puede garantizar la disponibilidad del tramo de trabajo de forma permanente y continua a lo largo de toda la semana ante la necesidad de compatibilizar otros trabajos de mantenimiento, circulaciones de pruebas y/o servicios especiales. Es por ello que en los precios unitarios se deben tener en consideración posibles afecciones en los rendimientos de los trabajos por las necesidades de compatibilidad con otros trabajos de mantenimiento y del servicio de trenes que suponen que la jornada efectiva sea inferior a la anteriormente indicada no siendo de abono. Del mismo modo ante averías e imprevistos sobre instalaciones críticas se pueden requerir trabajos de urgencia que no permitan la realización de los trabajos inicialmente programados. Esta circunstancia se deberá considerar por parte del ofertante no siendo de abono las posibles afecciones en los rendimientos de los trabajos.

PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN DE ACCESO A LA VÍA PARA LOS TRABAJOS NOCTURNOS

- Aquellas contratas que vayan a realizar trabajos durante la noche en Metro Bilbao, en el ámbito de la vía, llamarán al PMC entre las 22:15 y las 23:30 para comunicar las condiciones en las que se va a realizar el trabajo y toda la información necesaria.

Durante este periodo de tiempo, el supervisor del PMC atenderá las llamadas de las contratas, únicamente para recibir dicha información. El supervisor del PMC registrará el trabajo, pero no concederá la autorización para el comienzo del mismo.

- Durante el periodo de tiempo en el que se realizan las tareas de corte de tensión en la catenaria, coincidente en muchos casos con la salida de vehículos de trabajo a la vía, no se realizarán llamadas al PMC por parte de las contratas con el fin de solicitar autorización para el comienzo de los trabajos.

Este horario, está comprendido entre las 23:30 y las 00:15 horas. Durante este tiempo, el supervisor del PMC únicamente atenderá las llamadas realizadas mediante el TETRA, por parte del personal de mantenimiento de Metro Bilbao.

- Para la autorización del comienzo de los trabajos que requieran corte de tensión en la catenaria, el supervisor del PMC llamará a partir de las 00:15 horas, uno por uno, a todos los responsables de las contratas que han llamado previamente, para autorizarlas a comenzar los trabajos.

- Para los trabajos que no requieren de corte de tensión en la catenaria, se establecen dos zonas, con su correspondiente horario, a partir del cual el supervisor llamará a las contratas para autorizarles el comienzo de los trabajos:

  - Basauri - Santurtzi: A partir de las 23:30 horas
  - San Inazio - Plentzia: A partir de las 00:15 horas.

- Si alguna contrata no recibe la llamada del PMC para autorizarle el comienzo de los trabajos, su responsable llamará al PMC a partir de las 00:30 horas.

<table>
<tr><td>Información del trabajo a realizar</td><td colspan="3">Entre las 22:15 y las 23:30</td></tr>
<tr><td>Corte de tensión en la catenaria</td><td colspan="3">Entre las 23:30 y las 00:15</td></tr>
<tr><td>Salida de vehículos de trabajo</td><td colspan="3">Sin límites horarios, dependiendo de las condiciones, por circulaciones regulares o salidas de otros vehículos de trabajo</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Autorización de comienzo de los trabajos</td><td colspan="2">Sin corte de tensión en la catenaria</td><td>Con corte de tensión en la catenaria</td></tr>
<tr><td>Tramo BSR - STZ</td><td>Tramo SIN - PLE</td><td>Toda la línea</td></tr>
<tr><td>A partir de las 23:30</td><td>A partir de las 00:15</td><td>A partir de las 00:15</td></tr>
</table>

Todas las actuaciones en zona de gálibo requieren para la ejecución de los trabajos realizarse sin tráfico ferroviario y corte de catenaria (en horario nocturno). Para este contrato no se identifican actuaciones fuera de gálibo de vía que puedan realizarse en horario diurno. En todos los casos la ejecución de los trabajos de campo se deberá realizar sin producir cortes en el servicio a viajeros. Por tanto, para realizar trabajos sin tráfico ferroviario el horario disponible será el marcado en el acta de intervalos siendo un horario de referencia el de Domingo a Jueves de 00:30 a 04:30 horas. Fuera de este horario la vía debe quedar totalmente libre para permitir la circulación normal de trenes. Los trabajos que no concurran dichas circunstancias se podrán realizar en jornada laboral normal. No obstante el horario de trabajo vendrá

regido en todo momento por lo que se dictamine semanalmente en la Reunión de Intervalos.

A efectos de rendimientos de los trabajos en la banda de mantenimiento nocturno se considerará como horario efectivo de trabajo con maquinaria de 00:30 a 4:00 horas siendo el resto del tiempo el necesario para desplazamiento de maquinaria y preparación de maquinaria para posicionamiento en obra así como los correspondientes trabajos de señalización y aseguramiento del corte de catenaria. Sin maquinaria se puede considerar como horario efectivo de trabajo con maquinaria de 00:30 a 4:30 horas.

Los trabajos se ejecutarán conforme a la Normativa vigente y en particular con arreglo al Condicionado Técnico para la realización de obras que afecten al gálibo de vía **(Anexo 5).**

Si durante el desarrollo del contrato dichas normas sufrieran modificaciones deberán ser cumplidas por el Adjudicatario teniendo un período de adaptación a la misma en base a las modificaciones que se realicen.

Para la realización de los trabajos objeto del presente pliego se requerirá la comunicación y obtención del correspondiente permiso de la Comisión de Intervalos tal y como se define en el Pliego de Cláusulas Administrativas para Obras.

Tanto en la organización, planificación de las actividades como en los precios ofertados se deberá tener presente la necesidad de Piloto Homologado y/o Encargado de Seguridad de Vía de Metro Bilbao acorde a lo marcado en el Pliego de Cláusulas Administrativas para Obras 20-LG-DC-018, así como la posible afección al rendimiento de los trabajos por el intervalo de trabajo disponible, así como posibles afecciones que se pudieran dar por la necesidad de circulaciones especiales y/u otros trabajos de mantenimiento y que vendrá planificada en intervalos.

En función de la tipología de los trabajos para este contrato y en base a la organización por parte de Jefatura de Mantenimiento podrá emplearse de forma esporádica una Dresina, suministrado por Metro Bilbao con personal propio de Metro Bilbao en su conducción y para la supervisión de los trabajos a realizar. El Adjudicatario deberá prever que los trabajos que requieran de máquina de Metro Bilbao deben planificarse en coordinación con otros trabajos a realizar en mantenimiento de vía lo que puede suponer que no se puedan realizar de forma continuada todos los trabajos y por tanto deben garantizar flexibilidad en la planificación de los trabajos.

Para el desarrollo de los trabajos se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- Los trabajos en vía se realizarán en horario nocturno.
- Los trabajos realizados en vía (en horario nocturno), requerirán la presencia de un piloto/encargado de seguridad acreditado por Metro Bilbao, siendo indispensable la aportación por parte de la Empresa Adjudicataria, de este tipo de personal especializado.

- El recurso preventivo será aportado por la Empresa Adjudicataria siendo la obligación de ésta que haya recibido la correspondiente formación acorde a la legislación vigente.
- Todos los trabajos estarán supeditados a la normativa interna de Metro Bilbao, en cuanto a intervalos, debiendo ser éstos, solicitados y recogidos por de la Empresa Adjudicataria dentro de los plazos estipulados. El no cumplimiento de este procedimiento, autoriza al Puesto de Mando de Metro Bilbao, a impedir la entrada del personal de la Empresa Adjudicataria a los puntos de trabajo.

Tanto en la organización, planificación de las actividades como en los precios ofertados se deberá tener presente la necesidad de Piloto Homologado y/o Encargado de Seguridad de Vía de Metro Bilbao acorde a lo marcado en el Pliego de Cláusulas Administrativas, así como la posible afección al rendimiento de los trabajos por el intervalo de trabajo disponible, así como posibles afecciones que se pudieran dar por la necesidad de circulaciones especiales y/u otros trabajos de mantenimiento y que vendrá planificada en intervalos.

Asimismo de cara a la conducción de maquinaria de vía se requiere el siguiente personal acreditado y la maquinaria homologada:

- Para el traslado de maquinaria: Se requiere la presencia o bien personal de vía y catenaria de Metro Bilbao o bien Maquinista de Vía Homologado por Metro Bilbao (que es personal con acreditación de conducción además de la acreditación de Piloto/Encargado de Seguridad de Metro Bilbao). Asimismo se requiere personal con acreditación de recurso preventivo. Para la presente obra Metro Bilbao no puede poner agente que acompañe y haga las labores de maquinista por lo que se requerirá la aportación por parte de la Empresa Adjudicataria, de este tipo de personal especializado.
- Para el trabajo en el tramo de trabajo: Personal con acreditación de Piloto/Encargado de Seguridad Homologado por Metro Bilbao. Asimismo se requiere personal con acreditación de recurso preventivo.

En el **Anexo 5-Documentación de Referencia** se relacionan las normas de seguridad de mayor importancia a cumplir para el desarrollo de los trabajos.

3.3. Trabajos auxiliares

La realización de los distintos trabajos puede requerir, para su correcta terminación, medios o actividades auxiliares que se entenderán siempre comprendidos en el alcance de cada una de las partidas. Asimismo dichos trabajos deberán cumplir la legislación y normativa vigente tanto desde el punto de vista técnico como desde los puntos de vista de seguridad y salud, calidad y medioambiente.

Los posibles escombros o residuos producidos deberán ser asimismo retirados por el adjudicatario de los trabajos y presentará a MB los certificados acreditativos y

documentos de control y seguimiento de residuos según R.D. 833/88, R.D. 952/97 y los que fueren de aplicación durante la vigencia el contrato.

Se debe proporcionar a Metro Bilbao los registros de consumos de gas-oil/gasolina de la maquinaria y debidamente justificados de cara a los registros internos de Metro.

Las instalaciones deberán ser mantenidas en buen estado de limpieza durante la ejecución de los trabajos de la obra, lo que requerirá una actividad de limpieza suplementaria.

Metro Bilbao podrá requerir a la empresa constructora que se haga cargo de dicha limpieza, como una actividad auxiliar si, a juicio de la Jefatura de Mantenimiento de Metro Bilbao, la suciedad originada por los trabajos excede los medios habitualmente asignados por la contrata de limpieza.

El Adjudicatario adoptará las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos encomendados quede asegurada la protección de terceros, siendo de su total responsabilidad las indemnizaciones por los daños y perjuicios que puedan ocasionarse como consecuencia de aquellos si, a tenor de las disposiciones vigentes, incurriese en culpabilidad.

En caso de cesión de la Dresina y o maquinaria por parte de Metro Bilbao será responsabilidad del Adjudicatario la limpieza completa de la maquinaria cada vez que se emplee. Esta actuación de limpieza no será de abono por parte de Metro Bilbao. Si a la finalización de los trabajos el estado de la maquinaria cedida por Metro Bilbao ha sido dañada y/o ensuciada será obligación por parte del Adjudicatario la reposición de los desperfectos.

Si los medios empleados son propios o de alquiler propio, deberán presentarse en perfecto estado de limpieza. Esta actuación de limpieza no será de abono por parte de Metro Bilbao.

3.4. Garantías de los equipos y trabajos realizados

Para la realización de los trabajos del presente contrato serán de aplicación una serie de normas, instrucciones, recomendaciones y pliegos oficiales vigentes entre las que cabe destacar:

- UNE-EN 1504-2: - Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas de protección superficial para el hormigón.
- Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08 (RD 1247/2008)
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.T.E.
- UNE-36016 Aceros inoxidables, forjados o laminados de uso general.

- UNE-36065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE-36068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE-36080 Aceros no aleados de uso general.
- UNE-36092 Mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón armado.
- UNE-36094 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
- Ministerio de Fomento: "Instrucción sobre seguridad en túneles ferroviarios
- Norma 01-SE-DC-001 - Norma de seguridad: trabajos y actividades en vía.
- Manual para la mejora de la fiabilidad en las conversaciones relacionadas con la seguridad en la circulación. Personal de mantenimiento.
- SG 13 NR 040 Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao - De cara a posibles vehículos de inspección y/o maquinaria de vía.
- NTP 958 - Infraestructuras ferroviarias: mantenimiento preventivo.
- 17-SP-DC-034 - Gestión Preventiva para la Obra de Canalización de goteras en los Túneles del Tramo Común Línea 1 y Línea 2 de Metro Bilbao

Toda la maquinaria y materiales empleados tendrán el marcado CE y la fecha en vigor de las revisiones necesarias en cada caso.

Con relación a la maquinaria de vía que se empleen la empresa adjudicataria deberá cumplir la normativa interna vigente de Metro Bilbao (principalmente la Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao (SG-13-NR-040) siendo necesario que disponga de un plan de mantenimiento interno de la maquinaria a emplear realizado por especialistas y personal homologado.

Dicho plan de mantenimiento se entiende comprendido dentro de los precios unitarios ofertados de las unidades de obra del presente pliego.

En el plan de Mantenimiento del Material Móvil Auxiliar estará recogido el conjunto de operaciones de mantenimiento que definen cada una de las intervenciones de mantenimiento que deben realizarse sobre el vehículo y la frecuencia con que estas se han de efectuar durante toda su vida útil para conservar, en el estado requerido durante su validación, las características técnicas que, en materia de seguridad, fiabilidad, compatibilidad técnica, salubridad, protección medioambiental y en su caso producción y explotación son exigidas por Metro Bilbao y exigidas conforme a la orden FOM/233/2006.

Asimismo se valorará el grado de cumplimiento de la siguiente normativa para los medios técnicos que se oferten:

- NTC 053: Mantenimiento de vehículos especiales de vía (modificada a ADIF – ITM VE ADIF 1.0).
- UNE EN 14033-1: 2009 sobre "Aplicaciones Ferroviarias. Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 1: Requisitos técnicos de circulación"

- UNE EN 14033-2: 2008 sobre "Aplicaciones Ferroviarias. Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 2: Requisitos técnicos para el trabajo"
- ORDEN FOM/233/2006, de 31 de enero, por la que se regulan las condiciones para la homologación del material rodante ferroviario y de los centros de mantenimiento y se fijan las cuantías de la tasa por certificación de dicho material.
- LEY 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188 07-08-1997.
- UNE-EN 15746-1. Aplicaciones Ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado. Parte 1 Requisitos para la circulación y el trabajo.
- UNE-EN 15746-1. Aplicaciones Ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado. Parte 2 Requisitos generales de seguridad.

Los materiales que se empleen dispondrán de las correspondientes fichas de seguridad siendo respetuosos con las exigencias medioambientales.

En general será de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente pliego, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Con relación a la garantía de las reparaciones efectuadas dichas reparaciones deberán tener una garantía mínima de 1 año.

Al año de realizar la reparación se incluirá una revisión para validar la eficacia de la reparación efectuada. En caso de persistir la anomalía se deberá proceder a su reparación sin sobrecoste adicional para Metro Bilbao.

3.5. Control de trabajos

Las actividades desarrolladas por la Empresa adjudicataria serán controladas por la Unidad de Instalaciones y en concreto por la Jefatura de Mantenimiento (de Vía) y por técnicos de Ingeniería, o la persona/s que se designe/n en su ausencia.

La empresa adjudicataria nombrará un Responsable de la Obra, el cual servirá de interlocutor técnico con la Jefatura de Mantenimiento o la persona que designe; quienes se transmitirán mutuamente cualquier duda, observación o iniciativa que surja en el transcurso del contrato.

La Empresa Adjudicataria responderá de la corrección y eficacia del servicio prestado, estableciendo para ello su propia inspección. En la oferta se indicará el plan de inspección del servicio a realizar por la adjudicataria.

Con el fin de llevar a cabo un control del cumplimiento del contrato, Metro Bilbao S.A. podrá realizar una supervisión del mismo, en cualquier momento y sin previo aviso.

Esta supervisión, será ejercida por el equipo humano de producción de la Unidad de Instalaciones. Las incidencias serán comunicadas a la Jefatura de Mantenimiento que en base a dichas comunicaciones tomará las medidas que procedan y podrá aplicar las penalizaciones que resulten en coordinación con la Jefatura de Contratación.

Diariamente el Adjudicatario deberá cumplimentar un parte de trabajo facilitado por Metro Bilbao en el que se especifiquen los trabajos realizados en ese día. Deberá ser revisado y aprobado por personal de Metro Bilbao. (Ver parte modelo en el Anexo 4). Dicho parte de trabajo se podrá implementar de forma electrónica dentro del Plan de Mantenimiento asistido por GMAO que va a implantar Metro Bilbao durante el año 2021-2022.

El adjudicatario deberá adecuarse a la forma de trabajo que se le marque desde Metro Bilbao en este sentido habilitándose un portal de proveedores a tal uso.

Al menos una vez cada 7 días, el Adjudicatario informará por escrito al Responsable del Mantenimiento de Metro Bilbao sobre el estado de los trabajos hasta entonces realizados, y solicitará de él las instrucciones pertinentes para la continuación o nueva presentación de aquéllos.

Semanalmente se deberá planificar las zonas de trabajo con Jefatura de Mantenimiento e Ingeniería de cara a compatibilizar la realización de otros trabajos de mantenimiento de otras instalaciones.

No es de obligado cumplimiento por parte de Metro Bilbao el garantizar los tramos y días que se requieran por parte del Adjudicatario. Tampoco se puede garantizar por Metro Bilbao que se pueda dar continuidad de los trabajos durante todas las noches de la semana en las que puede haber intervalo de trabajo.

La aprobación de los tramos de trabajo se realizará semanalmente tras la celebración de la reunión de Comisión de Intervalos.

Asimismo, las necesidades ante imprevistos, averías y/o refuerzos del servicio de metro puede requerir cambios de la planificación que deberán ser asumidas por el Adjudicatario.

Siempre que el Adjudicatario solicite alguna instrucción o decisión, deberá proponer a su vez, aquélla que, a su entender, considere como más apropiada.

Las observaciones o prescripciones que se deriven de la inspección serán comunicadas al Responsable de la Obra a través del Responsable del Mantenimiento de Metro Bilbao.

Metro Bilbao podrá definir puntualmente los controles de calidad que considere oportunos durante la vigencia del contrato.

Las actividades desarrolladas por la Empresa Adjudicataria serán controladas por los responsables de Instalaciones de Metro Bilbao, quienes dirigirán y supervisarán los trabajos realizando controles para determinar la calidad del servicio prestado.

Metro Bilbao inspeccionará el servicio prestado, tanto en lo que se refiere a la correcta concurrencia de los medios a emplear, técnicos y humanos. De las inspecciones realizadas resultarán los correspondientes informes y caso de ser negativos darán lugar al apercibimiento por faltas y podrán deducirse las correspondientes sanciones.

Semanalmente se irá adelantando a la Jefatura de Mantenimiento de la relación valorada de los trabajos realizados, emitiéndose la propuesta de certificación mensual antes del día 3 del mes siguiente. Se adjuntará la relación valorada final mensual justificada por el cuadro de precios del contrato y los partes diarios de la obra de mantenimiento. Una vez aprobada la certificación propuesta mensual se procederá a emitir la factura correspondiente.

3.6. Faltas y penalizaciones

3.6.1. Incumplimientos de Tiempos de respuesta ofertados

El Adjudicatario en su oferta realizará una propuesta de tiempos de respuesta ante averías urgentes que es valorable.

Asimismo el incumplimiento de su oferta en cuanto a los tiempos de respuesta ante averías urgentes es penalizable en caso de incumplimientos por causas imputables al adjudicatario.

Se considera tiempo de respuesta ante avería criticas el tiempo que transcurre desde que se comunica la avería grave a la empresa contratista hasta que esta acude al lugar de la misma.

- **Lote 1: Retirada y adecuación de la manta impermeabilizante existente.**

  Para efectos de penalización se considerara el tiempo de respuesta ofertado por el adjudicatario y que en ningún caso superará las 8 horas para los requerimientos del equipo mínimo requerido para el caso 1 y de 24 horas para los requerimientos del equipo mínimo requerido para el caso 2:

- **Equipo mínimo para el caso 1**: Equipo de reparación de urgencia sin necesidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación.
- **Equipo mínimo para el caso 2**: Equipo de reparación de urgencia con disponibilidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación.

Se aplicarán las penalizaciones que se indican a continuación.

- **Lote 1 – Caso 1:**

Tiempo trascurrido (Tt) por encima del Tiempo de respuesta ofertado (Tr)	Descuento sobre la facturación mensual Total
Tt<=Tr+30min	600 euros
Tr+30min< Tt<= Tr+60min	2.000 euros
Tr+60min<T	4.000 euros

- **Lote 1 – Caso 2:**

Tiempo trascurrido (Tt) por encima del Tiempo de respuesta ofertado (Tr)	Descuento sobre la facturación mensual Total
Tt<=Tr+2 horas	400 euros
Tr+2 horas< Tt<= Tr+4 horas	1.000 euros
Tr+4 horas<T	2.000 euros

- **Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túnel de trayecto.**

Para efectos de penalización se considerara el tiempo de respuesta ofertado por el adjudicatario y que en ningún caso superará las 8 horas para los requerimientos del equipo mínimo requerido para el caso 1 y de 24 horas para los requerimientos del equipo mínimo requerido para el caso 2:

- **Equipo mínimo para el caso 1**: Equipo de reparación de urgencia sin necesidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación.
- **Equipo mínimo para el caso 2**: Equipo de reparación de urgencia con disponibilidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación.

Se aplicarán las penalizaciones que se indican a continuación.

- **Lote 2 – Caso 1:**

Tiempo trascurrido (Tt) por encima del Tiempo de respuesta ofertado (Tr)	Descuento sobre la facturación mensual Total
Tt<=Tr+30min	1.200 euros
Tr+30min< Tt<= Tr+60min	4.000 euros
Tr+60min<T	8.000 euros

- **Lote 2 – Caso 2:**

Tiempo trascurrido (Tt) por encima del Tiempo de respuesta ofertado (Tr)	Descuento sobre la facturación mensual Total
Tt<=Tr+2 horas	800 euros

Tr+2 horas< Tt<= Tr+4 horas	2.000 euros
Tr+4 horas<T	4.000 euros

- **Lote 3: Canalización de surgencias y tratamientos de conservación en Losa de Hormigón de vía en placa.**

  Para efectos de penalización se considerara el tiempo de respuesta ofertado por el adjudicatario y que en ningún caso superará las 8 horas para los requerimientos del equipo mínimo requerido:

  - **Equipo mínimo**: Equipo de reparación de urgencia sin necesidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación.

  Se aplicarán las penalizaciones que se indican a continuación.

Tiempo trascurrido (Tt) por encima del Tiempo de respuesta ofertado (Tr)	Descuento sobre la facturación mensual Total
Tt<=Tr+30min	400 euros
Tr+30min< Tt<= Tr+60min	1.000 euros
Tr+60min<T	2.000 euros

3.6.2. Incumplimiento de disponibilidad comienzo contrato

El Adjudicatario en su oferta realizará una propuesta de tiempo requerido para el comienzo del contrato.

Asimismo el incumplimiento de su oferta en cuanto a disponibilidad para el comienzo del contrato es penalizable en caso de incumplimientos por causas imputables al adjudicatario.

Para efectos de penalización se considerará el tiempo de disponibilidad ofertado por el adjudicatario y que en ningún caso podrá ser superior a los 2 meses.

Se aplicarán las penalizaciones que se indican a continuación.

- **Lote 1 y Lote 3:**

Tiempo trascurrido (T) por encima del Tiempo de disponibilidad inicio del contrato(Td)	Descuento de la facturación
T<=Td+2 semanas	1.000 euros
Td+2 semanas<T<= Td+3 semanas	2.000 euros
Td+3 semanas<T	4.000 euros

- **Lote 2:**

Tiempo trascurrido (T) por encima del Tiempo de disponibilidad inicio del contrato(Td)	Descuento de la facturación
T<=Td+2 semanas	2.000 euros
Td+2 semanas<T<= Td+3 semanas	4.000 euros
Td+3 semanas<T	8.000 euros

3.6.3. Otras penalizaciones por faltas

3.6.3.1. Faltas por Tipo 1

Se considerará falta Tipo 1:

- La no comunicación diaria de los trabajos realizados y de las observaciones más destacadas.
- La falta de coordinación entre las diferentes actividades que puedan originar retrasos parciales de la obra.
- La falta de soluciones y alternativas con rapidez ante imprevistos.
- La no calibración de herramienta y maquinaria que aunque no deriven en peligros para la seguridad en la circulación suponga una merma en la calidad de los trabajos ejecutados.
- La no atención de una llamada para asesoramiento y seguimiento de los trabajos en 24 horas.
- La no disposición ante un requerimiento de reunión y/o planificación en 48 horas.
- Observar restos claros de suciedad tras la finalización de los trabajos.
- Estado indecoroso de la ropa de trabajo.
- El incumplimiento de las tareas mínimas exigibles de acuerdo con el presente Pliego o con la oferta realizada.
- Utilización de maquinaria y herramientas en mal estado de conservación o funcionamiento.
- Omisión del deber de comunicar de inmediato las situaciones de personal.
- Modificación de un servicio sin causa justificada y sin notificación previa.
- Las riñas o peleas entre operarios durante el desempeño del servicio.
- **La reproducción de la aparición de goteras / surgencias en un plazo inferior al plazo de garantía de 1 año.**

3.6.3.2. Faltas Tipo 2

Se estimarán como Faltas Tipo 2:

- La acumulación de 3 apercibimientos por Falta Tipo 1, a juicio de los responsables de Metro Bilbao.
- El no cumplimiento de las calidades técnicas exigidas en los materiales suministrados y en los trabajos ejecutados.

- La no calibración de maquinaria que pueda repercutir en una mala ejecución de actuaciones que deriven en peligros para la seguridad en la circulación.
- El incumplimiento de las normas de seguridad e higiene o de las normas de seguridad de Metro Bilbao.
- El trato incorrecto hacia los empleados o los clientes de Metro Bilbao.
- El incumplimiento, a juicio del Coordinador de Seguridad, de lo estipulado en el Plan de Seguridad o en las normas de Metro Bilbao o instrucciones reflejadas en el libro de órdenes e incidencias.
- El retraso en la reposición de las maquinas herramientas averiadas afectando a la planificación de los trabajos requeridos.
- La no reparación de forma definitiva, y en el plazo de una semana, una avería solucionada de forma provisional, salvo por causa justificada, no entendiéndose como tal, las debidas a una falta de previsión en el acopio de repuestos habituales.
- La realización de labores que puedan obstaculizar o impedirle normal uso de un equipo.
- La no disponibilidad de los equipos solicitados por Metro Bilbao según sus necesidades. (La paralización de maquinaria y/o equipos requeridos por Metro Bilbao que suponga falta se contabilizarán de forma diaria).
- Las averías que se produzcan en la máquina y/o retrasos en los rendimientos de la máquina por causas imputables a la empresa Adjudicataria. No se abonarán las horas que no se trabaje y asimismo contabilizará como penalización.
- Averías que se deriven de trabajos y que puedan suponer afección al servicio ferroviario de viajeros se consideran graves pudiendo Metro Bilbao reservarse el derecho de denunciar el Contrato.
- La no atención de una llamada ante una incidencia dentro de los tiempos estipulados.
- La no resolución, al menos provisionalmente, de las averías dentro de los tiempos estipulados.
- No reparar de forma definitiva, y en el plazo de una semana, una avería solucionado de forma provisional, salvo por causa justificada, no entendiéndose como tal, las debidas a una falta de previsión en el acopio de repuestos habituales.
- La aportación al contrato de personal sin la debida acreditación académica.
- La dedicación horaria menor de la concertada de manera continuada.
- La no realización de una actividad programada.
- La simulación de realización de una actividad.
- La negligencia en la aplicación de medidas correctoras de situaciones irregulares.
- La ejecución incorrecta, incompleta e inadecuada de las operaciones de mantenimiento descritas en el plan de mantenimiento. (la falta se contabilizará tras un análisis del alcance y las circunstancias que hayan concurrido).
- El falseamiento de la documentación relacionada con elementos de la empresa.

- La desobediencia inexcusable a las órdenes que desde Metro Bilbao se dé por escrito para corregir deficiencias concretamente señaladas por éste.
- Falta de los elementos de seguridad necesarios para la prestación de cada servicio.
- **El no proceder a la no reparación, sin sobrecoste adicional, de reparaciones realizadas que se reproduzcan dentro del plazo de garantía de 1 año.**

3.6.3.3. Penalizaciones por Faltas Tipo 2

La acreditación documentada de las faltas Tipo 2 citadas darán lugar a:

- Una Falta Tipo 2 será causa de apercibimiento y llevará aparejada la deducción de 4.000 euros del importe de la facturación.
- Dos Faltas Tipo 2 en el mismo mes llevarán aparejada la deducción de 8.000 euros del importe de la facturación.
- La acumulación de tres Faltas Tipo 2 en el mismo año de contrato capacitarán a Metro Bilbao para proceder unilateralmente a la rescisión del contrato, con pérdida de la Fianza.

La adjudicataria podrá recurrir en el plazo de 7 días, siendo de su cuenta la aportación de las pruebas que estime oportunas. Si estas no fueren satisfactorias prevalecerá la opinión de Metro Bilbao S.A.

Por otro lado, en caso de que existan fallos sistemáticos como resultado de una mala ejecución de las actuaciones efectuadas por el Adjudicatario, dando lugar a que los técnicos de Metro Bilbao deban subsanarlas, se repercutirá en el Adjudicatario los costes netos de material y mano de obra que estas intervenciones originen.

4. Presentación de ofertas

El licitante deberá presentar la documentación de las ofertas en:

https://apps.euskadi.eus/appcont/lizitazioa

En caso de problemas técnicos para cargar las ofertas solicitar ayuda en el tlf.: 945016298.

Entendiendo que las Empresas Ofertantes deben conocer las instalaciones en las que se ejecutarán los trabajos del servicio de mantenimiento, durante el período de preparación de las ofertas podrá concertarse una cita con el Ibon Loizaga y/o con José Ángel Izquierdo (Unidad de Instalaciones: Jefatura de Mantenimiento / Ingeniería, tfno.: 94 425 40 00).

El desconocimiento de las circunstancias constatables en las mismas no podrá ser argumentada como base para ninguna modificación de las ofertas o del correspondiente contrato en caso de adjudicación.

La propuesta deberá cumplimentarse de acuerdo a las especificaciones del presente pliego y del Pliego de Cláusulas Administrativas para Obras 20-LG-DC-018.

4.1. Documentación evaluable mediante juicio de valor – (oferta técnica)

La **oferta técnica** deberá incluir, como mínimo, los siguientes puntos:

4.1.1. Criterio 1: Memoria Técnica.

4.1.1.1. Metodología de trabajo

- **Metodología de trabajo** propuesta de las diversas tipologías de trabajo, propuesta de planificación de trabajos más significativos y plan de aseguramiento de la calidad.

  Se valoran los siguientes detalles técnicos:

  - El grado de detalle y características técnicas del procedimiento de ejecución del mantenimiento, de los materiales a emplear y de los medios auxiliares necesarios para el mismo que mejor se ajusten al horario disponible de trabajo y a los medios que la infraestructura permita utilizar. Se valora la **definición y concreción de los procedimientos** para la ejecución de los trabajos, su coherencia, el conocimiento de la prestación de las actividades objeto de la licitación. Del mismo modo se valora la definición y concreción de medios auxiliares a emplear en los trabajos, con aplicación práctica a la tipología de la infraestructura de Metro Bilbao y las particularidades de la explotación aceptándose ejemplos.
  - El **conocimiento que se demuestre de las instalaciones a mantener** con la misma tipología que las disponibles en Metro Bilbao.
  - **Propuesta de planificación de trabajos más significativos** valorándose las planificaciones y cronogramas que mejor se ajusten al horario disponible de trabajo y a los medios que la infraestructura y el entorno permita utilizar.
  - **Plan de aseguramiento de calidad** para las unidades principales de la obra. Se presentará un plan de aseguramiento de la calidad específico para las unidades de la presente licitación y se definirán puntos de inspección y de control específicos que garanticen el cumplimiento con calidad. Se valora el grado de adaptación del plan a las actividades propias del presente pliego y el grado de calidad que se asegura en los diferentes procesos.
  - **Estudio de análisis de riesgos a la seguridad en la circulación**. Se valora la presentación de un análisis de riesgos a la seguridad en la circulación de las tareas de mantenimiento de infraestructuras de vía dentro del ciclo de vida de la instalación.

4.1.1.2. Medios Humanos

- **Medios humanos sobre el mínimo requerido** aportados a esta obra de mantenimiento: Se valoran los siguientes aspectos:
  - **Capacitación del personal**. Se valorará del personal asignado a este contrato su formación técnica especializada, su experiencia en trabajos similares en administraciones ferroviarias, y más concretamente en el ámbito de administraciones metropolitanas y su formación en materia de Seguridad del personal.
  - **Estructura organizativa** propuesta para el presente contrato (organigrama) valorándose en base a la especialización de los equipos en este tipo de mantenimiento y presentados en la oferta. Se deberá incluir como mínimo 1 Jefe de Producción o Jefe de Obra y, 1 responsable de control de calidad/seguridad y salud.
  - **Disponibilidad de Equipos de Trabajo especializados en reparación de Túneles.** Mínimo: 1 Brigada que estará compuesta de un Oficial especialista y un peón especialista con más de 5 años de experiencia en trabajos similares.
  - **Capacitación y experiencia de los trabajadores** puestos a disposición del contrato y que estén autorizados **para conducción de maquinaria de vía con grúas, cestas y plataformas elevadoras**. (Mínimo 2 Personas). Se valora la presentación de un mayor número de personal cualificado adscritos al contrato hasta un máximo de 2 Personas.
  - **Disponibilidad de varios Encargados/Pilotos de Seguridad Homologados para Metro Bilbao** (Mínimo 1 Persona). Se valora la presentación de un mayor número de Encargados/Pilotos de Seguridad Homologado adscritos al contrato hasta un máximo de 2 Personas.
  - **Disponibilidad de Maquinistas o Trabajadores autorizados para conducción de maquinaria en Metro Bilbao** sin necesidad de acompañamiento por parte de personal de Metro Bilbao. (Mínimo 1 Persona). Se valora la presentación de un mayor número de Maquinistas Homologados adscritos al contrato hasta un máximo de 2 Personas.

4.1.1.3. Medios Técnicos y Materiales

- **Medios técnicos y Materiales** sobre el mínimo requerido entre los que se definirán los materiales, la maquinaria y los medios específicos para la ejecución de la obra, maquinaria, equipos para trabajos, etc.

  Se describirán detalles de los materiales así como de la maquinaria a emplear en los trabajos que deberá estar autorizada a circular por Metro Bilbao, en cumplimiento de la normativa vigente antes el inicio de los trabajos, de cara a poder comenzar los trabajos de manera inmediata.

  Se consideran los siguientes aspectos valorables:

- Materiales disponibles para los trabajos definidos en la obra. Se deberán presentar fichas de detalle y característica de los materiales aptos para la ejecución de trabajos de mantenimiento detallando las ventajas que presentan dichos materiales así como la vida útil que garantizan. Con relación a los materiales ofertados se adjuntará en este apartado los requisitos marcados en el cuadro 3 del Anexo 1. Se valorará el nivel de detalle de definición, las ventajas técnicas de los materiales así como la previsión de consumo previstas por reparaciones.

  Características técnicas y grado de detalle de la maquinaria/herramienta presentada para la realización de los trabajos de la obra. Se valoran los siguientes aspectos:

  - La propuesta del parque de maquinaria/herramienta específica para el presente pliego, valorándose el dimensionamiento del parque, la modernidad del mismo, la versatilidad y características de maquinaria tipo Dresina con castillete, plataforma elevadora bivial,... con compromiso de disponibilidad para el presente contrato adjuntándose fichas características y planes de mantenimiento.
  - Disponibilidad de Maquinaria con Autorizaciones de circulación previas en explotación de Metro Bilbao (autorizaciones / ITV-s aptas para circulación en Líneas de Metro Bilbao – acorde a normativa SG-13-NR-040).
  - La disponibilidad de servicios adicionales de mantenimiento de esta maquinaria/herramienta.

4.2. Documentación valorable mediante la aplicación de fórmula

La documentación valorable mediante la aplicación de fórmula deberá incluir

- La oferta económica.
- Mejora en los tiempos de respuesta para averías urgentes.
- Disponibilidad comienzo contrato.

4.2.1. Oferta económica

La **oferta económica** deberá incluir los siguientes apartados:

- Datos principales de la Empresa ofertante.
- Proposición Económica (**Anexo 1**).
- Presupuesto según mediciones (**Anexo 1**).

Se considerará INEXCUSABLE la entrega de la oferta detallada de la forma especificada.

El ofertante presentará la proposición económica en virtud de la cual se compromete a realizar las unidades de obra propuestas en las condiciones previstas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Se ofertará de acuerdo con las partidas indicadas en el Cuadro de Precios que se adjunta como **Anexo 1**.

En el presupuesto según mediciones de los cuadros de precios se adjunta una medición estimada de las unidades de cara a la comparativa de las ofertas económicas. La medición real se irá conformando según las necesidades que surjan en el mantenimiento y acorde a las prioridades de actuación que marque la Jefatura de Mantenimiento.

El período de tiempo que corresponde a la oferta es de un año a partir de la fecha de la firma del contrato.

El ofertante especificará el precio de cada unidad de Obra en dicho Cuadro de Precios, los cuales serán válidos para todo el primer año de contrato.

Los precios ofertados se darán con todos los impuestos incluidos a excepción del I.V.A. se facturará aparte. Los precios serán válidos, tanto para la **jornada laboral normal** como para la **extraordinaria,** contemplando **nocturnidad** y/o **festividad, dietas** y cualquier otro concepto relacionado con la mano de obra que el Adjudicatario pudiera facturar a Metro Bilbao.

En el precio de la Unidad de Obra estarán incluidos todos los conceptos (nocturnidad, transporte, trabajos en intervalos, costos de pilotos, etc.), incluso los Gastos Generales y el Beneficio Industrial, y por lo tanto tendrá el carácter de inamovible.

Los precios deben incluir la parte proporcional de los medios de protección de seguridad individual y colectiva necesarios para el desarrollo de los trabajos de la obra. Y en definitiva está incluido el coste de las unidades de Seguridad y Salud precisas para la ejecución de los trabajos. Asimismo en los precios irá repercutido el personal Administrativo, Personal de control de calidad y Personal de seguridad y salud necesario para la correcta y completa ejecución de las unidades de obra y de las necesidades de mantenimiento definidas en el presente pliego.

El costo de cualquier actuación complementaria motivada por relaciones con terceros y/o propiedades lindantes se considerará incluido en los precios de la oferta.

Las unidades de obra que no figuren en el cuadro de precios serán objeto de un precio contradictorio que deberá fijarse de forma previa a su ejecución.

El Adjudicatario estará obligado a la prestación de los servicios extraordinarios solicitados en el ámbito de las unidades de obra incluidas en el presente pliego, los cuales, serán demandados por Metro Bilbao con la antelación que se acuerde entre ambas partes.

4.2.2. Mejora en los tiempos de respuesta para averías urgentes

4.2.2.1. Lote 1 y Lote 2:

De cara a incidencias / averías urgentes por la manta impermeabilizante o por goteras que puedan afectar al servicio y o caída de la manta impermeabilizante con carácter urgente se requieren unos tiempos de respuesta óptimos:

- **Caso 1:** Equipo de reparación de urgencia sin necesidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación:

  Para disponibilidad de personal de brigada de reparación urgente (al menos 1 responsable, 1 Oficial y 1 peón especializados en los trabajos de reparación con furgoneta, herramienta básica y productos para la reparación…). La maquinaria de vía sería proporcionada para este caso por parte de Metro Bilbao.

  - El tiempo de respuesta máximo admitido es de 8 horas en el lugar de incidente con los medios disponibles y preparados a partir del aviso telefónico.

- **Caso 2:** Equipo de reparación de urgencia con disponibilidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación:

  Para disponibilidad de personal de brigada de reparación urgente (al menos 1 responsable, 1 Oficial y 1 peón especializados en los trabajos de reparación con furgoneta, herramienta básica y productos para la reparación así como la disponibilidad de equipo y vehículo de vía adecuado para trabajos de reparación en el túnel…).

  - El tiempo de respuesta máximo admitido es de 24 horas en el lugar de incidente con los medios disponibles y preparados a partir del aviso telefónico.

Los tiempos deben ir firmados por la empresa ofertante.

Cabe destacar que estos criterios para todos los Lotes se consideran penalizables y que se deben aportar las justificaciones a dichos tiempos.

Véase apartado de penalizaciones.

4.2.2.2. Lote 3:

De cara a incidencias / averías urgentes por surgencias que puedan afectar al servicio con carácter urgente se requieren unos tiempos de respuesta óptimos:

- **Caso 1:** Equipo de reparación de urgencia de surgencias:

  Para disponibilidad de personal de brigada de reparación urgente (al menos 1 responsable, 1 Oficial y 1 peón especializados en los trabajos de reparación con furgoneta, herramienta básica y productos para la reparación…).

- El tiempo de respuesta máximo admitido es de 8 horas en el lugar de incidente con los medios disponibles y preparados a partir del aviso telefónico.

Los tiempos deben ir firmados por la empresa ofertante.

Cabe destacar que estos criterios para todos los Lotes se consideran penalizables y que se deben aportar las justificaciones a dichos tiempos.

Véase apartado de penalizaciones.

4.2.3. Disponibilidad comienzo contrato

En base a los requerimientos de medios técnicos y humanos exigibles se valora el plazo de adecuación a los requerimientos de pliego para el comienzo del contrato. Este plazo debe justificarse en base a la disponibilidad de los diferentes recursos técnicos y materiales requeridos en el presente pliego. Se requiere como mínimo la disponibilidad y preparación de los equipos en un plazo no superior a 2 meses desde la comunicación de la adjudicación del presente contrato.

5. Resolución

Metro Bilbao, S.A. adjudicará en base a la mejor oferta económica y técnica, según los criterios indicados en el cuadro de características, y condicionando la adjudicación a que la empresa suscriba y formalice la documentación contractual que redacte Metro Bilbao al efecto.

Una vez resuelta la adjudicación, se notificará el resultado de la misma a todas las empresas que hayan participado en el proceso.

6. Anexos

6.1. Anexo 1: Modelo de propuesta económica y Cuadro de Precios

6.1.1. Anexo 1. Apéndice 1: Modelo de Propuesta Económica:

D./Dña…….. con DNI……..en nombre ……..con domicilio a efectos de notificaciones en……., y CIF…….

DECLARO:

I.- Que he quedado enterado del procedimiento para la adjudicación del contrato que tiene por objeto la Obra **"Canalización de goteras, retirada/adecuación de la manta impermeabilizante, tratamiento de surgencias y de la losa de hormigón de vía en los Túneles del Tramo Común Línea 1 y Línea 2 de Metro Bilbao"**

- **Lote 1: Retirada y adecuación de la manta impermeabilizante existente.**
- **Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túnel de trayecto.**
- **Lote 3: Canalización de surgencias y tratamientos de conservación en Losa de Hormigón de vía en placa.**

II.- Que igualmente conozco el Pliego de Prescripciones Técnicas, el Pliego de Cláusulas Administrativas y demás documentación que debe regir el presente contrato, que expresamente asumo y acato en su totalidad, sin salvedad alguna.

III.- Que la Empresa a la que represento cumple con todos los requisitos y obligaciones exigidos por la normativa vigente para su apertura, instalación y funcionamiento, y que en la elaboración de la oferta se han tenido en cuenta todas las obligaciones derivadas de las disposiciones vigentes en materia de protección de empleo, condiciones de trabajo y prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

IV.- Que en relación con la prestación de la presente oferta, propongo la realización de los trabajos según las tablas adjuntas en la presente proposición.

Dichos importes incluyen todos los tributos, tasas, cánones de cualquier índole que sean de aplicación así como cualquier otro gasto que se derive de la prestación, o que se origine por el adjudicatario como consecuencia del cumplimiento de las obligaciones contempladas en el presente pliego, **A EXCEPCION DEL IVA**, que no será incluido.

En ……., a …… de…….. de ……..

Fdo:

D.N.I.:

TABLA DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

El precio incluirá todos los conceptos e impuestos aplicables, a excepción del I.V.A., que se facturará aparte.

- **Lote 1: Retirada y adecuación de la manta impermeabilizante existente.**

	Presupuesto ofertado Importe total € (sin IVA)
Cuadro de Precios	

- **Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túnel de trayecto.**

	Presupuesto ofertado Importe total € (sin IVA)
Cuadro de Precios A	
Cuadro de Precios B	

- **Lote 3: Canalización de surgencias y tratamientos de conservación en Losa de Hormigón de vía en placa.**

	Presupuesto ofertado Importe total € (sin IVA)
Cuadro de Precios A	

En ……., a …… de…… de ……

Fdo:

D.N.I.:

TIEMPO DE RESPUESTA ANTE AVERÍAS URGENTES:

- **Lote 1: Retirada y adecuación de la manta impermeabilizante existente.**

  - ✓ **Caso 1:** Equipo de reparación de urgencia sin maquinaria vía.

  - ✓ **Caso 2:** Equipo de reparación de urgencia con maquinaria vía.

- **Lote 2: Canalización de goteras y reparación de fisuras en túnel de trayecto.**

  - **Caso 1:** Equipo de reparación de urgencia sin necesidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación.

  - **Caso 2:** Equipo de reparación de urgencia con disponibilidad de Dresina y/o Vehículo Bivial para acceso a la reparación.

- **Lote 3: Canalización de surgencias y tratamientos de conservación en Losa de Hormigón de vía en placa.**

En ……., a …… de…… de ……

Fdo:

D.N.I.:

Nota Importante: Se debe prestar especial atención en **NO incluir esta información** en la oferta técnica (valorable por juicio de valor), ya que en caso de hacerse así **la oferta quedaría invalidada**.

PLAZO DE DISPONIBILIDAD PARA EL INICIO DEL CONTRATO:	
Plazo Disponibilidad Lote 1	
Plazo Disponibilidad Lote 2	
Plazo Disponibilidad Lote 3	

En ……., a …… de…… de ……

Fdo:

D.N.I.:

Nota Importante: Se debe prestar especial atención en **NO incluir esta información** en la oferta técnica (valorable por juicio de valor), ya que en caso de hacerse así **la oferta quedaría invalidada**

6.1.2. Anexo 1. Apéndice 2: Cuadros de Precios

La relación medición – presupuesto que se presenta en los cuadros es orientativa de cara a permitir la comparativa de las ofertas económicas que se presenten. Las mediciones adjuntas no son contractuales.

En todas las unidades de obra definidas en este cuadro de precios y por tanto de cara a su ejecución, medición y abono **se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones generales**:

- ✓ Las unidades de obra se realizarán en horario nocturno y/o fin de semana, con la presencia de piloto de seguridad para el cumplimiento de la normativa interna.
- ✓ A efectos de rendimientos de los trabajos se considera como horario efectivo de trabajo de 00:30 a 4:00 horas, siendo el resto del tiempo el necesario para desplazamiento de maquinaria y preparación de maquinaria para posicionamiento en obra así como los correspondientes trabajos de señalización y aseguramiento del corte de catenaria. En ese tiempo se deben efectuar los trabajos de forma completa y correcta de cara a garantizar con seguridad las circulaciones. Los trabajos tienen que ser supervisados por técnicos asignados por la dirección de obra quienes están autorizados a interrumpir y dirigir los trabajos en base al desarrollo de los mismos.
- ✓ En los precios unitarios se deben tener en consideración posibles afecciones en los rendimientos de los trabajos por las necesidades de compatibilidad con otros trabajos de mantenimiento y del servicio de trenes que suponen que la jornada efectiva sea inferior a la anteriormente indicada no siendo de abono.
- ✓ Las unidades de obra se miden y abonan de acuerdo con la relación de precios y comprenden salvo indicación contraria, todo lo necesario para la terminación total de la unidad, estando incluidos los materiales especificados incluso sus transportes y manipulaciones. Cuando no aparezca en el precio todas o alguna partida, se sobreentiende que los gastos que ocasionen los medios u otras manipulaciones se haya incluido en los precios de las unidades de obra del Contrato.
- ✓ En lo que afecta a todos los materiales suministrados por Metro Bilbao, están incluidos dentro de los precios, transporte dentro y fuera de la obra, manipulaciones necesarias para la ubicación de los materiales en su lugar definitivo, caso de que no estén definidos en el precio ni en cargas y descargas, así como el transporte, carga, descarga de materiales: detritus de balasto, excavación, demolición, etc. Hasta las escombreras, siendo por cuenta de la contrata la gestión de estos residuos a través de un Gestor autorizado, cánones, impuestos, etc.
- ✓ No se aplican aumentos de ningún tipo por trabajo nocturno, festivos o variación de intervalos de trabajo, salvo los casos contemplados en el Presupuesto.
- ✓ Los trabajos a realizar de forma diaria, se tienen que efectuar dé modo que una vez finalizados, no se vean afectadas las circulaciones.
- ✓ El Adjudicatario está obligado a aportar a la obra el equipo, maquinaría, útiles, etc., necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra. La maquinaría debe estar homologada por Metro Bilbao y cumplir los requisitos legales en cuanto a Seguridad y Salud y Medioambiente.

- ✓ La Dirección de Obra se encuentra facultada para exigir la aportación de mano de obra, maquinaria y medios necesarios, con el fin de alcanzar el ritmo previsto en la realización de los trabajos, también se encuentra facultada para rechazar al personal no adecuado por no estar homologado caso necesario, y la maquinaría que no cumpla las condiciones señaladas, tales como, en mal estado, sin tara el par de apriete, sopletes en cortes de carril y en general cualquier herramienta o útil que atente contra el acabado correcto de la unidad.
- ✓ En los precios unitarios elementales se deben considerar los siguientes criterios:
  - Obras de mantenimiento en condiciones de mantener el servicio ferroviario.
  - Condiciones de Accesibilidad a la obra limitadas por acceso de maquinaria.
  - Climatología: Se realizan en túnel en la mayor parte de los actividades.
  - Horarios de trabajo: Condicionados a intervalos y a las necesidades de circulación tanto del tren de viajeros como de mantenimiento.
  - Condicionantes Técnicos:
    - Presencia de Piloto Homologado/Encargado de Seguridad de Metro Bilbao para los trabajos a realizar.
    - Presencia de recurso Preventivo.
    - Presencia de Personal autorizado/cualificado ante el riesgo eléctrico según proceda.
- ✓ En los precios queda repercutida la parte proporcional correspondiente al Control de Calidad a garantizar según marcado en el Pliego de Prescripciones Técnicas.
- ✓ La realización de los distintos trabajos definidos en el proyecto puede requerir, para su correcta terminación, medios o actividades auxiliares que se entienden siempre comprendidos en el alcance de cada una de las partidas. Asimismo dichos trabajos deben cumplir la legislación y normativa vigente tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista de seguridad y salud, calidad y medioambiente.
- ✓ Los posibles escombros o residuos producidos deben ser asimismo retirados por el adjudicatario de los trabajos y presentar a MB los certificados acreditativos y documentos de control y seguimiento de residuos según R.D. 833/88, R.D. 952/97 y los que fueren de aplicación durante la vigencia el contrato.
- ✓ Las instalaciones deben ser mantenidas en buen estado de limpieza durante la ejecución de la obra, lo que puede exigir una actividad de limpieza suplementaria. La Dirección de Obra y/o Metro Bilbao puede requerir a la empresa constructora que se haga cargo de dicha limpieza, como una actividad auxiliar si, a juicio de la Dirección de Obra, la suciedad originada por los trabajos excede los medios habitualmente asignados por la contrata de limpieza.
- ✓ Durante el trabajo se tendrá el suficiente cuidado para no dañar las instalaciones de seguridad tales como cableados que van en mangueras, canalizaciones de fibra, cables de lazos Z, ataques de vía, instalaciones y equipos de catenaria, etc.

- ✓ El Adjudicatario debe adoptar las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos encomendados quede asegurada la protección de terceros, siendo de su total responsabilidad las indemnizaciones por los daños y perjuicios que puedan ocasionarse como consecuencia de aquellos si, a tenor de las disposiciones vigentes, incurriese en culpabilidad.
- ✓ Con relación a los accesos a los diferentes puntos de la obra son los disponibles por Metro Bilbao, siendo responsabilidad del Contratista la consecución de nuevos accesos que puedan optimizar los trabajos de mantenimiento a realizar. Metro Bilbao dispone en la actualidad de las Áreas Técnicas de Ariz y Sopela, siendo ésta última la base donde se ubican los equipos de mantenimiento de vía propios.

6.1.2.1. Anexo 1. Apéndice 2-1: Cuadros de Precios Lote 1

6.1.2.1.1. Lote 1 - Cuadro de Precios

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
01-01.01	Hr	Asesoramiento Técnico Especializado para la propuesta de las metodologías más adecuadas, el asesoramiento del personal técnico de reparaciones y verificaciones y certificaciones de control de calidad de los trabajos	35		
01-01.02	PA	Partida alzada sin posibilidad de baja - Unidad completa de materiales empleados adecuación manta imperlex. Esta unidad de obra se deberá justificar por las mediciones de materiales empleados de forma convencional.	1	1.500,00 €	1.500,00 €
01-01.03	Ud	Jornada nocturna de equipo especialista para retirada de manta y reposición de la misma formado por 1 encargado y 2 peones especialistas. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. No se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial (corre a cargo de Metro Bilbao). No incluye Piloto Homologado y no incluye Maquinista Homologado proporcionado por Metro Bilbao. El material se proporcionará por Metro Bilbao	10		

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
01-01.04	Ud	Jornada nocturna de equipo especialista para retirada de manta y reposición de la misma formado por 1 encargado y 2 peones especialistas. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. No se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial (corre a cargo de Metro Bilbao). Incluye Piloto Homologado y no incluye Maquinista Homologado proporcionado por Metro Bilbao. El material se proporcionará por Metro Bilbao	15		
01-01.05	Ud	Jornada nocturna de equipo especialista para retirada de manta y reposición de la misma formado por 1 encargado y 2 peones especialistas. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. Se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial. Incluye Piloto Homologado así como Maquinista Homologado. El material se proporcionará por Metro Bilbao	5		
				Total Lote 1	

Presupuesto máximo de licitación Cuadro Precios Lote 1: 40.000 euros.

6.1.2.2. Anexo 1. Apéndice 2-2: Cuadros de Precios Lote 2

6.1.2.2.1. Lote 2 - Cuadro de Precios A.

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
02-01.01	Hr	Asesoramiento Técnico Especializado para la propuesta de las metodologías más adecuadas, el asesoramiento del personal técnico de reparaciones y verificaciones y certificaciones de control de calidad de los trabajos	80		
02-01.02	Jornada nocturna	Jornada nocturna de equipo especialista de tratamiento de Goteras formado por 1 encargado y 3 peones especialistas. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. No se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel (corre a cargo de Metro Bilbao). Incluye Piloto Homologado/Encargado Seguridad y no incluye maquinista homologado.	5		
02-01.03	Jornada nocturna	Jornada nocturna de equipo especialista de tratamiento de Goteras formado por 1 encargado y 2 peones especialistas. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. No se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel (corre a cargo de Metro Bilbao). Incluye Piloto Homologado/Encargado Seguridad y no incluye maquinista homologado.	10		

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
02-01.04	Jornada nocturna	Jornada nocturna de equipo especialista de tratamiento de Goteras formado por 1 encargado y 3 peones especialistas. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. Incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel. Incluye Piloto Homologado y Maquinista Homologado.	7		
02-01.05	Jornada nocturna	Jornada nocturna de equipo especialista de tratamiento de Goteras formado por 1 encargado y 2 peones especialistas. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. Incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel. Incluye Piloto Homologado y Maquinista Homologado.	5		
02-01.06	PA	Partida alzada sin posibilidad de baja - Unidad completa de materiales empleados para la canalización de goteras de nivel constante a lo largo de toda una junta en el túnel. Esta unidad de obra se deberá justificar por las mediciones de materiales empleados de forma convencional para el tratamiento de inyección y sellado ofertado	1	6.240,00 €	6.240,00 €
				Total Lote 2 – Cuadro A	

Presupuesto máximo de licitación Cuadro Precios Lote 2 – Cuadro A: 55.000 euros.

6.1.2.2.2. Lote 2 - Cuadro de Precios B.

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
02-02.01	m2	Limpieza de agua a presión. Limpieza con Karcher 350ba, con el fin de realizar limpieza profunda de toda la superficie, incluso eliminación de material suelto y óxido, necesaria para posteriores tratamientos, en horario nocturno y reducido. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. No se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel. Incluye Piloto Homologado y no incluye maquinista homologado.	85		
02-02.02	Ud	Reparación de Puntos de entrada de Agua. Obturación de punto entrada de agua: saneado mediante repicado de zona y sellado con mortero especial de obturación, según memoria adjunta, en horario nocturno y reducido. Incluye suministro de materiales necesarios. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. No se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel. Incluye Piloto Homologado y no incluye maquinista homologado.	3		

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
02-02.03	m2	Aplicación por aspersión de tratamiento de canalización de goteras en túnel, sobre muros de hormigón o tratamiento de inyección/sellado aprobado por la Dirección de Obra. Incluye suministro de materiales necesarios. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. No se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel. Incluye Piloto Homologado y no incluye maquinista homologado.	85		
02-02.04	m2	Limpieza de agua a presión. Limpieza con Karcher 350ba, con el fin de realizar limpieza profunda de toda la superficie, incluso eliminación de material suelto y óxido, necesaria para posteriores tratamientos, en horario nocturno y reducido. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. Incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel. Incluye Piloto Homologado y maquinista homologado.	85		

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
02-02.05	Ud	Reparación de Puntos de entrada de Agua. Obturación de punto entrada de agua: saneado mediante repicado de zona y sellado con mortero especial de obturación, según memoria adjunta, en horario nocturno y reducido. Incluye suministro de materiales necesarios. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. Incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel. Incluye Piloto Homologado y maquinista homologado.	3		
02-02.06	m2	Aplicación por aspersión de tratamiento de canalización de goteras en túnel, sobre muros de hormigón o tratamiento de inyección/sellado aprobado por la Dirección de Obra. Incluye suministro de materiales necesarios. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. Incluye Dresina con castillete o vehículo bivial con medios de elevación adecuado y autorizado para ejecutar los trabajos en túnel. Incluye Piloto Homologado y maquinista homologado.	85		
02-02.07	LITRO	Material Especializado para la reparación. CONTROL INNERSEAL o material similar	15		
02-02.08	LITRO	Material Especializado para la reparación. CONTROL INNERSEAL PLUS o material similar	15		
02-02.09	KG	Material Especializado para la reparación. Mortero de cemento con adición de aditivo hidrorreactivo	20		
02-02.10	KG	Material Especializado para la reparación. mortero hidrorreactivo	50		
02-02.11	KG	Material Especializado para la reparación. mortero de obturación.	85		

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
02-02.12	PA	Partida alzada sin posibilidad de baja - Unidad completa de materiales empleados para la canalización de goteras de nivel constante a lo largo de toda una junta en el túnel. Esta unidad de obra se deberá justificar por las mediciones de materiales empleados de forma convencional para el tratamiento de inyección y sellado ofertado	1	2.500,00 €	2.500,00 €
				Total Lote 2 – Cuadro B	

Presupuesto máximo de licitación Cuadro Precios Lote 2 – Cuadro B: 35.000 euros.

6.1.2.3. Anexo 1. Apéndice 2-3: Cuadros de Precios Lote 3

6.1.2.3.1. Lote 3 - Cuadro de Precios.

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
03-01.01	Hr	Asesoramiento Técnico Especializado para la propuesta de las metodologías más adecuadas, el asesoramiento del personal técnico de reparaciones y verificaciones y certificaciones de control de calidad de los trabajos	8		
03-01.02	PA	Partida alzada sin posibilidad de baja - Unidad completa de materiales empleados para reparación surgencias. Esta unidad de obra se deberá justificar por las mediciones de materiales empleados de forma convencional.	1	1.000,00 €	
03-01.03	Ud	Jornada nocturna de tratamiento de surgencias formado por 1 encargado y 2 peones especialistas. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. No se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial (corre a cargo de Metro Bilbao). No incluye Piloto Homologado y no incluye Maquinista Homologado proporcionado por Metro Bilbao. El material se proporcionará por Metro Bilbao	15		
03-01.04	Ud	Jornada nocturna de tratamiento de surgencias formado por 1 encargado y 2 peones especialistas. Incluye parte proporcional de medios necesarios para la realización completa de los trabajos acorde a las condiciones de ejecución de los trabajos definidas en el presente pliego. No se incluye Dresina con castillete o vehículo bivial (corre a cargo de Metro Bilbao). Incluye Piloto Homologado y no incluye Maquinista Homologado proporcionado por Metro Bilbao. El material se proporcionará por Metro Bilbao	9		

Código Unidad de Obra	Ud. De Medida	Descripción de la Unidad de Obra de Mantenimiento	Medición Estimada	Precio unitario	Presupuesto
03-01.05	Ud	Tratamiento específico de plataforma ferroviaria con presencia de surgencias mediante procedimiento especializado. Se incluye los medios humanos, maquinaria y materiales necesarios para el tratamiento e surgencias puntuales y tratamiento final de plataforma en una superficie comprendida entre 4 traviesas, en una vía (dimensiones aproximadas 3,5 x 3,5 m.). Incluye todos los medios materiales y técnicos necesarios proporcionados por el Adjudicatario en cumplimiento con la normativa de trabajos en vía de metro Bilbao	5		
				Total Lote 3	

Presupuesto máximo de licitación Cuadro Precios Lote 3: 30.000 euros.

6.2. Anexo 2: Dimensionamiento de instalaciones de Metro Bilbao.

6.2.1. Anexo 2 – Apéndice 1: Línea y Trazado

El trazado de la red de metro se subdivide de los siguientes tramos:

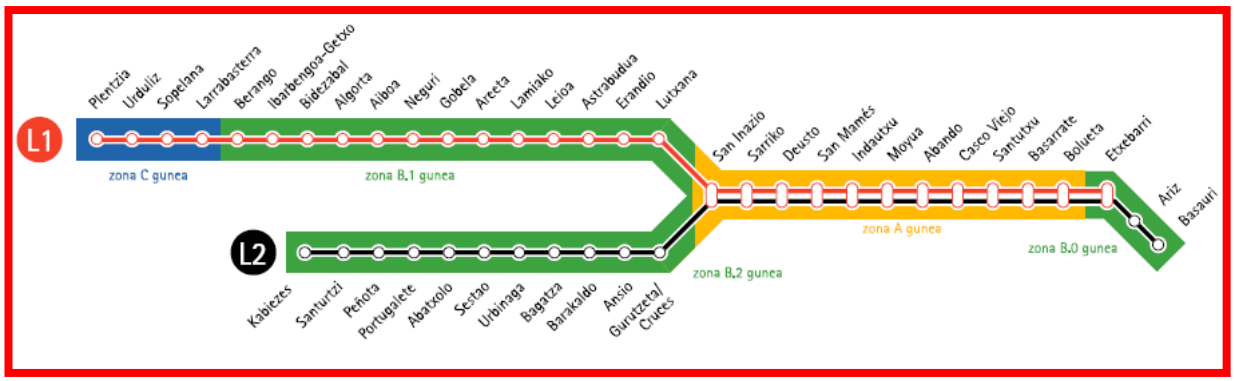
- Tramo común – Etxebarri-San Inazio.
- Línea 1 – San Inazio-Plentzia.
- Línea 2 – Basauri-Etxebarri y San Inazio-Kabiezes.

El área metropolitana de Bilbao se ha desarrollado de forma lineal, teniendo como extremo superior la estación de San Inazio. Un gran cuerpo central constituido por el municipio bilbaíno y dos largas extremidades que discurren por ambas márgenes de la ría.

De este modo, el trazado definitivo del metro toma la representación gráfica de una "Y" que, siendo Basauri el extremo inferior, se desplaza a través de Etxebarri, Bolueta, Santutxu, Casco Viejo, Abando, Indautxu, San Mames, Deusto, Sarriko y San Inazio, con un total de 10.5 kilómetros. Aquí se produce la división de los brazos de la "Y".

El brazo derecho discurre por el mismo trazado del anterior ferrocarril de la margen derecha, hasta su finalización en Plentzia.

El brazo izquierdo recorre las localidades de la margen izquierda pasando, en trayecto subterráneo, por el centro de los principales núcleos de población.



El número total de estaciones:

- Total estaciones: 42.
- Nº est. superficie: 17.
- Nº est. soterradas: 25.
- Mayor longitud interestación: 3.472 m
- Distancia media inter estación: 1.091 m



Los números más significativos que caracterizan la longitud de las Líneas de Metro Bilbao son:

- Longitud de vía: 41,708 kilómetros de vía doble y 3,396 Km de vía única.
- Velocidad máxima comercial: 80 km/h.
- Ancho de vía: 1000 mm.
- El ancho de vía es ancho métrico a lo largo de toda la Línea con sobreanchos y peraltes a lo largo de la traza. El sobreancho máximo es 1020 mm y el peralte 120 mm.
- Declín o inclinación del camino de rodadura:1:20.

Sobre la traza de Metro Bilbao cabe señalar los siguientes puntos extremos de la traza en planta y alzado

- Pendiente máxima. Soterrado: 60 ‰ (Bagatza-Urbinaga)
  Superficie: 35 ‰ (Soterramiento Erandio, Areeta, Algorta y Maidagan)
- Radio mínimo. Soterrado: 120'5 m. (Areeta-Gobela)
  Superficie: 108 m. (Urduliz-Plentzia)

Línea 2	Tramo Común	Línea 2	Línea 1
•BSR=BASURI; •ARZ=ARIZ;	•ETX=ETXEBARRI; •BOL=BOLUETA; •BAS=BASARRATE; •SAN=SANTUTXU; •CAV=CASCO VIEJO; •ABA=ABANDO; •MOY=MOYUA; •IND=INDAUTXU; •SAM=SANTIMAMI- SAN MAMES; •DEU=DEUSTU; •SAR=SARRIKO; •SIN=SAN IGNAZIO;	•GUR=GURUTZETA; •ANS=ANSIO; •BAR=BARAKALDO; •BAG=BAGATZA; •URB=URBINAGA; •SES=SESTAO; •ABT=ABATXOLO; •POR=PORTUGALETE; •PEÑ=PEÑOTA; STZ=SANTURTZI; •KAB=KABIEZES	•LUT=LUTXANA; •ERA=ERANDIO; •AST=ASTRABUDUA; •LEI=LAMIAKO; •ARE=ARETA; •GOB=GOBELA; •NEG=NEGURI; •AIB=AIBOA; •ALG=ALGORTA; •BID=BIDEZABAL; •IBB=IBARBENGOA; •BER=BERANGO; •LAR=LARRABASTERRA; •SOP=SOPELA; •URD=URDULIZ; •PLE=PLENTZIA;

Asimismo cabe señalar características reseñables del trazado:

- Soterrado o en superficie:
  - En túnel: Tramo Común (salvo Etxebarri-Bolueta) y Línea 2 (salvo Viaducto de Urbinaga)
  - En superficie Línea 1 con los siguientes soterramientos aislados:
    - Lutxana, Erandio, Areeta, Algorta, Maidagan y Urduliz.
- Existencia de 3 pasos bajo la ría:
  - Casco-Viejo-Abando (Ripa)
  - Sam Mames-Deusto (Paso de Olabeaga), a destacar por el ambiente agresivo en la zona
  - San Inazio-Gurutzeta.
- Paso de la traza metropolitana por pasos inferiores de grandes luces:
  - Viaductos de importantes dimensiones: en Urbinaga, Bolueta, Etxebarri y Ariz
  - Pasos inferiores de importante luz: Asua, Udondo, Puente del Peligro Paso inferior de Sopela y Paso inferior de Tartanga.
  - Tramo de vía única: Urduliz-Plentzia.

El trazado del tramo común y Línea 2 trascurre prácticamente en su totalidad en túnel (son tramos metropolitanos) salvo el tramo Etxebarri-Bolueta (con 2 viaductos) y el viaducto de Urbinaga. Asimismo el tramo Basauri-Ariz asociado a Línea 2 trascurre en túnel.

Con relación a Línea 1 la mayor parte de la traza es exterior y los túneles existentes que Metro Bilbao dispone en este tramo de se realizaron salvando núcleos urbanos de forma similar a lo que sucede en el tramo común y línea 2. Estos soterramientos son Erandio, Areeta, Algorta y Urduliz. Del mismo modo con la supresión del paso a nivel de Maidagan se ha construido un túnel en pantalla.

Asimismo se disponen de túneles en plena línea que permiten franquear obstáculos masivos:

- Túnel Etxebarri – Bolueta (localizado entre los viaductos de Etxebarri y Bolueta). Entre PK 02/587,35 a 02/750,35 en el tramo Bolueta-Etxebarri.
- Túnel de Lutxana (bajo la ladera de Montecabras y antes de la estación de Lutxana-Erandio). Entre PK 11/230,19 a 11/413,37 en el tramo San Inazio-Plentzia.
- Túnel de Barrika (en el tramo Urduliz-Plentzia), Entre PK 30/082,52 a 30/133,14 en el tramo Urduliz-Plentzia, tiene una mayor antigüedad y corresponde a una anterior explotación ferroviaria.

En dimensionamiento lineal la traza se caracteriza acorde al cuadro siguiente:

Longitud total	**45,104**	Total vía doble	41,928	Total vía única	3,176		
Tramo común	10,970	Línea 1	20,927	Línea 2	12,320	Ramal Ariz	0,887
Vía doble	10,970	Vía doble	17,751	Vía doble	12,320	Vía doble	0,887
Vía única	---	Vía única	3,176	Vía única	---	Vía única	---
Longitud soterrada	24,281						
Tramo común	9,509	Línea 1	3,214	Línea 2	11,558	Ramal Ariz	-
Vía doble	9,509	Vía doble	3,126	Vía doble	11,558	Vía doble	-
Vía única	---	Vía única	0,088	Vía única	---	Vía única	---
Longitud superficie	20,823						
Tramo común	1,461	Línea 1	17,713	Línea 2	0,762	Ramal Ariz	0,887
Vía doble	1,461	Vía doble	14,625	Vía doble	0,762	Vía doble	0,887
Vía única	---	Vía única	3,088	Vía única	---	Vía única	---
Vía en placa	28,262						
Tramo común	10,970	Línea 1	4,423	Línea 2	12,320	Ramal Ariz	0,549
Vía doble	10,970	Vía doble	4,423	Vía doble	12,320	Vía doble	0,549
Vía única	---	Vía única	---	Vía única	---	Vía única	---
Vía en balasto	16,842						
Tramo común	-	Línea 1	16,504	Línea 2	-	Ramal Ariz	0,338
Vía doble	-	Vía doble	13,328	Vía doble	-	Vía doble	0,338
Vía única	---	Vía única	3,176	Vía única	---	Vía única	---

- **Cuadro resumen de características más destacadas de la traza por tramo:**

Tramo	Características de la traza
Basauri-Ariz	Tramo con rampa/pendiente importante y dos curvas moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud con subida y bajada.
Ariz-Etxebarri	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud. Tramo largo en longitud con subida y bajada. Viaducto
Etxebarri-Bolueta	Viaductos de Etxebarri y Bolueta Bretelle en Viaducto Túnel en curva entre viaductos
Basarrate - Santutxu	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada.
Santutxu-Casco Viejo	Tramo con rampa/pendiente importante a lo largo de todo el tramo y en curva aunque con radio amplio. Tramo largo en longitud.
Casco-Viejo-Abando	Curvas cerradas y Paso bajo la Ría (Subfluvial de Ripa)
Moyua-Indautxu	Tramo con rampa/pendiente importante y con curvas cerradas.
San Mames-Deusto	Subfluvial de Olabeaga. Curvas moderadamente cerradas. Tramo largo en longitud.
Deusto-Sarriko	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.
Sarriko-San Inazio	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo corto en longitud.
San Inazio-Gurutzeta	Tramo con rampa/pendiente muy importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo y con estas características de la traza siendo primero una bajada desde San Inazio y posterior subida a Gurutzeta. Tramo largo en longitud.
Gurutzeta-Ansio	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.
Ansio-Barakaldo	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Primero bajada y posterior subida.
Bagatza-Urbinaga	Tramo con rampa/pendiente muy importante y en curva moderadamente cerrada. Viaducto de importantes dimensiones en curva
Portugalete-Peñota	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.
Peñota-Santurtzi	Tramo con rampa/pendiente muy importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.
Santurtzi-Kabiezes	Tramo con rampa/pendiente importante y en curva moderadamente cerrada. Tramo largo en longitud.

Tramo	Características de la traza
San Inazio-Lutxana	Tramo de Montecabras con ladera de importantes dimensiones Curva de Túnel de Lutxana de radio pequeño
Lutxana-Erandio	Paso Inferior de Asua Curva de Pastelería y entrada al soterramiento de Erandio Curvas de radio pequeño y la entrada a Erandio con pendiente moderada. Tramo largo en longitud.
Erandio-Astrabudua	Salida soterramiento Erandio con rampa moderada., curva de Tartanga y Curva de entrada a Astrabudua de radio pequeño
Astrabudua-Leioa	Paso inferior Río Udondo
Leioa-Lamiako	Curva de salida de Leioa de radio pequeño
Lamiako-Areeta-Gobela	Soterramiento Areeta con pendiente / rampa moderada.
Gobela-Neguri	Puente del Peligro Curva de entrada a Neguri Curvas de radio pequeño y pendiente moderada. Tramo largo en longitud.
Neguri-Aiboa	Curva de salida de Neguri de radio reducido
Aiboa-Algorta-Bidezabal	Salida de Aiboa, Paso Inferior Autopista y soterramiento de Algorta con pendiente/rampa moderada. Curvas de radio pequeño.
Bidezabal-Ibarbengoa	Soterramiento de Maidagan con rampa/pendiente moderada. Tramo con rampa/pendiente moderada y en curva cerrada de radio pequeño
Ibarbengoa-Berango	Curva de Villaverde y la de entrada a Berango curvas de radio pequeño
Berango-Larrabasterra	Curvas de salida de Berango, de radio pequeño. Curva de entrada a Larrabasterra, de radio pequeño
Larrabasterra-Sopela	Curva salida de Lara, Paso inferior de Sopela y entrada a Sopela de radio pequeño
Sopela-Urduliz	Curva de salida de Sopela de radio reducido Entrada a Urduliz soterramiento en curva con gálibo reducido con pendiente moderada..
Urduliz-Plentzia	Salida Soterramiento de Urduliz con rampa moderada. Tramo con varias curvas cerradas así como la presencia de 2 túneles de longitud corta con gálibo reducido. Trazado en vía única con curvas de radio reducido en planta y pendiente moderada.

Identificación de la Vía:

- Vía 1 – Vía principal por la que circulan los trenes en sentido PLE o KAB. Vía izquierda en sentido de avance de la kilometración.
- Vía 2 – Vía principal por la que circulan los trenes en sentido BSR. Vía derecha en sentido de avance de la kilometración.

Identificación del Punto Kilométrico

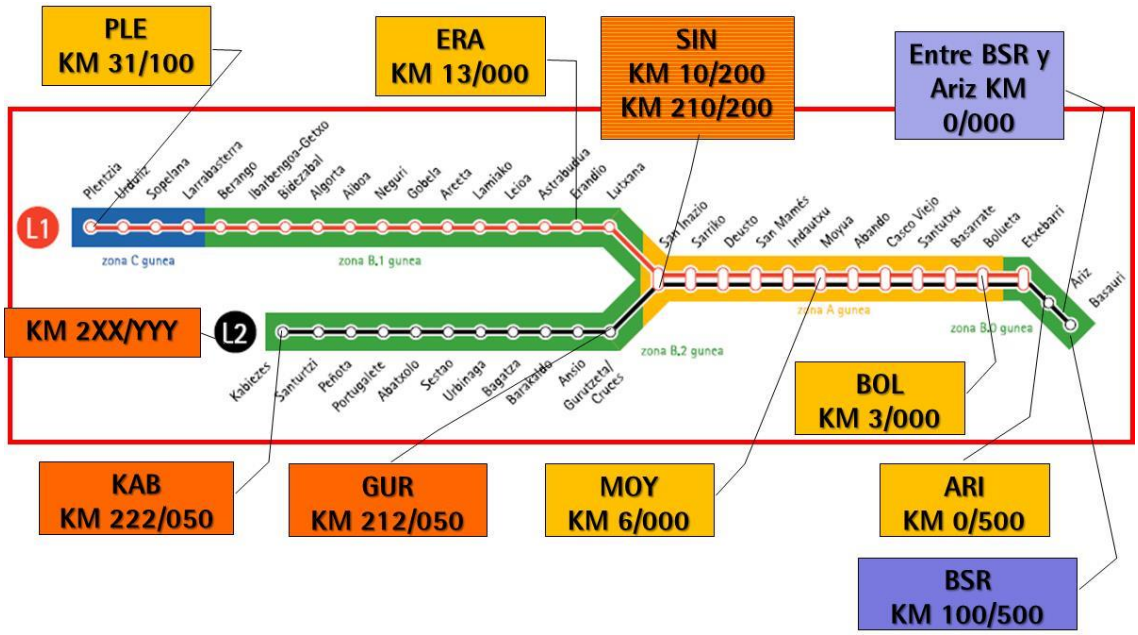
Con relación a la denominación de los puntos kilométricos cabe señalar que en origen se preveía un Punto kilométrico 0/000 en el origen de la Línea en Basauri. De ese Punto kilométrico original hacia Plentzia y hacia Kabiezes la kilometración avanza.

Se señaliza en vía cada 100 metros con placas o postes hectométricos. (hectómetros impares por vía 1 y hectómetros pares por vía 2):

- El tramo común entre Etxebarri y San Inazio se desarrolla entre los Puntos kilométricos 2/200 y 10/200
- La kilometración continua en la Línea 1 hasta Plentzia donde se llega al Pk 31/100
- De cara a la kilometración de la Línea 2 cabe señalar los siguientes aspectos:
  - En la línea 2 la denominación establecida de los puntos kilométricos se corresponde con la continuación del punto kilométrico de la Línea 1 con el prefijo 2 para indicar la localización en la línea 2.
  - El comienzo de la Línea 2 se ha establecido en el P.K. 210/225 próximo a la salida por vía 1 de la Estación de San Inazio.

Las modificaciones del proyecto original han ocasionado que el nuevo 0/000 quede en el tramo Basauri-Ariz requiriéndose más metros de vía de los inicialmente considerados. Esta problemática se ha resuelto de la siguiente forma:

- En el PK 0/000, que se localiza entre Basauri y Ariz, se ha considerado también la kilometración 100/000
- De este 0/000 o 100/000 hacia Basauri en lugar de considerar kilometración en negativo se considera kilometración ascendente con la kilometración 100/XXX por delante.



Estaciones de Metro Bilbao

Cod Est.	Estación	Abreviatura Estación	PK (Punto Medio)	Línea	Túnel/ exterior
51	BASAURI	BSR	100/533,50	Línea 2	túnel
01	ARIZ	ARZ	00/521,97	Línea 2	túnel
02	ETXEBARRI	ETX	02/261,32	Tramo Común	exterior
03	BOLUETA	BOL	03/020,40	Tramo Común	exterior
04	BASARRATE	BAS	03/646,92	Tramo Común	túnel
05	SANTUTXU	SAN	04/054,11	Tramo Común	túnel
06	CASCO VIEJO	CAV	04/957,29	Tramo Común	túnel
07	ABANDO	ABA	05/546,40	Tramo Común	túnel
08	MOYUA	MOY	06/020,69	Tramo Común	túnel
09	INDAUTXU	IND	06/797,94	Tramo Común	túnel
10	SAN MAMES	SAM	07/283,58	Tramo Común	túnel
11	DEUSTU	DEU	08/421,57	Tramo Común	túnel
12	SARRIKO	SAR	09/395,77	Tramo Común	túnel
13	SAN IGNAZIO	SIN	10/121,56	Tramo Común	túnel
14	LUTXANA	LUT	11/461,77	Línea 1	exterior
15	ERANDIO	ERA	13/015,12	Línea 1	túnel
16	ASTRABUDUA	AST	14/716,85	Línea 1	exterior
17	LEIOA	LEI	15/316,63	Línea 1	exterior
18	LAMIAKO	LAM	16/155,86	Línea 1	exterior
19	AREETA	ARE	17/026,87	Línea 1	túnel
20	GOBELA	GOB	17/917,57	Línea 1	exterior
21	NEGURI	NEG	18/899,41	Línea 1	exterior
22	AIBOA	AIB	19/466,04	Línea 1	exterior
23	ALGORTA	ALG	20/429,63	Línea 1	túnel
24	BIDEZABAL	BID	21/165,45	Línea 1	exterior
25	IBARBENGOA	IBB	22/272,85	Línea 1	exterior
26	BERANGO	BER	23/123,55	Línea 1	exterior
27	LARRABASTERRA	LAR	24/522,29	Línea 1	exterior
28	SOPELA	SOP	25/866,89	Línea 1	exterior
29	URDULIZ	URD	27/634,08	Línea 1	túnel
30	PLENTZIA	PLE	31/106,55	Línea 1	exterior
32	GURUTZETA/CRUCES	GUR	212/832,98	Línea 2	túnel
33	ANSIO	ANS	213/844,27	Línea 2	túnel
34	BARAKALDO	BAR	214/655,91	Línea 2	túnel
35	BAGATZA	BAG	215/094,10	Línea 2	túnel
36	URBINAGA	URB	215/907,21	Línea 2	exterior
37	SESTAO	SES	217/056,79	Línea 2	túnel
38	ABATXOLO	ABT	217/958,93	Línea 2	túnel
39	PORTUGALETE	POR	218/675,19	Línea 2	túnel
40	PEÑOTA	PEÑ	219/300,20	Línea 2	túnel
41	SANTURTZI	STZ	220/382,05	Línea 2	túnel
42	KABIEZES	KAB	222/093,90	Línea 2	túnel

Tramos entre estaciones de Metro Bilbao

Estación Inicio	Estación Final	PK (Punto Medio Est. Inicio)	PK (Punto Medio Est Final)	Long. tramo	Línea	Túnel / Superficie
BASAURI	ARIZ	100/534	00/522	1055	Línea 2	Túnel
ARIZ	ETXEBARRI	00/522	02/261	1739	Línea 2	Túnel / Superficie
ETXEBARRI	BOLUETA	02/261	03/020	759	Tramo Común	Superficie/ Túnel Viaducto
BOLUETA	BASARRATE	03/020	03/647	627	Tramo Común	Superficie / Túnel
BASARRATE	SANTUTXU	03/647	04/054	407	Tramo Común	Túnel
SANTUTXU	CASCO VIEJO	04/054	04/957	903	Tramo Común	Túnel
CASCO VIEJO	ABANDO	04/957	05/546	589	Tramo Común	Túnel
ABANDO	MOYUA	05/546	06/021	474	Tramo Común	Túnel
MOYUA	INDAUTXU	06/021	06/798	777	Tramo Común	Túnel
INDAUTXU	SAN MAMES	06/798	07/284	486	Tramo Común	Túnel
SAN MAMES	DEUSTU	07/284	08/422	1138	Tramo Común	Túnel
DEUSTU	SARRIKO	08/422	09/396	974	Tramo Común	Túnel
SARRIKO	SAN IGNAZIO	09/396	10/122	726	Tramo Común	Túnel
SAN IGNAZIO	LUTXANA	10/122	11/462	1340	Tramo Común	Túnel Superficie
LUTXANA	ERANDIO	11/462	13/015	1553	Línea 1	Superficie Túnel
ERANDIO	ASTRABUDUA	13/015	14/717	1702	Línea 1	Túnel Superficie
ASTRABUDUA	LEIOA	14/717	15/317	600	Línea 1	Superficie
LEIOA	LAMIAKO	15/317	16/156	839	Línea 1	Superficie
LAMIAKO	AREETA	16/156	17/027	871	Línea 1	Superficie Túnel
AREETA	GOBELA	17/027	17/918	891	Línea 1	Túnel Superficie
GOBELA	NEGURI	17/918	18/899	982	Línea 1	Superficie
NEGURI	AIBOA	18/899	19/466	567	Línea 1	Superficie
AIBOA	ALGORTA	19/466	20/430	964	Línea 1	Superficie Túnel

Estación Inicio	Estación Final	PK (Punto Medio Est. Inicio)	PK (Punto Medio Est Final)	Long. tramo	Línea	Túnel / Superficie
ALGORTA	BIDEZABAL	20/430	21/165	736	Línea 1	Túnel Superficie
BIDEZABAL	IBARBENGOA	21/165	22/273	1107	Línea 1	Superficie Túnel
IBARBENGOA	BERANGO	22/273	23/124	851	Línea 1	Superficie
BERANGO	LARRABASTERRA	23/124	24/522	1399	Línea 1	Superficie
LARRABASTERRA	SOPELA	24/522	25/867	1345	Línea 1	Superficie
SOPELA	URDULIZ	25/867	27/634	1767	Línea 1	Superficie Soterramiento Urduliz
URDULIZ	PLENTZIA	27/634	31/107	3472	Línea 1	Soterramiento Urduliz resto en superficie salvo 1 túnel de pequeñas dimensiones
SAN IGNAZIO	GURUTZETA/CRUCES	210/122	212/833	2711	Línea 2	Túnel
GURUTZETA/CRUCES	ANSIO	212/833	213/844	1011	Línea 2	Túnel
ANSIO	BARAKALDO	213/844	214/656	812	Línea 2	Túnel
BARAKALDO	BAGATZA	214/656	215/094	438	Línea 2	Túnel
BAGATZA	URBINAGA	215/094	215/907	813	Línea 2	Túnel Superficie en viaducto
URBINAGA	SESTAO	215/907	217/057	1150	Línea 2	Superficie en viaducto Túnel
SESTAO	ABATXOLO	217/057	217/959	902	Línea 2	Túnel
ABATXOLO	PORTUGALETE	217/959	218/675	716	Línea 2	Túnel
PORTUGALETE	PEÑOTA	218/675	219/300	625	Línea 2	Túnel
PEÑOTA	SANTURTZI	219/300	220/382	1082	Línea 2	Túnel
SANTURTZI	KABIEZES	220/382	222/094	1712	Línea 2	Túnel
KABIEZES	PORTON	222/094	222/799	705	Línea 2	Túnel

Áreas Técnicas – Estaciones de Metro Bilbao

Cod Est.	Estación	Abreviatura Estación	PK (Punto Medio)	Línea	Túnel/ exterior
50	TALLER ARIZ	ARI		Talleres	exterior
31	TALLER SOPELA	S		Talleres	exterior

Metro Bilbao dispone de 2 Áreas Técnicas principales donde se podrá estacionar la maquinaria pesada y donde se podrán realizar los mantenimientos de la máquina

- Área técnica de Sopela donde está la residencia del Taller de Instalaciones y de la sección de vía de Metro Bilbao.
- Área Técnica de Ariz – más próxima a la zona del tramo común.

Asimismo y siempre que la Jefatura de mantenimiento lo requiera se dispone de otros puntos en los que se puede realizar el apartado de la maquinaria:

- Vías mangos de Lutxana en Línea 1.
- Final de Línea de Kabiezes en Línea 2.

Cabe destacar las siguientes **zonas de acceso** preparadas como **accesos de vehículos para encarrilar vehículos :**

- Área Técnica de Ariz.
- Tramo Ariz-Etxebarri, vía 1, próximo al apeadero de Ariz.
- Tramo Etxebarri-Bolueta, vía 1, a la salida del túnel de Etxebarri-Bolueta y de acceso al viaducto de Bolueta.
- Lutxana.
- Bidezabal-Ibarbengoa, vía 2.
- Área Técnica de Sopela.
- En el tramo Urduliz- Plentzia, actualmente en renovación se pierde el acceso del Paso a Nivel y no se puede utilizar la del 28/650 y se dispone de posibilidad de encarrilamiento en los accesos:
  - 29+ 418,69 - Puerta de acceso vehículos 1
  - 29+ 935,00 - Puerta de acceso vehículos 1
  - 30+525,00 - Puerta de acceso vehículos 1
- Plentzia junto a la estación.
- Bagatza-Urbinaga, vía 1 antes del viaducto de Urbinaga dentro del soterramiento de Bagatza.
- Urbinaga-Sestao, vía 2, al final del viaducto de Urbinaga, (entrada del soterramiento de Sestao).
- Portalón final de Línea 2 en KAB en la que por vía 1 se puede encarrilar.

Con relación a los posibles puntos de **Accesos a vía** se adjunta la ubicación por Punto kilométrico de los mismos. (A los indicados hay que añadir los Puntos Kilométricos de Acceso por las Estaciones):

- **Tramo BSR-ETX**
  - 1+ 628,20 - Puerta de acceso vehículos biviales 1

- **Tramo ETX-SIN**
  - 2+ 754,42 - Puerta de acceso vehículos biviales a vía 1
  - 3+ 131,30 - Puerta de acceso a vía 1
  - 7+ 732,16 - Salida Emergencia en OLABEAGA 2

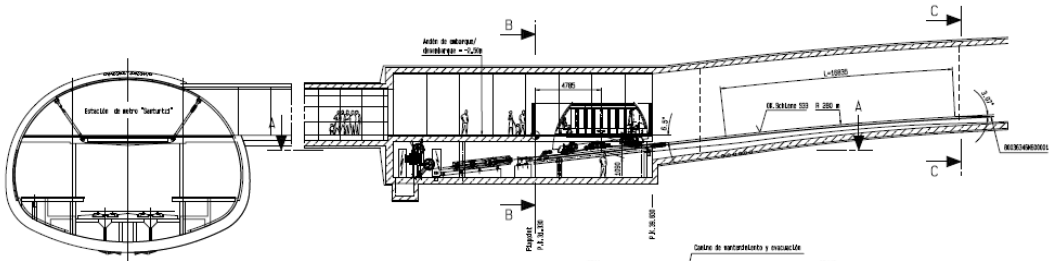
- **Tramo SIN-PLE**
  - 10+ 873,58 - Puerta de acceso de vía 1
  - 11+ 186,72 - Puerta de acceso de vía 1
  - 11+ 553,65 - Puerta de acceso vehículos biviales 1
  - 11+ 701,48 - Puerta de acceso vehículos biviales / Conexión EuskoTren de vía 1
  - 11+ 861,23 - Puerta de acceso de vía 2
  - 12+ 033,60 - Puerta de acceso de vía 2
  - 12+ 537,04 - Puerta de acceso de vía 1
  - 12+ 549,27 - Puerta de acceso de vía 2
  - 13+ 534,02 - Puerta de acceso de vía 2
  - 13+ 804,86 - Puerta de acceso de vía 1
  - 14+ 442,53 - Puerta de acceso de vía 1
  - 14+ 960,07 - Puerta de acceso de vía 1
  - 15+ 150,00 - Puerta de acceso de vía 2
  - 15+ 220,13 - Puerta de acceso de vía 2
  - 15+ 494,91 - Puerta de acceso de vía 2
  - 15+ 674,22 - Puerta de acceso de vía 2
  - 16+ 244,00 - Puerta de acceso de vía 2
  - 16+ 535,15 - Puerta de acceso de vía 1
  - 17+ 679,09 - Puerta de acceso de vía 1
  - 18+ 303,11 - Puerta de acceso de vía 2
  - 18+ 512,13 - Puerta de acceso de vía 1
  - 19+ 192,72 - Puerta de acceso de vía 1
  - 19+ 338,62 - Puerta de acceso de vía 1
  - 19+ 567,34 - Puerta de acceso de vía 1

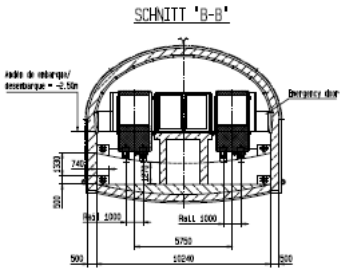
- 20+ 063,35 - Puerta de acceso de vía 1
- 20+ 904,80 - Puerta de acceso de vía 2
- 21+ 248,77 - Puerta de acceso vehículos biviales de vía 2
- 22+ 795,15 - Puerta de acceso de vía 2
- 23+ 420,16 - Puerta de acceso de vía 2
- 24+ 047,26 - Puerta acceso vehículos 2
- 24+ 345,72 - Puerta de acceso de vía 1
- 24+ 471,93 - Puerta de acceso de vía 2
- 24+ 833,32 - Puerta de acceso de vía 1
- 25+ 578,86 - Puerta de acceso de vía 1
- 26+ 055,06 - Puerta de acceso de vía 2
- 26+ 215,21 - Puerta acceso andén cocheras de vía 2
- 26+ 731,76 - Antigua Puerta acceso vehículos biviales vía 1
- 26+ 846,30 - Puerta acceso andén cocheras de vía 1
- 26+ 892,92 - Puerta de acceso de vía 3
- 28+529,82 - Puerta de acceso de vía 1
- 29+ 418,69 - Puerta de acceso vehículos de vía 1
- 29+ 935,00 - Puerta de acceso vehículos de vía 1
- 30+535,00 - Puerta de acceso vehículos de vía 1
- 31+016,00 - - Puerta de acceso vehículos de vía 2

- **Tramo SIN-KAB**
  - 210+ 528,00 - Salida de Emergencia Elorrieta por vía 2 (Tramo San Inazio-Gurutzeta)
  - 211+ 352,28 - Salida de Emergencia Lutxana-Erandio por vía 1 (Tramo San Inazio-Gurutzeta)
  - 212+ 008,96 - Salida de Emergencia Lutxana-Barakaldo por vía 2 (Tramo San Inazio-Gurutzeta)
  - 215+ 491,43 - Puerta de acceso de vehículos biviales vía 1
  - 216+ 270,00 - Puerta de acceso de vehículos biviales vía 2
  - 221+ 560,72 - Salida de Emergencia del Bullón del Tramo Santurtzi-Kabiezes por vía 2
  - 222+ 798,66 – Portalón, posibilidad de encarrilamiento por vía 1 (previa coordinación con apartado de UT-s)

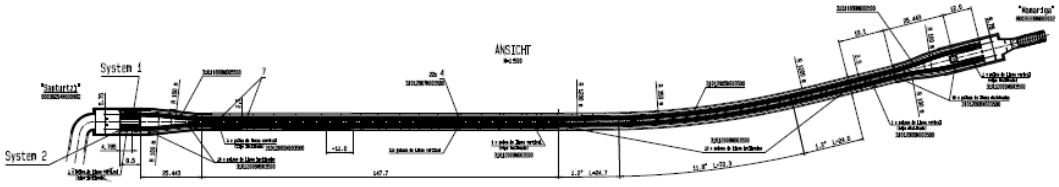
Datos de interés sobre el Funicular de Mamariga

Instalación complementaria en el servicio de Metro Bilbao ubicado en la Estación de Santurtzi. Es una línea consistente en dos pequeños ferrocarriles especiales subterráneos, similar a un funicular, que unen el barrio de Mamariga con la estación de Santurtzi en la Línea 2 del Metro de Bilbao. Longitud del Tramo 353 metros.











Dato general

Sistema Funicular:	**2 sistemas independiente**
Operacion:	**Horario y viajes suplemental**

Vehiculo

Numéro de vehiculo por sistema:	**1**	
Peso propio	**8'000**	kg
Carga útil	**3'375**	kg
Numéro pasajeros	**45**	[-]
Plazas sentada	8	

Recorrido

Altitud anden estacion inferior:	**- 2.50**	msnm
Altitud anden estacion superior:	**41.92**	msnm
Desnivel:	**44.42**	m
Longitud del recorrido:	**353**	m
Carril	**S 33**	
Diámetro rodillos (oblicuo y vertical)	**250**	**mm**
Numéro rodillos por sistema	**50**	**[-]**

Cables

Diámetro cable tractor:	**25**	mm
Diámetro cable tension:	**18**	mm

Viaje en Funicular

Velocidad máximo:	**6.0**	m/s
Tiempo de viaje (aprox.):	**120**	sec
Embarcar / Desembarcar:	**25**	s
Capacidad por hora (aprox.) por 1 sistema:	**550**	personas

Motriz por sistema:

Rendimiento nominal (RMS):	**82**	**kW**
Rendimiento máximo operación:	**180**	**kW**
Par de rotación (motor eléctrico CA) operación normal:	**1095**	**Nm**
Par de rotación (motor eléctrico CA) arranque en extreme	**1453**	**Nm**
Diámetro polea motriz (2 ranuras)	**2000**	**mm**
Diámetro contra polea (3 ranuras)	**2000**	**mm**
Engranaje, reducción	**26.44**	**[-]**
Sistema evacuacion:	con baterias, solamente hasta arriba	



Se entiende por obras de infraestructuras todas aquellas que afectan a:

PUENTES Y VIADUCTOS (pasos superiores y pasos inferiores)

TÚNELES - A lo largo de 24 km aproximadamente

MUROS - A lo largo de 21 km aproximadamente

OBRAS DE SOSTENIMIENTO ESPECIALES: gunitados, mallas de triple torsión, pantallas dinámicas, estáticas, escolleras, etc. - A lo largo de 21 km aproximadamente

EXPLANACIÓN MOVIMIENTOS DE TIERRAS - A lo largo de 21 km aproximadamente

- Explanación a nivel
- Terraplén, Trinchera
- Media ladera, Taludes

ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS EN ZONA DE SERVIDUMBRE - A lo largo de 21 km aproximadamente

- Edificios próximos a la traza
- Arbolado

OBRAS DE DESAGÜES Y RED DE DRENAJE TANTO EN TÚNEL COMO EN SUPERFICIE - A lo largo de 21 km aproximadamente

- Drenaje Longitudinal:
  - Cunetas
  - Conducciones longitudinales
- Drenaje transversal:
  - Alcantarillas
  - Caños
  - Tajeas
  - Pontones
  - Drenes

Adicionalmente en infraestructura se incluyen: **CERRAMIENTOS Y PUERTAS DE ACCESO**

- Cerramientos - A lo largo de 21 km aproximadamente
- Puertas de Acceso - A lo largo de toda la Línea (45 km aproximadamente)
- Pantallas Acústicas (1). En futuro desarrollo más soluciones a implantar

6.2.2. Anexo 2. Apéndice 2: Datos detallados sobre los túneles de Metro Bilbao:

Los túneles de Metro Bilbao en zona urbana tienen las siguientes características de sostenimiento y recubrimiento:

TIPO DE ROCA	HORMIGÓN PROYECTADO (cm)	MALLA	BULONES Ø 25	CERCHAS
A	15	6x100x100	2,0x2,0	TH-21 c/2,0
AB	20	6x100x100	1,5x1,5	TH-29 c/1,5
B	25	6x100x100	1,5x1	TH-29 c/1,0
C	30	6x150x150	1,0x1,0	TH-29 c/1,0

A) TABLA Tipos de roca en función del RMR: Caverna

TIPO DE ROCA	LITOLOGÍA	ESTRUCTURA	GRADO DE ALTERACIÓN	PRESENCIA DE AGUA	COMPORTAMIENTO	RMR
Tipo A	Marga calcárea compacta y sólida, localmente fracturada.	Masiva a moderadamente diaclasada. Espaciado entre juntas medio-grande, abertura juntas pequeña, localmente fracturada.	Químicamente intacta.	Infiltraciones locales, sin presión en las juntas, sin influencia sobre la estabilidad de la roca.	Sólido y estable. Posibilidad de roturas en calve a lo largo de diaclasas subhorizontales.	>60
Tipo AB	Marga calcárea moderadamente fracturada. Ocasionalmente con intercalaciones locales de tipo arcilloso-pizarroso.	De moderadamente fracturado a, localmente, altamente fracturado. Abertura de juntas media alta. Espaciado de juntas pequeño, localmente rellenos de brechas.	Ligeramente alterado químicamente, zonas descompuestas asociadas a las fracturas principales.	Filtraciones a través de las fracturas, ligera presión en las juntas. Sin influencia sobre la estabilidad de la excavación.	Moderadamente estable, a veces friable. Posibilidad de desprendimientos locales en clave y parte alta de los hastiales. Frente estable.	45-60
Tipo B	Margas fracturadas, a veces margas arcillosas o pizarrosas, en las diaclasas rellenos arcillosos.	Altamente fracturado, localmente descompuesto. En las zonas de falla aparecen brechas, microbrechas y localmente zonas arcillosas. Abundantes superficies lisas y lustrosas de deslizamiento e incluso huecos.	Alterada a muy alterada químicamente, localmente descompuesta y desintegrada.	Presión en las juntas, filtraciones generalizadas. En las principales diaclasas goteos e incluso flujo continuo. Alta influencia sobre la estabilidad de la excavación, necesidad de sellado del frente.	Inestable y friable. Posibilidad de caídas de material y rotura de bloques tras la excavación, en toda la sección, incluso en el frente. Posible inestabilidad del frente. Reajuste de tensiones en la roca tras la excavación, descompresión del macizo rocoso.	>45

B) TABLA Tipos de roca en función del RMR: Túnel

TIPO DE ROCA	LITOLOGÍA	ESTRUCTURA	GRADO DE ALTERACIÓN	PRESENCIA DE AGUA	COMPORTAMIENTO	RMR
Tipo A1	Marga Calcárea compacta y sólida	Roca masiva, en ocasiones alguna diaclasa sin continuidad, con abertura mínima y no alterada.	Químicamente intacta	Sin posibles infiltraciones locales, sin influencia sobre la estabilidad de la roca.	Macizo sólido y estable. La probabilidad de rotura es mínima.	> 70
Tipo A2	Marga calcárea compacta y sólida, localmente fisurada.	Masiva a moderada diaclasada. Espacio entre juntas medio-grande, abertura de juntas pequeña, localmente fracturada.	Químicamente intacta	Infiltraciones locales, sin presión en las juntas, sin influencia sobre la estabilidad de la roca.	Sólido y estable. Posibilidad de roturas en la zona de clave a lo largo de diaclasas subhorizontales.	70-60
Tipo AB1	Marga calcárea moderadamente fracturada	Moderadamente diaclasada. Espaciado entre juntas medio 1,0 m.	Químicamente intacta. Localmente alterada	Filtración de agua a través de las fisuras. Ligera presión en las juntas, sin influencia sobre la estabilidad de la excavación, a veces es necesario el sellado del frente.	Moderadamente estable, a veces friable. Posibilidad de desprendimientos locales en calve a parte alta de los hastiales. Frente estable.	60-50
Tipo AB2	Marga calcárea de moderadamente fracturada a localmente fracturada. Ocasionalmente intercalaciones de tipo arcilloso	De moderadamente fracturado a localmente, altamente fracturada. Abertura de juntas media alta. Espacio entre juntas pequeño, localmente brechificado con zonas arcillosas.	Ligeramente alterada químicamente, zonas descompuestas asociadas a las fracturas principales.	Filtraciones generalizadas en las zonas fracturadas. Agua con ligera presión produciendo goteos. Influencia sobre la estabilidad de la excavación. Necesidad de sellado del frente.	Inestable y friable. Posibilidad de caída de material y rotura de bloques tras la sección, incluso en el frente. Frente generalmente estable, en ocasiones descompresión del macizo.	50-40
Tipo B	Marga arcillosa fracturada y esquistosada	Muy fracturada, importantes fallas con rellenos plásticos superficiales lustrosas de deslizamiento e incluso huecos.	Alterada a altamente alterada químicamente. Importantes zonas desintegradas y descompuestas.	Goteos continuos e incluso flujos a lo largo de las principales fracturas. Rezume por todas las juntas. Alta influencia sobre la estabilidad de la excavación, disminución de la resistencia de la roca. Necesidad de sellado.	Friable a muy friable. Desprendimientos de material en hastiales, clave y frente. Reajuste de tensiones en la roca tras la excavación, descompresión del macizo rocoso.	>40

6.2.3. Anexo 2. Apéndice 3: Tipología túneles en Metro Bilbao y Codificación

Metro Bilbao presenta diferentes tipología de túnel en función de la sección transversal de la siguiente forma:

- Túneles de sección recta de pantallas que constituyen túneles de hormigón que tienen sección rectangular.
- Túneles de sección recta de cajón que constituye una estructura de hormigón particular que se ejecutó para salvar el paso bajo la ría en Olabeaga.
- Túneles de sección curva de hormigón que engloba a los túneles de hormigón con sección abovedada.
- Túneles de sección curva y de antigua mampostería que se encuentra reforzado con mallazo y gunita. El túnel de Barrika, antiguo túnel de revestimiento de mampostería, pero que posteriormente (antes de la explotación por parte de Metro Bilbao) se ha reforzado con mallazo y hormigón proyectado.













La codificación establecida en Metro Bilbao para túneles

CODIGO	DESCRIPCION	FAMILIA_SUP	Nivel
TUNELES	**TUNELES**	**VIA_INFRA**	**3**
TUNEL_TRAY	TUNEL EN TRAYECTO	TUNELES	4
T_S_CURVA	TÚNELES DE HORMIGÓN DE SECCIÓN CURVA	TUNEL_TRAY	5
T_S_CUV_SUP	ZONA SUPERIOR (BÓVEDA, CLAVE, LOSA, VIGAS,....)	T_HORMIGON	6
T_S_CUV_LAT	ZONA LATERAL (HASTIALES, PANTALLAS,....)	T_HORMIGON	6
T_S_CUV_INF	ZONA INFERIOR (PLATAFORMA, SOLERA, CONTRABÓVEDA, PLACA,...)	T_HORMIGON	6
T_S_CUV_ESP	ELEMENTOS ESPECIALES(PILAS CENTRALES,....)	T_HORMIGON	6
T_S_RECTA	TÚNELES DE HORMIGÓN DE SECCIÓN RECTA	TUNEL_TRAY	5
T_S_REC_SUP	ZONA SUPERIOR (BÓVEDA, CLAVE, LOSA, VIGAS,....)	T_PANTALLA	6
T_S_REC_LAT	ZONA LATERAL (HASTIALES, PANTALLAS,....)	T_PANTALLA	6
T_S_REC_INF	ZONA INFERIOR (PLATAFORMA, SOLERA, CONTRABÓVEDA, PLACA,...)	T_PANTALLA	6
T_S_REC_ESP	ELEMENTOS ESPECIALES(PILAS CENTRALES,....)	T_PANTALLA	6
T_PANTALLA	TÚNELES DE HORMIGÓN DE PANTALLAS	TUNEL_TRAY	5
T_PANT_SUP	ZONA SUPERIOR (BÓVEDA, CLAVE, LOSA, VIGAS,....)	T_PANTALLA	6
T_PANT_LAT	ZONA LATERAL (HASTIALES, PANTALLAS,....)	T_PANTALLA	6
T_PANT_INF	ZONA INFERIOR (PLATAFORMA, SOLERA, CONTRABÓVEDA, PLACA,...)	T_PANTALLA	6
T_PANT_ESP	ELEMENTOS ESPECIALES(PILAS CENTRALES,....)	T_PANTALLA	6
T_CAJON	TÚNELES DE HORMIGÓN SECCIÓN RECTA DE CAJÓN	TUNEL_TRAY	5
T_CAJON_SUP	ZONA SUPERIOR (LOSA, VIGAS,....)	T_CAJON	6
T_CAJON_LAT	ZONA LATERAL (HASTIALES, PANTALLAS,....)	T_CAJON	6
T_CAJON_INF	ZONA INFERIOR (PLATAFORMA, SOLERA, CONTRABÓVEDA, PLACA,...)	T_CAJON	6
T_CAJON_ESP	ELEMENTOS ESPECIALES(PILAS CENTRALES,....)	T_CAJON	6
T_MAMPOST	TÚNELES DE MAMPOSTERIA (GUNITADO) SECCIÓN CURVA	TUNEL_TRAY	5
T_MAMP_SUP	ZONA SUPERIOR (BÓVEDA, CLAVE, LOSA, VIGAS,....)	T_MAMPOST	6
T_MAMP_LAT	ZONA LATERAL (HASTIALES, PANTALLAS,....)	T_MAMPOST	6

CODIGO	DESCRIPCION	FAMILIA_SUP	Nivel
T_MAMP_INF	ZONA INFERIOR (PLATAFORMA, SOLERA, CONTRABÓVEDA, PLACA,...)	T_MAMPOST	6
T_MAMP_ESP	ELEMENTOS ESPECIALES(PILAS CENTRALES,....)	T_MAMPOST	6
T_EMBOCAD	EMBOCADURA TUNEL TRAYECTO	TUNEL_TRAY	5
T_EMB_FR	FRONTAL DE EMBOCADURA	T_EMBOCAD	6
T_EMB_LAT	LATERAL DE EMBOCADURA	T_EMBOCAD	6
T_EMB_INF	ZONA INFERIOR DE EMBOCADURA	T_EMBOCAD	6
TUNEL_EST	TUNEL CAVERNA PRINCIPAL ESTACIONES	TUNELES	4
T_SEC_EST	TUNEL SECCIÓN ESTACIÓN	TUNEL_EST	5
T_S_EST_SUP	ZONA SUPERIOR (BÓVEDA, CLAVE, LOSA, VIGAS,....)	T_SEC_EST	6
T_S_EST_LAT	ZONA LATERAL (HASTIALES, PANTALLAS,....)	T_SEC_EST	6
T_S_EST_INF	ZONA INFERIOR (PLATAFORMA, SOLERA, CONTRABÓVEDA, PLACA,...)	T_SEC_EST	6
T_S_EST_ESP	ELEMENTOS ESPECIALES(PILAS CENTRALES,....)	T_SEC_EST	6
T_ESP_EST	TUNEL SECCIÓN ESPECIAL ESTACIÓN	TUNEL_EST	5
T_E_EST_SUP	ZONA SUPERIOR (BÓVEDA, CLAVE, LOSA, VIGAS,....)	T_HORMIGON	6
T_E_EST_LAT	ZONA LATERAL (HASTIALES, PANTALLAS,....)	T_HORMIGON	6
T_E_EST_INF	ZONA INFERIOR (PLATAFORMA, SOLERA, CONTRABÓVEDA, PLACA,...)	T_HORMIGON	6
T_E_EST_ESP	ELEMENTOS ESPECIALES(PILAS CENTRALES,....)	T_HORMIGON	6
T_ACC_EST	CAVERNAS DE ACCESO ESTACIONES	TUNELES	4
T_CAVERN	CAVERNAS EN TRAYECTO (BOCAS DE TUNEL DE POZOS, VENTILACIONES)	TUNELES	4
T_CAVER_SUP	ZONA SUPERIOR (BÓVEDA, CLAVE, LOSA, VIGAS,....)	T_CAVERN	5
T_CAVER_LAT	ZONA LATERAL (HASTIALES, PANTALLAS,....)	T_CAVERN	5
T_CAVER_INF	ZONA INFERIOR (PLATAFORMA, SOLERA, CONTRABÓVEDA, PLACA,...)	T_CAVERN	5
T_CAVER_ESP	ELEMENTOS ESPECIALES(PILAS CENTRALES,....)	T_CAVERN	5
T_SAL_EME	CAVERNAS SALIDAS EMERGENCIA	TUNELES	4
T_SAL_EME_SUP	ZONA SUPERIOR (BÓVEDA, CLAVE, LOSA, VIGAS,....)	T_SAL_EME	5
T_SAL_EME_LAT	ZONA LATERAL (HASTIALES, PANTALLAS,....)	T_SAL_EME	5
T_SAL_EME_INF	ZONA INFERIOR (PLATAFORMA, SOLERA, CONTRABÓVEDA, PLACA,...)	T_SAL_EME	5
T_SAL_EME_ESP	ELEMENTOS ESPECIALES(PILAS CENTRALES,....)	T_SAL_EME	5

6.3. Anexo 3. Anomalías en el túnel y Especificaciones Técnicas Obra y Prescripciones Técnicas de las principales unidades de obra

6.3.1. Anexo 3. Apéndice 1: Listado de Anomalías

Metro Bilbao facilitará y coordinará las zonas de actuación de los trabajos planificados en base a los datos disponibles en auscultaciones que pondrá a disposición del Adjudicatario

Se dispone del mapeo de defectos del túnel así como listado resumido de defectos con niveles de gravedad establecidos.

Los niveles de gravedad establecidos se basan en los siguientes criterios

- Nivel de Gravedad de un Daño (NGD) = f (categoría del daño, intensidad)
  siendo, Categoría del daño = f (tipo de defecto, elemento afectado)
  Nivel de Gravedad de un Daño (NGD) = f (tipo de defecto, elemento afectado, intensidad)

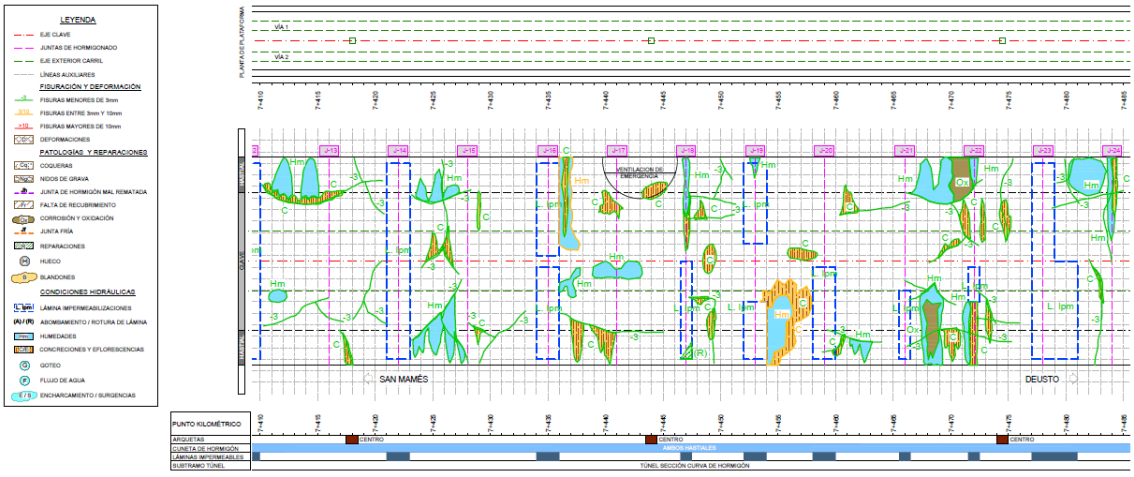
De esta forma se dispone de la Tabla Niveles de gravedad en función de categoría e intensidad del daño

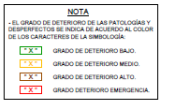
		INTENSIDAD DEL AÑO			
		Intensidad 1	**Intensidad 2**	**Intensidad 3**	**Intensidad 4**
CATEGORÍA DEL DAÑO (Nmax)	**Categoría 1**	N1	N1	N1	N1
	Categoría 2	N1	N2	N2	N2
	Categoría 3	N1	N2	N3	N3
	Categoría 4	N1	N2	N3	N4

Siendo los niveles de gravedad establecidos

NIVEL DE GRAVEDAD DEL DAÑO	DESCRIPCIÓN
N1	Defectos sin repercusión en el comportamiento estructural del activo, ni en la explotación ferroviaria, ni en la durabilidad o funcionalidad del elemento.
N2	Defectos sin repercusión en el comportamiento estructural del activo, ni en la explotación ferroviaria, pero que menoscaban la durabilidad o la funcionalidad del elemento.
N3	Defectos que evidencian una evolución patológica y pueden afectar a la seguridad estructural o a la explotación ferroviaria, o que afectan a terceros.
N4	Defectos que afectan a la seguridad estructural o a la explotación ferroviaria.

A modo de ejemplo de la información disponibles del mapeo de defectos del túnel así como listado resumido de defectos con niveles de gravedad establecidos se facilitan los siguientes modelos:






Humedad y fisuras en hastial de vía 2 (P.K. 7+426)


Humedad y concreciones en hastial de vía 2 (P.K. 7+455)


Humedad y oxidación en hastial de vía 1 (P.K. 7+470)

LÍN	TÚNEL	P.K.	VI	PATOLOGÍA	GRAVEDAD	DESCRIPCION	FECHA	FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	OBSERVACIONES
2	BSR-BSR	100+732	1	FISURA	Amarillo	Grieta de hasta 5 mm en hastial izquierdo	17/05/2021	VER	VER		
2	BSR-BSR	100+725	CV	FISURA	Amarillo	Grieta de unos 4 mm en clave. Junto a la junta.	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+431	2	HUMEDAD	Amarillo	Humedad con concreciones en la junta del hastial derecho	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+431	1	HUMEDAD	Amarillo	Humedad con concreciones en la junta del hastial izquierdo	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+424	2	HUMEDAD	Amarillo	Humedad en la junta del hastial derecho	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+416	1	HUMEDAD	Amarillo	Humedad en la junta del hastial izquierdo	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+385	2	OXIDACIÓN	Amarillo	Humedad con oxidación en la junta del hastial derecho	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+312	1	HUMEDAD	Amarillo	Humedades y concreciones en el hombro izquierdo	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+280	2	FLUJO AGUA	Naranja	Flujo de agua en la junta del hastial derecho	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+273	2	HUMEDAD	Amarillo	Humedad con concreciones en la junta del hastial derecho	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+258	1	FLUJO AGUA	Amarillo	Flujo de agua y concreciones en la junta del hastial izquierdo	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+227	1	FLUJO AGUA	Amarillo	Flujo de agua con oxidación en la junta del hastial izquierdo	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	100+152	2	HUMEDAD	Amarillo	Fisura con humedad en el hastial derecho	17/05/2021	VER			
2	BSR-ARZ	00+000	2	SEÑAL	Amarillo	Falta señal de hectómetro 00+000	18/05/2021	VER			

6.3.1.1. Anexo 3. Apéndice 1-1: Tramos con Manta y defectos

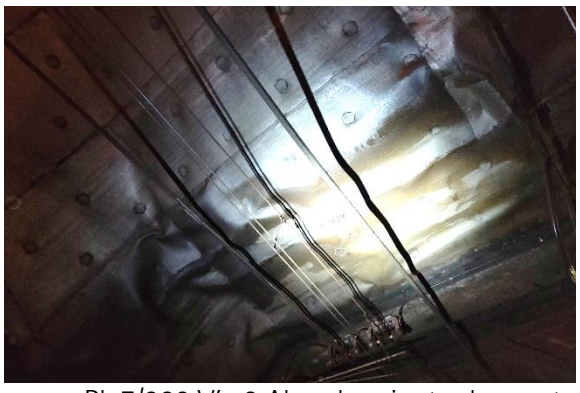
Metro Bilbao dispone de los datos de manta colocada y pone a disposición del Adjudicatario. Asimismo se facilitará los defectos de la lámina impermeabilizante y que pueden ser objeto de tratarse en el Lote 1 a demanda de Metro Bilbao. Se facilitan ejemplos de estos datos disponibles:



7/709 Vía 2 Humedad en lámina rota



6/294 Vía 1 Flujo de aguja con lámina rota



Pk 7/922 Vía 2 Abombamiento de manta

TRAMO	P.K.	VIA	PATOLOGÍA	GRAVEDAD	DESCRIPCION
BAS-SAN	03+857	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua acompañado de oxidación que desborda por los laterales de la lámina impermeable
SAN-CAV	04+193	1	HUMEDAD	N2	Humedad bajo lámina en hastial de vía 1 por el interior y lateral de la lámina
CAV-ABA	05+014	2	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua en cambio de sección en hastial de vía 2. Contiene lámina que no soluciona la problemática
CAV-ABA	05+255	1	ABOMBAMIENTO	N3	Abombamiento de lámina en clave sobre vía 1
CAV-ABA	05+255	2	ABOMBAMIENTO	N3	Abombamiento de lámina en clave sobre vía 2
CAV-ABA	05+353	1	HUMEDAD	N2	Humedad encima de lámina en hastial de vía 1, las láminas tienen huecos.
MOY-IND	06+241	2	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua bajo lámina. Lámina en mal estado en la parte inferior
MOY-IND	06+294	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua con lámina rota. Lámina en mal estado.
MOY-IND	06+332	1	OXIDACIÓN	N2	Oxidación donde anteriormente había instalada una lámina. Reparación de junta.
MOY-IND	06+393	2	OXIDACIÓN	N2	Oxidación donde anteriormente había instalada una lámina. Reparación de junta.
MOY-IND	06+404	1	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua en junta donde anteriormente había instalada una lámina.
MOY-IND	06+618	1	HUMEDAD	N2	Humedad en lámina rota
IND-SAM	06+944	1	ENCHARCAMIENTO	N2	Encharcamiento y oxidación en vía 1 proveniente de agua bajo lámina
IND-SAM	07+063	2	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua bajo lámina. Lámina en mal estado produciéndose goteo sobre carril exterior.
IND-SAM	07+065	2	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua bajo lámina. Lámina en mal estado produciéndose goteo sobre carril exterior.
SAM-DEU	07+436	1	HUMEDAD	N2	Humedad en hastial de vía 1 junto a lámina impermeable
SAM-DEU	07+455	1	HUMEDAD	N2	Humedad y concreción entre láminas de hastial de vía 1
SAM-DEU	07+697	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en lámina en mal estado
SAM-DEU	07+709	2	HUMEDAD	N2	Humedad en lámina rota en hastial de vía 2
SAM-DEU	07+889	1	ABOMBAMIENTO	N2	Abombamiento de lámina y goteo en vía 1
SAM-DEU	07+922	2	ABOMBAMIENTO	N2	Abombamiento de lámina y goteo en vía 2
SAM-DEU	07+929	2	HUMEDAD	N2	Humedad y goteo en lámina en mal estado
SAM-DEU	08+012	CV	GOTEO	N2	Goteo en clave proveniente de lámina rota
SAM-DEU	08+277	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en lámina en mal estado en el cambio de sección

6.3.1.2. Anexo 3. Apéndice 1-2: Listado de anomalías de goteras, fisuras en el túnel

Se dispone de zonas con defectos de goteras, fisuras en el túnel y que pueden ser objeto de tratarse en el Lote 2 a demanda de Metro Bilbao.

Se facilitan ejemplos de estos datos disponibles:

TRAMO	P.K.	VIA	PATOLOGÍA	GRAVEDAD	DESCRIPCION
BSR-BSR	100+732	1	FISURA	N2	Grieta de hasta 5 mm en hastial izquierdo
BSR-BSR	100+725	CV	FISURA	N2	Grieta de unos 4 mm en clave. Junto a la junta.
BSR-ARZ	100+431	2	HUMEDAD	N2	Humedad con concreciones en la junta del hastial derecho
BSR-ARZ	100+431	1	HUMEDAD	N2	Humedad con concreciones en la junta del hastial izquierdo
BSR-ARZ	100+424	2	HUMEDAD	N2	Humedad en la junta del hastial derecho
BSR-ARZ	100+416	1	HUMEDAD	N2	Humedad en la junta del hastial izquierdo
BSR-ARZ	100+385	2	OXIDACIÓN	N2	Humedad con oxidación en la junta del hastial derecho
BSR-ARZ	100+312	1	HUMEDAD	N2	Humedades y concreciones en el hombro izquierdo
BSR-ARZ	100+280	2	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua en la junta del hastial derecho
BSR-ARZ	100+273	2	HUMEDAD	N2	Humedad con concreciones en la junta del hastial derecho
BSR-ARZ	100+258	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua y concreciones en la junta del hastial izquierdo
BSR-ARZ	100+227	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua con oxidación en la junta del hastial izquierdo
BSR-ARZ	100+152	2	HUMEDAD	N2	Fisura con humedad en el hastial derecho
BSR-ARZ	00+095	2	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en fisura del hastial derecho
BSR-ARZ	00+202	2	GOTEO	N3	Goteo abundante sobre vía 2 provocando oxidación
BSR-ARZ	00+217	1	GOTEO	N2	Goteo sobre vía 1 provocando oxidación
BSR-ARZ	00+225	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en la junta del hastial izquierdo
BSR-ARZ	00+255	2	GOTEO	N2	Goteo sobre vía 2 provocando oxidación
BSR-ARZ	00+270	1	GOTEO	N2	Goteo sobre vía 1 provocando oxidación
BSR-ARZ	00+285	2	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua sobre estación de bombeo
BSR-ARZ	00+352	2	GOTEO	N2	Goteo sobre vía 2 provocando oxidación
BSR-ARZ	00+367	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua con oxidación en la junta del hastial izquierdo

TRAMO	P.K.	VIA	PATOLOGÍA	GRAVEDAD	DESCRIPCION
ARZ-ETX	00+626	CV	FISURA	N3	Grieta en forma de media luna con la junta en clave
ARZ-ETX	00+708	1	HUMEDAD	N2	Humedades y concreciones en el hombro y hastial izquierdos
ARZ-ETX	00+714	1	HUMEDAD	N2	Humedades, concreciones y oxidación en el hombro y hastial izquierdos
ARZ-ETX	00+725	2	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua con oxidación en la junta del hastial derecho
ARZ-ETX	00+785	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua y concreciones en la junta del hastial izquierdo
ARZ-ETX	01+019	1	FISURA	N3	Grieta en forma de media luna con la junta en hombro izquierdo
ARZ-ETX	00+198	2	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua con oxidación en hastial derecho
ARZ-ETX	01+359	CV	FISURA	N2	Grieta en forma de media luna con la junta en clave
ARZ-ETX	01+372	2	GOTEO	N2	Goteo sobre vía 2 provocando oxidación
ETX-BOL	02+700	CV	CONCRECION	N2	Abundantes concreciones en hombros y clave
BAS-SAN	03+734	2	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua con oxidación en junta en hastial de vía 2
BAS-SAN	03+734	2	GOTEO	N2	Goteo sobre vía 2 provocando oxidación
BAS-SAN	03+812	1	RECUBRIMIENTO	N2	Falta de recubrimiento en hastial de vía 1 cerca de verse la armadura
BAS-SAN	03+857	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua acompañado de oxidación que desborda por los laterales de la lámina impermeable
BAS-SAN	03+857	1	GOTEO	N2	Goteo cerca del hastial por vía 1
SAN-CAV	04+193	1	HUMEDAD	N2	Humedad bajo lámina en hastial de vía 1 por el interior y lateral de la lámina
SAN-CAV	04+296	1	CONCRECION	N2	Mechinal obstruido por concreción, oxidación y humedad en vía 1
SAN-CAV	04+322	1	CONCRECION	N2	Mechinal obstruido por concreción, oxidación y humedad en vía 1
SAN-CAV	04+459	1	HUMEDAD	N2	Humedad acompañada de concreciones en junta de hastial de vía 1
SAN-CAV	04+585	2	CONCRECION	N2	Mechinal obstruido por concreción y humedad en vía 2
SAN-CAV	04+664	1	CONCRECION	N2	Mechinal obstruido por concreción, oxidación y humedad en vía 1
SAN-CAV	04+713	CV	HUMEDAD	N2	Humedad en clave por condensación con goteo sobre carril
SAN-CAV	04+713	2	GOTEO	N2	Goteo sobre carril interior de vía 2
CAV-ABA	05+014	1	GOTEO	N2	Goteo sobre vía 1 provocando oxidación y humedad bajo traviesa
CAV-ABA	05+014	2	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua en cambio de sección en hastial de vía 2. Contiene lámina que no soluciona la problemática

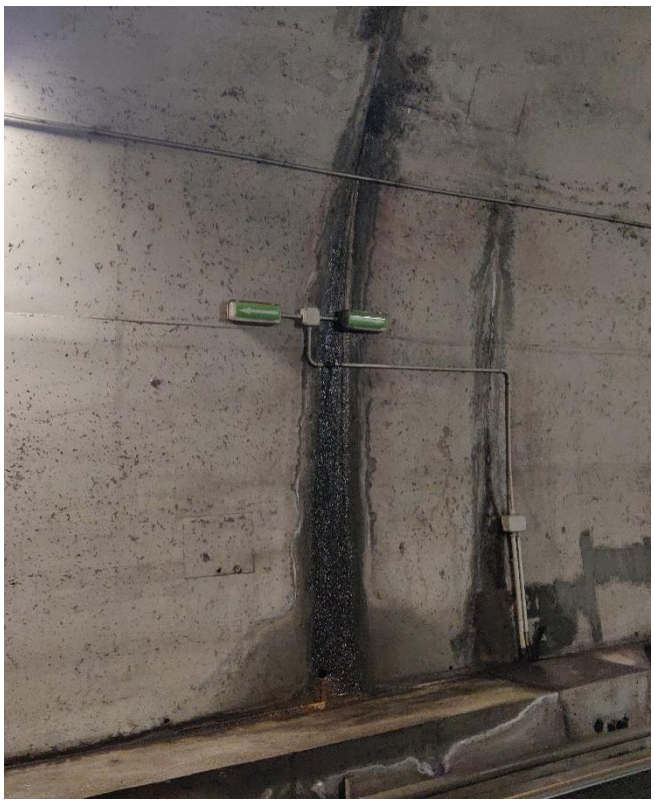
TRAMO	P.K.	VIA	PATOLOGÍA	GRAVEDAD	DESCRIPCION
CAV-ABA	05+025	1	RECUBRIMIENTO	N3	Falta de recubrimiento en galería de evacuación. La armadura se encuentra vista, no hay hormigón.
CAV-ABA	05+353	1	HUMEDAD	N2	Humedad encima de lámina en hastial de vía 1, las láminas tienen huecos.
ABA-MOY	05+685	1	CONCRECION	N2	Mechinal obstruido por concreción, oxidación y humedad en vía 1
ABA-MOY	05+765	1	HUMEDAD	N2	Humedad y concreción en junta de hastial de vía 1
ABA-MOY	05+820	1	HUMEDAD	N2	Humedad y oxidación en junta de hastial de vía 1
MOY-IND	06+091	1	GOTEO	N2	Goteo sobre vía 1 proveniente de la bandeja de reparación en clave.
MOY-IND	06+091	2	GOTEO	N2	Goteo sobre vía 2 proveniente de la bandeja de reparación en clave.
MOY-IND	06+241	2	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua bajo lámina. Lámina en mal estado en la parte inferior
MOY-IND	06+294	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua con lámina rota. Lámina en mal estado.
MOY-IND	06+332	1	OXIDACIÓN	N2	Oxidación donde anteriormente había instalada una lámina. Reparación de junta.
MOY-IND	06+393	2	OXIDACIÓN	N2	Oxidación donde anteriormente había instalada una lámina. Reparación de junta.
MOY-IND	06+404	1	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua en junta donde anteriormente había instalada una lámina.
MOY-IND	06+441	1	HUMEDAD	N2	Humedad en junta
MOY-IND	06+476	2	GOTEO	N2	Goteo sobre carril exterior de vía 2 proveniente de junta
MOY-IND	06+476	2	HUMEDAD	N2	Humedad en junta
MOY-IND	06+545	CV	JUNTA MAL	N3	Junta mal rematada, donde se observa hueco importante y la armadura se encuentra vista
MOY-IND	06+581	1	HUMEDAD	N2	Humedad en junta
MOY-IND	06+618	1	HUMEDAD	N2	Humedad en lámina rota
MOY-IND	06+715	1	GOTEO	N2	Goteo en ventilación de emergencia. Cae sobre bandeja en mal estado que no funciona.
IND-SAM	06+913	CV	GOTEO	N3	Goteo en clave próximo a aparato de vía
IND-SAM	07+063	2	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua bajo lámina. Lámina en mal estado produciéndose goteo sobre carril exterior.
IND-SAM	07+065	2	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua bajo lámina. Lámina en mal estado produciéndose goteo sobre carril exterior.
IND-SAM	07+212	CV	GOTEO	N3	Varios goteos que producen encharcamientos, provenientes de la bandeja de reparación en clave.
SAM-DEU	07+359	1	HUMEDAD	N2	Humedad en junta de hastial de vía 1

TRAMO	P.K.	VIA	PATOLOGÍA	GRAVEDAD	DESCRIPCION
SAM-DEU	07+384	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en junta de hastial de vía 1
SAM-DEU	07+426	2	FISURA	N2	Fisura con humedad en el hastial de vía 2
SAM-DEU	07+436	1	HUMEDAD	N2	Humedad en hastial de vía 1 junto a lámina impermeable
SAM-DEU	07+455	1	HUMEDAD	N2	Humedad y concreción entre láminas de hastial de vía 1
SAM-DEU	07+517	2	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en junta de hastial de vía 2
SAM-DEU	07+590	1	HUMEDAD	N2	Humedad en hastial de vía 1
SAM-DEU	07+592	2	GOTEO	N2	Goteo sobre carril exterior de vía 2
SAM-DEU	07+597	2	GOTEO	N3	Goteo sobre ambos carriles de vía 2
SAM-DEU	07+610	CV	GOTEO	N2	Goteo en junta en junta
SAM-DEU	07+625	2	HUMEDAD	N2	Humedad extendida en hastial de vía 2
SAM-DEU	07+638	2	GOTEO	N2	Goteo sobre carril derecho de vía 2
SAM-DEU	07+654	1	HUMEDAD	N2	Humedad en junta reparada en hastial de vía 1, acompañado de oxidación
SAM-DEU	07+697	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en lámina en mal estado
SAM-DEU	07+709	2	HUMEDAD	N2	Humedad en lámina rota en hastial de vía 2
SAM-DEU	07+737	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua extendido en hastial de vía 1
SAM-DEU	07+746	CV	OXIDACIÓN	N3	Oxidación de perfiles metálicos al inicio de la sección de cajón en el cruce por la ría
SAM-DEU	07+760	2	FISURA	N2	Fisura inclinada en hastial derecho de vía 2
SAM-DEU	07+768	1	FISURA	N2	Fisura vertical en hastial derecho de vía 1
SAM-DEU	07+774	1	FISURA	N3	Fisura inclinada en hastial derecho de vía 1
SAM-DEU	07+824	1	FISURA	N2	Fisura vertical en hastial derecho de vía 1
SAM-DEU	07+868	2	HUMEDAD	N2	Humedad en hastial derecho de vía 2
SAM-DEU	07+929	2	HUMEDAD	N2	Humedad y goteo en lámina en mal estado
SAM-DEU	08+012	CV	GOTEO	N2	Goteo en clave proveniente de lámina rota
SAM-DEU	08+093	1	CONCRECION	N2	Mechinal obstruido en hastial de vía 1
SAM-DEU	08+230	CV	RECUBRIMIENTO	N2	Falta de recubrimiento con armadura vista en clave
SAM-DEU	08+231	2	CONCRECION	N2	Mechinal obstruido en hastial de vía 2
SAM-DEU	08+277	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en lámina en mal estado en el cambio de sección
DEU-SAR	08+529	1	CONCRECION	N2	Fisura con concreción en hastial de vía 1
DEU-SAR	08+745	1	CONCRECION	N2	Mechinal obstruido por concreción y humedad en vía 1
DEU-SAR	08+757	2	HUMEDAD	N2	Humedades en junta de zona reparada anteriormente
DEU-SAR	08+769	1	HUMEDAD	N2	Humedades en junta de zona reparada anteriormente

TRAMO	P.K.	VIA	PATOLOGÍA	GRAVEDAD	DESCRIPCION
DEU-SAR	08+812	1	HUMEDAD	N2	Humedades y concreciones provenientes de fisuras en hastial de vía 1
DEU-SAR	09+135	2	HUMEDAD	N2	Humedad generalizada y concreciones en hastial de vía 2
DEU-SAR	09+211	2	HUMEDAD	N2	Humedad generalizada y concreciones en hastial de vía 2
SAR-SIN	09+497	1	HUMEDAD	N2	Humedad en junta en hastial de vía 1
SAR-SIN	09+546	2	GOTEO	N2	Goteo y humedad en junta en hastial de vía 2
SAR-SIN	09+553	2	JUNTA MAL	N2	Junta mal rematada, donde se observa hueco importante y la armadura se encuentra vista
SAR-SIN	09+645	1	HUMEDAD	N2	Humedad en junta en hastial de vía 1
SAR-SIN	09+693	2	HUMEDAD	N2	Goteo y humedad en junta en hastial de vía 2
SAR-SIN	09+699	2	HUMEDAD	N2	Goteo y humedad en junta en hastial de vía 2
SAR-SIN	09+711	1	HUMEDAD	N2	Goteo y humedad en junta en hastial de vía 1
SIN-SIN	10+257	2	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en hastial de vía 2
SIN-SIN	10+308	2	HUMEDAD	N2	Humedad extendida en hastial de vía 2
SIN-SIN	10+325	2	FLUJO AGUA	N3	Flujo de agua y humedad en hastial de vía 2, contiene concreción y oxidación.
SIN-SIN	10+394	CV	GOTEO	N2	Humedad y goteo en toda la longitud de la viga de la losa superior, goteos en varios puntos.
SIN-GUR	210+567	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en el hastial izquierdo de vía 1. Se encuentra semi tapado con un trozo de madera
SIN-GUR	210+722	2	FISURA	N2	Fisura que cruza toda la sección, desde el hastial izquierdo al derecho en vía 2.
SIN-GUR	210+836	1	FISURA	N2	Fisura en hastial derecho de vía 1
SIN-GUR	210+836	1	FISURA	N2	Fisura en clave de vía 1 con forma de media luna
SIN-GUR	211+062	2	HUMEDAD	N2	Humedad en junta de hastial de vía 2
SIN-GUR	211+078	CV	GOTEO	N2	Goteo en junta en clave
SIN-GUR	211+078	1	HUMEDAD	N2	Humedad y goteo en junta sobre vía 1
SIN-GUR	211+078	2	HUMEDAD	N2	Humedad en junta en hastial de vía 2
SIN-GUR	211+287	2	FISURA	N2	Fisura en hastial de vía 2
SIN-GUR	211+288	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en junta de hastial de vía 1
SIN-GUR	211+342	1	GOTEO	N3	Goteo sobre carril de vía 1
SIN-GUR	211+960	1	GOTEO	N2	Goteo sobre carril interior de vía 1
SIN-GUR	211+429	2	CONCRECION	N2	Mechinal obstruido en hastial de vía 2
SIN-GUR	211+694	1	HUMEDAD	N2	Humedad en junta de hastial de vía 1
SIN-GUR	211+694	2	HUMEDAD	N2	Humedad en junta de hastial de vía 2
SIN-GUR	211+756	1	FLUJO AGUA	N2	Flujo de agua en junta de hastial de vía 1



Pk 000/626 fisura en clave



PK 100/280 Flujo de agua por vía 2

6.3.1.3. Anexo 3. Apéndice 1-3: Listado Anomalías surgencias

Se dispone de zonas con defectos de surgencias y/o encharcamientos de la losa de hormigón y que pueden ser objeto de tratarse en el Lote 3 a demanda de Metro Bilbao.

TRAMO	P.K.	VIA	PATOLOGÍA	GRAVEDAD	DESCRIPCION
BSR-ARZ	00+358	1	SURGENCIA	N2	Surgencia bajo la vía de pequeña entidad
ARZ-ETX	00+792	2	SURGENCIA	N3	Surgencia reparada en mal estado
ARZ-ETX	00+905	EV	SURGENCIA	N2	Surgencia de pequeña entidad
ARZ-ETX	01+065	2	SURGENCIA	N3	Surgencia reparada en mal estado
ARZ-ETX	01+210	EV	SURGENCIA	N3	Surgencia grande en la entrevía
SAN-CAV	04+574	EV	SURGENCIA	N2	Surgencia grande en la entrevía
CAV-ABA	05+014	2	SURGENCIA	N3	Surgencia grande en vía 2
ABA-MOY	05+701	EV	SURGENCIA	N2	Surgencia bajo aparato de vía en entrevía
MOY-IND	06+621	1	SURGENCIA	N3	Surgencia en vía 1 que produce gran encharcamiento. La reparación no es muy eficaz.
MOY-IND	06+695	1	SURGENCIA	N2	Surgencia en vía 1
IND-SAM	06+884	2	SURGENCIA	N2	Surgencia bajo aparato de vía en vía 2
IND-SAM	07+079	1	SURGENCIA	N2	Surgencia en vía 1. La reparación no es muy eficaz.
SIN-GUR	211+116	1	SURGENCIA	N2	Surgencia bajo traviesa de vía 1
SIN-GUR	211+642	1	SURGENCIA	N2	Surgencia bajo traviesa de vía 1
STZ-KAB	220+677	1	SURGENCIA	N2	Surgencia en parte exterior de vía 1
STZ-KAB	220+693	1	SURGENCIA	N2	Surgencia bajo traviesa de vía 1
STZ-KAB	220+898	EV	SURGENCIA	N2	Surgencia extendida en entrevía
STZ-KAB	221+956	2	SURGENCIA	N2	Surgencia extendida en vía 2
STZ-KAB	221+995	EV	SURGENCIA	N2	Surgencia en entrevía



Pk 6/621 Vía 1

6.3.2. Anexo 3. Apéndice 2: Especificaciones Técnicas

6.3.2.1. Unidades de obra, maquinaria y herramientas

En modo listado se citan las actividades comunes, maquinaria y herramientas incluidas en el contrato actual

- **Actividades**
  - Trabajos en gálibo de vía. Será de aplicación la Norma de seguridad: trabajos y actividades en vía. 01-SE-DC-001.
  - Canalización de goteras en el túnel mediante inyecciones y canalizaciones orientadas.
  - Canalización de goteras en el túnel sellado con productos especializados y canalizaciones orientadas.
  - Canalización de goteras en el túnel mediante colocación de manta impermeabilizante
  - Reparaciones de canalizaciones realizadas mediante colocación de manta impermeabilizante.
- **Maquinaria**
  - Vehículos / maquinaria ferroviaria tipo Dresina locomotora con plataforma elevadora o castillete y grúa autorizada por Metro Bilbao. (acorde a la normativa SG-13-NR-040 - Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar. – (en proceso de actualización referencia de normativa 16-SE-DC-011)).
  - Plataforma elevadora bivial autorizada por Metro Bilbao. (acorde a la normativa SG-13-NR-040 - Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar.
  - Dumper bivial - (acorde a la normativa SG-13-NR-040 - Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar.
  - Retroexcavadora bivial - (acorde a la normativa SG-13-NR-040 - Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar.
  - Camión hormigonera
  - Camión grúa
- **Herramientas**
  - Martillo eléctrico.
  - Compresor y martillos neumáticos.
  - Taladro.
  - Herramientas manuales diversas
  - Inyectores

- Vibradores
- Hormigonera

- **Elementos auxiliares**
  - Andamios
  - Grupo electrógeno portátil.
  - Grupo de bombeo de hormigón
  - Escalera de Mano

6.3.2.2. Trabajos en gálibo de vía y con maquinaria de vía

Se considera zona de gálibo de vía en Metro Bilbao la zona de influencia de las circulaciones: en vía general, en superficie, es la zona incluida dentro del cerramiento de la traza. Será de aplicación la Norma de seguridad: trabajos y actividades en vía. 01-SE-DC-001. Los trabajos con maquinaria de vía se realizará acorde a la normativa SG-13-NR-040 - Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao. – (en proceso de actualización referencia de normativa 16-SE-DC-011).

6.3.2.3. Consideraciones generales aplicables a las unidades de obra

En las unidades de obra definidas de cara a su ejecución, medición y abono se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones generales y particulares de su aplicación al alcance del presente contrato:

✓ Las unidades de obra se realizarán en horario nocturno y/o fin de semana, con la presencia de piloto homologado de seguridad por parte de Metro Bilbao para el cumplimiento de la normativa interna así como los correspondientes permisos necesarios.

✓ A efectos de rendimientos de los trabajos se considera como horario efectivo de trabajo de 00:30 a 4:00 horas, siendo el resto del tiempo el necesario para desplazamiento de maquinaria y preparación de maquinaria para posicionamiento en obra así como los correspondientes trabajos de señalización y aseguramiento del corte de catenaria. En ese tiempo se deben efectuar los trabajos de forma completa y correcta de cara a garantizar con seguridad las circulaciones. Los trabajos además tienen que ser supervisados por técnicos asignados por Jefatura de Mantenimiento de Metro Bilbao a quienes están autorizados a interrumpir y dirigir los trabajos en base al desarrollo de los mismos.

✓ En los precios unitarios se deben tener en consideración posibles afecciones en los rendimientos de los trabajos por las necesidades de compatibilidad con otros trabajos de mantenimiento y del servicio de trenes que suponen que la jornada efectiva sea inferior a la anteriormente indicada no siendo de abono.

- ✓ Las unidades de obra se miden y abonan de acuerdo con la relación de precios y comprenden en general y salvo indicación contraria, todo lo necesario para la terminación total de la unidad, estando incluidos los materiales especificados incluso sus transportes y manipulaciones. Cuando no aparezca en el precio todas o alguna partida, se sobreentiende que los gastos que ocasionen los medios u otras manipulaciones se hayan incluido en los precios de las unidades de obra del Contrato.

- ✓ En lo que afecta a todos los materiales suministrados por Metro Bilbao, están incluidos dentro de los precios, transporte dentro y fuera de la obra, manipulaciones necesarias para la ubicación de los materiales en su lugar definitivo, caso de que no estén definidos en el precio ni en cargas y descargas, así como el transporte, carga, descarga de materiales y hasta las escombreras, siendo por cuenta de la contrata la gestión de estos residuos a través de un Gestor autorizado, cánones, impuestos, etc.

- ✓ No se aplican aumentos de ningún tipo por trabajo nocturno, festivos o variación de intervalos de trabajo, salvo los casos contemplados en el Presupuesto.

- ✓ El Adjudicatario está obligado a aportar a la obra el equipo, maquinaría, útiles, etc., necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra y que se requieran en el presente pliego. La maquinaría debe estar homologada por Metro Bilbao y cumplir los requisitos legales en cuanto a Seguridad y Salud y Medioambiente.

- ✓ Metro Bilbao se encuentra facultada para exigir la aportación de mano de obra, maquinaria y medios necesarios, con el fin de alcanzar el ritmo previsto en la realización de los trabajos, también se encuentra facultada para rechazar al personal no adecuado por no estar homologado caso necesario, y la maquinaría que no cumpla las condiciones de conservación y funcionamiento adecuado y seguro y en general cualquier herramienta o útil que atente contra el acabado correcto de la unidad.

- ✓ En los precios unitarios elementales se deben considerar los siguientes criterios:

    - Obras de mantenimiento en condiciones de mantener el servicio ferroviario.

    - Condiciones de Accesibilidad a la obra: Necesidad de desplazamientos de la maquinaria desde Ariz, Lutxana o desde Sopela a los tramos de actuación. Los apartados de máquina los selecciona personal de Metro Bilbao.

    - Climatología: Los trabajos se realizarán en túnel pudiéndose ser afectados En condiciones adversas se dificultan las actuaciones proyectadas. No se puede trabajar con tormenta activa.

    - Horarios de trabajo: Condicionados a intervalos y a las necesidades de circulación tanto del tren de viajeros como de mantenimiento.

    - Presencia de Recurso Preventivo

- Presencia de Piloto Homologado/Encargado de Seguridad de Metro Bilbao para los trabajos a realizar.

✓ En los precios queda repercutida la parte proporcional correspondiente al Control de Calidad a garantizar según marcado en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

✓ La realización de los distintos trabajos definidos puede requerir, para su correcta terminación, medios o actividades auxiliares que se entienden siempre comprendidos en el alcance de cada una de las partidas. Asimismo dichos trabajos deben cumplir la legislación y normativa vigente tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista de seguridad y salud, calidad y medioambiente.

✓ Los posibles residuos producidos (en el mantenimiento de la maquinaria) deben ser asimismo retirados por el adjudicatario de los trabajos y presentar a MB los certificados acreditativos y documentos de control y seguimiento de residuos según R.D. 833/88, R.D. 952/97 y los que fueren de aplicación durante la vigencia el contrato.

✓ Se debe proporcionar a Metro Bilbao los registros de consumos de gas-oil de la maquinaria y debidamente justificados de cara a los registros internos de Metro Bilbao.

✓ Las instalaciones deben ser mantenidas en buen estado de limpieza durante la ejecución de los trabajos, lo que puede exigir una actividad de limpieza suplementaria. La Jefatura de Mantenimiento de Metro Bilbao puede requerir a la empresa constructora que se haga cargo de dicha limpieza, como una actividad auxiliar si, a juicio de la Jefatura de Mantenimiento de Metro Bilbao, la suciedad originada por los trabajos excede los medios habitualmente asignados por la contrata de limpieza.

✓ El Adjudicatario debe adoptar las medidas necesarias para que durante la ejecución de los trabajos encomendados quede asegurada la protección de terceros, siendo de su total responsabilidad las indemnizaciones por los daños y perjuicios que puedan ocasionarse como consecuencia de aquellos si, a tenor de las disposiciones vigentes, incurriese en culpabilidad.

✓ Con relación a los accesos a los diferentes puntos son los disponibles por Metro Bilbao, siendo responsabilidad del Contratista la consecución de nuevos accesos que puedan optimizar los trabajos de mantenimiento a realizar. Metro Bilbao dispone en la actualidad del Área Técnica de Ariz, de las vías mango de Lutxana y del Área Técnica de Sopela y siendo ésta última la base donde se ubican los equipos de mantenimiento de vía propios de Metro Bilbao.

✓ Durante el trabajo se tendrá el suficiente cuidado para no dañar las instalaciones de seguridad tales como cableados que van en mangueras, canalizaciones de fibra, cables de lazos Z, ataques de vía, equipos y cableados de la instalación de catenaria, etc.

✓ El adjudicatario se hará cargo de los correspondientes permisos de ruidos por los trabajos a realizar y deberá realizar controles de nivel de ruido en las zonas más problemáticas por afección a los vecinos tanto por el ruido producido como por las vibraciones que se produzcan por el trabajo.

✓ El adjudicatario se hará cargo de avisar con antelación de la necesidad de prever el arranque de ventilaciones de emergencia ante la previsión de actividades que puedan generar polvo..

6.3.2.4. Procedimientos trabajos de reparación

Se consideran diferentes zonas:

- Zonas con goteos. Las reparaciones pueden ser de dos tipos:
  - Colocación de medías cañas de drenaje de PVC adosadas a la pared del túnel desde los puntos de filtración hasta el pie de los hastiales del túnel.
  - Colocación de sendos tubos de drenaje al píe de los hastiales del túnel y en toda la longitud de éste. Hasta estos tubos se conducirán las medias cañas de PVC.
- Zonas con flujos de agua. Las reparaciones propuestas fueron:
  - Colocación de una lámina de PVC en todo el perímetro de la sección del túnel, disponiendo de un geotextil entre la pared del túnel y dicha lámina.
  - La lámina de PVC llega hasta el pie de los hastiales y envuelve el dren longitudinal de PVC.
- Zonas con flujo muy abundante de agua. Las propuestas de reparación son:
  - Realización de una inyección con lechada de cemento espesa, en una corona concéntrica al túnel, para lo que se requerirá realizar una serie de perforaciones en forma tronco-cónicas.
  - Si las condiciones de agua lo aconsejan (abundante presencia o carga de agua importante) realizar una segunda corona de inyección con taladros perforados entre los anteriores.

La finalidad es la de corregir canalizando e inyectando/sellando en todo momento las goteras más importantes en los túneles de Metro Bilbao, de tal forma que se garantice en condiciones de correcto estado de conservación y de igual modo, se garantice la seguridad y fiabilidad del servicio.

De cara a la canalización de goteras e inyecciones/sellado:

- En las filtraciones puntuales o "goteras" se aplicará un relleno con un mortero de fraguado ultrarrápido y posterior aplicación de un revestimiento con un mortero flexible impermeabilizante.
- En las filtraciones de mayor volumen, se procederá a la reparación mediante la inyección de resinas acuorreactivas.

Los trabajos a realizar para la **reparación de filtraciones de agua se realizan las siguientes actividades**:

- Picado de soportes de hormigón en zonas con infiltración: Se procederá a sanear la zona para poder realizar una limpieza de la misma, así como a taponar la entrada de agua por la clave de la bóveda mediante un mortero de fraguado instantáneo. En función de la gravedad de la vía de agua el picado se realizará de manera manual o mecánica
- Limpieza de soportes de hormigón: Se puede realizar de dos maneras:
  - La primera es la proyección de agua a alta presión mediante equipos adecuados, con el fin de eliminar impurezas, aceite, grasas, óxidos, revestimientos antiguos mal adheridos, eliminación selectiva de zonas de hormigón dañadas y limpieza de armaduras.
  - La segunda consiste en una limpieza manual exhaustiva mediante cepillado con cepillo de alambres.
  - En el caso que nos ocupa, por motivos de espacio, por abastecimiento de agua y por ser una actuación puntual, se optará por una limpieza manual exhaustiva de la zona.
- Pasivación de armaduras y puente de unión: En el caso de encontrar armaduras descubiertas, se procederá a la protección de armaduras descubiertas existentes con resinas inhibidoras de la corrosión. Posteriormente, se procederá a la aplicación de un puente de unión entre hormigón viejo y mortero de regeneración, para conseguir una buena adherencia entre ambos materiales.
- Obturado o taponado: en el caso de encontrar con filtraciones puntuales de agua, gotera, se procederá a aplicar un mortero de fraguado instantáneo preparado con consistencia plástica y aplicando justo antes del inicio del graduado.
- Inyección de fisuras: uso de resinas acuorreactivas, mediante la colocación de inyectores e inyección de resina líquida acuorreactivas para la eliminación de dichas fisuras, por las que se produce la infiltración del agua. El proceso consiste en el taladrado de los puntos de inyección, limpieza de los huecos de los taladros, colocación de los inyectores, limpieza de la grieta si es necesario e inyección de resina a presión. Unas horas después se procederá a la revisión de la zona afectada.
- Regeneración de volúmenes perdidos de hormigón: aplicación de morteros tixotrópicos de alta resistencia sin retracción, hasta conseguir el volumen original del soporte. Es muy poco probable que esta unidad aparezca en las zonas visitadas.

En lo que se refiere al drenaje, es de gran importancia el adecuado funcionamiento del sistema, pues mitiga las consecuencias del flujo del agua sobre los elementos constructivos, lo cual puede causar problemas de corrosión en elementos metálicos y deterioro y alteración de los elementos de hormigón.

De una manera genérica se debe establecer:

- La existencia continua de canaleta de recogida de aguas en la parte baja de las pantallas, debidamente conectadas a las arquetas respectivas.
- Sellar adecuadamente todas las conexiones de los drenajes: tubos, arquetas, canaletas, bandejas.

- Limpieza periódica de la red de drenaje, especialmente en las zonas donde existe acumulación importante de sales.
- En cualquier caso, se debe controlar a dónde va el agua captada por las canaletas, aunque no vaya hacia la calzada o plataforma.

Uno de los puntos que debe prestarse especial atención es cuando la entrada de agua se produce a través de las fisuras o grietas en las estructuras de hormigón, pues, además de proporcionar agua no deseada produce un deterioro progresivo en la estructura, más si ésta dispone de armadura, como es el caso de las pantallas y los pilotes.

El **procedimiento de los trabajos de inyección para la impermeabilización de fisuras y grietas en estructuras**, cuya principal finalidad es la impermeabilización de la zona para evitar la pérdida o entrada de líquido, requiere una serie de fases de los trabajos y son:

- ✓ Preparación de la superficie:
  - Saneo de la superficie a reparar eliminando el hormigón deteriorado y los contaminantes de la superficie para identificar la forma de la fisura.
  - La zona a tratar debe estar exenta de polvo, grasa o de cualquier elemento que impida la correcta adherencia del tratamiento.
  - Si se requiere se debe proceder al lavado mediante agua a baja presión.
- ✓ Realización de los taladros:
  - Siempre que el espesor del elemento lo permita y cuando las fisuras sean profundas (estimadas en al menos la longitud del inyector), se procurará realizar inyecciones internas, es decir, en el seno de la fisura. Para ello, se realizarán taladros al tresbolillo con un ángulo aproximado de 45º a ambos lados de la fisura de forma que se garantice que atraviesen la misma.
  - La distancia desde los inyectores hasta la fisura medida en la superficie del elemento será aproximadamente igual a la mitad del espesor del mismo de forma que los taladros atraviesen la fisura aproximadamente en el centro de la misma. En caso de que el elemento tenga gran espesor, será suficiente con que esta distancia sea de 25-30 cm. Igualmente ésta será la distancia a la que se situarán los inyectores entre ellos según el eje de la fisura, aunque ésta distancia podrá incrementarse en caso de que la geometría de la fisura lo permita.
  - De forma excepcional, cuando exista la certeza de que la fisura está contenida en un plano conocido (junta de dos elementos), el inyector podrá situarse directamente sobre la misma.
- ✓ Colocación e introducción de los inyectores.
- ✓ Sellado de la fisura:
  - En caso de que la fisura presente aperturas de más de 4 mm o que la vía de agua no esté totalmente cortada, será necesario proceder al sellado de la misma con la finalidad de evitar la pérdida del material de inyección.
  - Se utilizará un mortero monocomponente de fraguado rápido a base de cemento (en el caso de exceso de caudal de agua se recurrirá a una pasta de cemento). Podrá recurrirse a la utilización de macarrones para la oportuna canalización del agua. En este caso, cuando se inyecte, estos macarrones se irán cerrando según se observe que se llenan del material de inyección.

- En el caso de fisuras verticales el sellado se realizará desde la parte más alta hacia la más baja.

✓ Limpiado e hidratación de la fisura en su interior:
- En caso de contaminación por polvo o impurezas o de que la fisura no contenga la suficiente humedad como para garantizar la reacción del producto de inyección, se limpiará la fisura inyectando agua a baja presión (mediante macarrones, no mediante los inyectores).

✓ Mezclado del material de inyección:
- Los componentes del material de inyección no deben entrar en contacto con el agua antes de su mezclado. Se mezclará la resina con la cantidad de catalizador predeterminada.

✓ Inyección del material de inyección:
- En fisuras verticales se inyectarán de abajo hacia arriba y en las horizontales de un extremo hacia el otro. Siguiendo siempre el mismo orden, se inyectará las veces que sea necesario en cada inyector hasta el taponamiento total de la vía, controlando la presión de inyección (< 10 bar).
- En una primera etapa se inyectará espuma de inyección acuarreactiva de poliuretano de baja viscosidad (recurriendo a una espuma elástica en caso de que la fisura tenga movimiento) y, 24h después, resina elástica de poliuretano de muy baja viscosidad.
- En función de los resultados obtenidos, se procederá a una reinyección de los taladros, principalmente los que hayan cerrado por presión máxima en la primera fase. En esta segunda fase, la presión máxima de inyección se limitaría a 13-15 bares.

Por otro lado, con relación a las grietas en el túnel se consideran los siguientes aspectos:

Las grietas son el defecto más frecuente en los revestimientos de hormigón. Pueden comprometer la integridad estructural del túnel y/o permitir la filtración de agua que afecte negativamente al revestimiento, las instalaciones y la calidad del servicio.

✓ <u>Grietas estructurales</u>

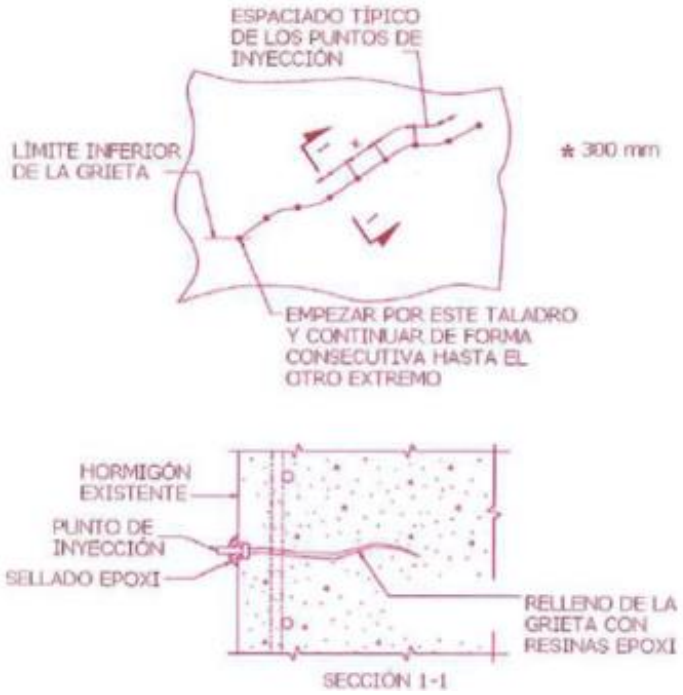
Pueden tener su origen en la retracción del hormigón o en deformaciones por razón de asientos o empuje del terreno.

Para devolver a la estructura la concepción original de la misma, hay que rellenarlas con un material que restablezca la continuidad mecánica del hormigón.

Para lograr tal objetivo se han desarrollado diversos sistemas dependiendo si se detecta presencia de agua o no en la grieta:

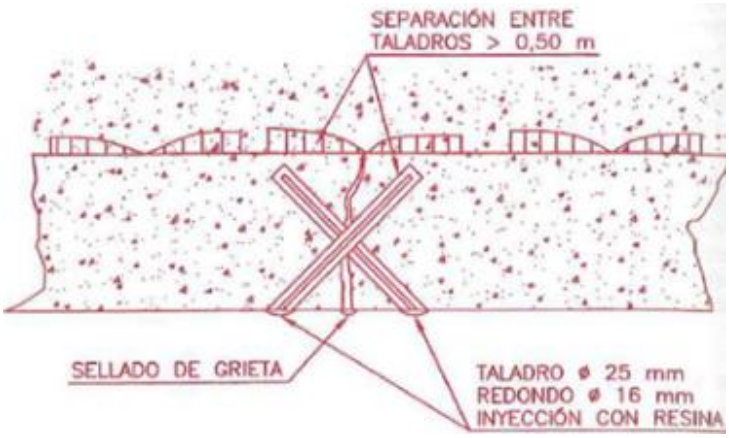
- Si la grieta está seca o húmeda, se inyectará epoxi rígido.
- Si la grieta está saturada o con flujo de agua, debe inyectarse resina de poliéster especial.

La reparación se realiza, como recomienda la Federal Highway Administration (FHWA) y se indica en la figura siguiente:



- Se extiende una pasta de gel sobre la superficie del revestimiento a lo largo de la grieta con objeto de sellarla e impedir que salga la inyección.
- Se realizan taladros de inyección sobre la grieta a una distancia igual al espesor del revestimiento, no superando nunca los 600 mm.
- Se homogeneizan los dos componentes por separado, mezclándose y batiéndolos posteriormente hasta conseguir una pasta homogénea. Se inyecta a presión constante (recomendable 0,3 MPa y máxima 0,7 MPa) en sentido ascendente hasta que la resina fluye por el taladro inmediatamente superior. En este caso, se procede a inyectar desde dicho taladro y se sella el anterior

Si por las dimensiones de la grieta o porque el empuje del terreno es elevado, y se supone que el tratamiento anteriormente descrito es insuficiente, para garantizar la unión de las caras de la grieta, se debe coser dicha grieta mediante taladros armados e inyectados (véase la siguiente figura).



✓ Sellado de grietas

Existen grietas que, en principio, no comprometen la integridad estructural pero sí pueden permitir las filtraciones de agua que causan corrosión en las armaduras y deterioro del hormigón (llegando a producir problemas estructurales a medio - largo plazo si no se repara), afectando además al servicio y a las instalaciones, causando un incremento en el coste de mantenimiento.

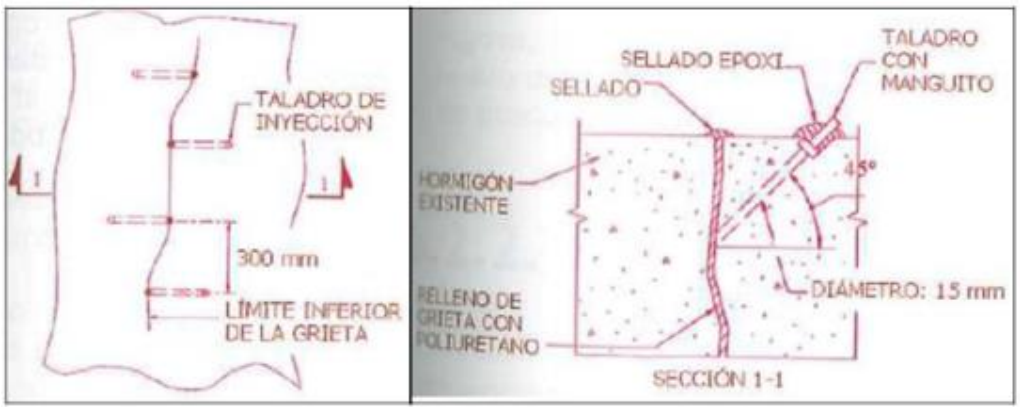
Como hay presencia de agua, las resinas de epoxi no son utilizables por lo que es necesario recurrir a otros tipos de productos: lechada de cemento o microcemento y lechadas químicas.

- Lechadas de cemento o microcemento:
  - El cemento puede penetrar en grietas y cavidades más pequeñas que el tamaño de sus propios granos, siendo el límite de penetración en una fractura de 0,2-0,3 mm de espesor.
  - El microcemento o polvo de cemento microfino tiene una finura de prácticamente la mitad que el cemento normal. Las suspensiones diluidas de este tipo de cemento precisan un agente dispersante para que las partículas y los flóculos se mantengan entre 1 y 20 micrómetros. Estas lechadas tienen baja toxicidad y no son flexibles después del fraguado (es esta falta de flexibilidad la que las hace poco adecuadas para reparaciones a largo plazo pues con movimientos adicionales puede volver a abrirse la fisura y volver a rezumar agua).

- Lechadas químicas:
  - Son soluciones puras sin partículas en suspensión y, por lo tanto, y debido a su baja viscosidad (próxima a la del agua) pueden penetrar en fisuras de hasta 0,01 mm de espesor. Los productos empleados, pueden ser acrilamidas, acrilatos, silicato sódico, lignosulfitos, aminoplastos y poliuretano, obteniéndose grandes variaciones en su aspecto, viscosidad y toxicidad. Las más usadas son las resinas de poliuretano acuareactivas, que se polimerizan y expanden en contacto con el agua.
  - La inyección de lechada química se realiza de forma similar a la de resinas epoxi, con la principal diferencia en el tipo y la posición de los taladros de inyección. Los taladros de realizan diagonalmente desde los bordes de la grieta y la interceptan dentro de la pared. En los taladros se colocan los manguitos mecánicos que proporcionan una unión estanca y evitan el derrame de la inyección. La superficie de la grieta también debe ser sellada. Los manguitos se dejan en el sitio para su posible reinyección a los 7 días.
  - La práctica aconseja inyectar repetidas veces a baja presión antes que realizar una única inyección a alta presión que puede dañar estructuralmente al hormigón.

La eficacia de las inyecciones químicas es muy superior a las de cemento o microcemento, aunque hay que señalar que en las químicas, si se resecan pierden eficacia (por el desvío del flujo de agua o por descenso del nivel freático). En estos casos pueden emplearse esteres acrílicos que no se resecan.

En la siguiente figura se representa el sellado de una grieta con lechada química:



Dentro de la experiencia de canalizaciones de goteras anteriores por parte de Metro Bilbao se tiene las siguientes referencias de diferentes metodologías por orden histórico de aplicación

- Colocación de manta imperlex, canaliza el agua pero con el tiempo se producen problemas de bolsas de agua, deterioros de manta además de no dejar vista la superficie del túnel y ocultar posibles degradaciones
- Inyecciones. Son efectivas siempre y cuando se busca alternativa de salida de agua canalizada y siempre y cuando se efectúen con metodología adecuada y personal debidamente formado.
- Sellado con productos específicos: morteros de obturación especiales, aplicación de tratamientos de nanocristalización mediante nanosilicatos de sodio. Tras 1 año de pruebas se han conseguido resultados positivos. Si bien se debe canalizar el agua adecuadamente. Es importante la aplicación de una metodología y una formación del personal que participa en la reparación.

6.3.3. Prescripciones Técnicas de Unidades de Obra

6.3.3.1. Tratamiento de Nanocristalización catalizada

6.3.3.1.1. Definición y Alcance

Tratamiento de Nanocristalización catalizada para protección profunda del hormigón - Tratamiento de nanocristalización catalizada mediante aplicación por aspersión de silicatos de sodio, penetración por capilaridad de hasta 19,5 cm, para impermeabilización y protección de estructura de hormigón. Protege de los daños causados por la humedad impidiendo la entrada del agua y de otros líquidos. La protección está abierta a la difusión y es permanente.

6.3.3.1.2. Ejecución

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Del soporte.

La superficie que se vaya a tratar debe estar libre de polvo, pintura, grasa o cualquier otro revestimiento que pudiera obstruir la capacidad de absorción del material.

Los daños y las fisuras visibles (>1,0 mm) se deben reparar antes de aplicar el tratamiento. Proteger el vidrio, el aluminio y otras superficies pulidas o pintadas para evitar abrasiones. En caso de salpicaduras, lavar inmediatamente con agua y, si fuera necesario, limpiar con ácidos orgánicos.

Ambientales.

Tanto durante la aplicación como en las siguientes 24 horas, la temperatura debe ser ≥ +5ºC. No aplicar a plena luz del sol.

Proceso de ejecución. Aplicación:

La aplicación de nanosilicatos se realiza por personal técnico cualificado y certificado, con formación específica con el fin de garantizar la aplicación.

El producto de nanosilicatos de sodio no se debe mezclar ni diluir con otros líquidos.

Aplicación mediante un pulverizador de baja presión o con rodillo de impregnación; en capas con aprox. 5-15 minutos entre cada aplicación, hasta lograr la saturación plena.

Aplicar con cuidado, ya que la niebla de pulverización puede tener un gran alcance y causar daños en cristales.

En superficies de hormigón horizontales, se puede derramar producto y esparcirlo con una escoba de goma, una brocha o una mopa de pulido. Se evitará la formación de parches secos durante la aplicación. La saturación plena se logra después de aprox. 30-40 minutos.

Se retirará el exceso, con el fin de evitar la aparición de parches brillantes o blancos, lo que impediría la adhesión de revestimientos posteriores. Para fachadas de ladrillo visto, existe una normativa específica y la aplicación solo la puede realizar personal certificado.

Cobertura:

0,2-0,4 l/m2 dependiendo de la capacidad de absorción del material y la penetración requerida.

Limpieza y mantenimiento:

Herramientas: agua de solución ácida. Piel: agua y jabón. No utilizar detergentes con pH < 7. En el caso de los suelos, se recomienda utilizar un jabón que contenga silicatos.

Salud y seguridad:

Aplicar solo en zonas bien ventiladas. Al utilizar pulverizadores, proteger las vías respiratorias ya que pueden causar irritación. No se han referido efectos adversos, pero se recomienda utilizar guantes y gafas de protección durante la aplicación. Leer detenidamente la hoja de seguridad antes de empezar a trabajar.

Características adicionales materiales:

Tiempo de secado.

Listo para pisar en aprox. 2 horas. Se puede mojar después de 6 horas y exponer a tráfico más intenso tras 24 horas. Resistencia total a líquidos agresivos tras 36 días.

Certificación medioambiental/evaluaciones (eco institute).

Recomendado por Scandinavian Byggvarubedömningen (evaluación medioambiental de materiales de construcción) y SundaHus. ECO Institute: Libre de COV, carcinógenos, mutágenos y sustancias peligrosas para la reproducción.

ENSAYO DE PENETRACIÓN EN HORMIGÓN: 19,50 cm

MARCA CE EN 1504-2: 2004, SISTEMA 2+ (DECLARACIÓN DE RENDIMIENTO):

Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón - parte 2: Sistemas de protección superficial para el hormigón, tabla: ZA.1b / ZA.1c

Life-365 / Nordtest NT-Build 492: Protección frente a cloruros. Las armaduras del hormigón armado presentan una vida útil 3 veces mayor.

DIN 11622-2 (TÜV): Resistencia química para plantas de residuos y biogás.

EN ISO 12873-2: 2005 (AQUALOGY LABAQUA) Aprobado para el uso en contacto directo con agua potable hasta 70º C. (Influencia de materiales sobre agua para consumo humano, Influencia de migración. Parte 2) cumpliendo el RD140/2003

Plantas nucleares (VATTENFALL): Clase: Green 2, incluyendo uso en WetWell (contención del reactor)

Extracto de la declaración de rendimiento:

- Profundidad de penetración. . . . . 17 mm
- Resistencia a la abrasión. . . . . > 30%
- Permeabilidad. . . . . W < 0,1 kg/m2h0,5
- Resistencia a los golpes. . . . . Clase II: >10 Nm
- Fuerza de adherencia (agarre). . . . 3,0 N/mm2
- Reacción al fuego. . . . . Euro clase 1 (ignífugo)
- Sustancias peligrosas: cumple con. . . . . 5.4 / Sin requisitos
- Apariencia. . . . . Líquido ligeramente turbio
- Ingredientes activos . . . . . Silicato de sodio y potasio
- pH. 11,4
- Contenido COV. . . . . 0 g/l
- Densidad. 1,135 g/cm3
- Punto de inflamabilidad . . . . . N/A
- Punto de congelación. . . . . 0 °C

6.3.3.1.3. Medición y Abono

La unidad de obra se medirá por metro cuadrado: Superficie medida según secciones de trabajo disponibles.

6.3.3.2. Tratamiento surgencias

6.3.3.2.1. Definición y Alcance

Tratamiento específico de plataforma ferroviaria con presencia de surgencias mediante procedimiento especializado.

Se incluye los medios humanos, maquinaria y materiales necesarios para el tratamiento e surgencias puntuales y tratamiento final de plataforma en una superficie comprendida entre 4 traviesas, en una vía (dimensiones aproximadas 3,5 x 3,5 m.).

Incluye todos los medios materiales y técnicos necesarios proporcionados por el Adjudicatario en cumplimiento con la normativa de trabajos en vía de metro Bilbao

Se tratarán las surgencias existentes en la plataforma de manera que queden protegidas y selladas/canalizadas para evitar la futura aparición de patologías en el futuro.

El procedimiento a aplicar tiene que dar solución que selle/canalice las filtraciones existentes y proteja la zona afectada.

El tratamiento a aplicar en toda la superficie del tramo de vía afectado, tiene que conseguir los siguientes objetivos:

- Impermeabilización de las superficies tratadas.
- Consolidación del hormigón armado con el mortero de reparación y obturación utilizados.
- Aumento de la durabilidad del túnel, ya que una vez cristalizado su resistencia aumenta considerablemente al tener el cuarzo una densidad mayor que la del propio hormigón, con el consiguiente ahorro en las reparaciones.
- Permite la colocación de nuevas instalaciones sin el problema de taladrar ninguna lámina, ya que se debe conseguir un espesor de 15-20 cm de espesor de tratamiento en el interior del hormigón, manteniendo la impermeabilidad mientras no se sobrepase esa distancia.

6.3.3.2.2. Ejecución

Se define el siguiente procedimiento de referencia:

- Limpieza agua a presión y aspirado de restos.
  - Se realizará la limpieza de toda la superficie a tratar, incluyendo y manchas, óxido etc., y descubriendo el hormigón, mediante limpieza con agua a 350 bares de presión. Finalmente se realizará el aspirado de restos.
- Detección filtraciones y patologías.
- Ejecución taladros plataforma.

- Ejecución de taladros verticales de Ø12mm con profundidad no superior a 30 cm, en los puntos donde se detecte presencia de agua con origen en la parte inferior de la losa de hormigón

- Canalización puntos filtraciones si necesario.
- Inyección con materiales específicos. A nivel de referencia se expone con el material CONTROLL® INNERSEAL requiriéndose resultados similares:
    - 1ª Aplicación por aspersión.
    - 2ª Aplicación por aspersión.
- Limpieza y aspirado si es necesario.
- Obturación de huecos generados con mortero de obturación.
- Pintado puntual con cemento hidroreactivo.
- Ejecución de rozas para canalización del agua si necesario.
- 3ª Aplicación por aspersión. A nivel de referencia se expone con el material CONTROLL® INNERSEAL requiriéndose resultados similares.
- Repaso final.
- 4ª Aplicación por aspersión A nivel de referencia se expone con el material CONTROLL® INNERSEAL requiriéndose resultados similares
- 5ª Aplicación por aspersión. A nivel de referencia se expone con el material CONTROLL® INNERSEAL requiriéndose resultados similares.

6.3.3.2.3. Medición y Abono

La unidad de obra se medirá por unidad completamente ejecutada considerando como superficie de referencia la comprendida entre 4 traviesas, en una vía (dimensiones aproximadas 3,5 x 3,5 m.).

6.4. Anexo 4 - Gestión del Mantenimiento en el Aplicativo de Metro Bilbao y Modelo de Parte diario a cumplimentar por el contratista

6.4.1. Gestión en el nuevo GMAO en Metro Bilbao

Metro Bilbao implantará durante el período 2021-2022 una nueva herramienta informática de gestión de mantenimiento de las instalaciones (GMAO) en el que el Adjudicatario deberá registrar los trabajos que se realicen acorde a las especificaciones marcadas por técnicos de Metro Bilbao. El Sistema de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO) está basado en el aplicativo de Rosmiman.

Por razones de optimización de recursos y de eficiencia en la prestación del servicio, la empresa adjudicataria tendrá que utilizar este software para el reporte de intervenciones y documentación derivada del servicio que se generen durante el contrato en curso

Los trabajos que se realicen se recogerán en el sistema en órdenes de trabajo de diversa tipología:

- Órdenes de Trabajo de Mantenimiento Preventivo.
- Ordenes de trabajo de Mantenimiento Correctivo no programado. Avisos y averías que sean remitidas desde Metro Bilbao
- Órdenes de Trabajo de Correctivo Programado.
- Órdenes de trabajo de otra índole. Predictivo, Legales, acompañamientos… determinadas por los técnicos de Metro Bilbao

Las actividades a realizar en la aplicación de mantenimiento son las siguientes:

- Crear la orden de trabajo de las actividades a realizar.
- Cumplimentar la orden de trabajo con algunos de los campos que aparecen a continuación. En función del trabajo y características del contrato se exigirá diferente grado de cumplimentación:
    - Mano de Obra empleada.
    - Check list de las intervenciones programadas
    - Intervenciones complementarias realizadas.
    - Observaciones generales de las intervenciones realizadas
    - Documentación, fotos…
    - …
- Las Operaciones / intervenciones deberán ser firmadas por los técnicos que las realicen y se deberá recoger la supervisión de las mismas por el Responsable de los equipos

- Cierre de la OT.
- Análisis de las intervenciones, Consultas de históricos y planificaciones de actuaciones posteriores derivadas se intervenciones preventivas
- Actualización de la documentación de mantenimiento,....

El adjudicatario deberá disponer de medios técnicos/humanos que garanticen la correcta gestión informática del servicio.

La carga administrativa que supone la cumplimentación de estos trabajos deberá estar repercutida en los precios unitarios presentados en la oferta económica.

Los terminales móviles serán a cuenta del Adjudicatario mientras que la instalación del software, formación y licencias correrá a cargo de Metro Bilbao.

A modo orientativo estas necesidades son:

- Para trabajos que se planifican mediante dispositivos móviles:
  - ✓ El dispositivo debe de funcionar con un Sistema Operativo Android 5 o superior, con un mínimo de 16GB de memoria y con capacidad de crecimiento mediante SD.
  - ✓ Debe de disponer de conectividad 3G/4G.
  - ✓ Para la correcta visualización de la aplicación se recomienda un tamaño de pantalla de 7 pulgadas o superior.
- Para trabajos que se puedan gestionar desde Oficina sin necesidad de dispositivos móviles se empleará el portal del contratista siendo necesario:
  - ✓ Dispositivo de tipo PC con conexión a internet y software de navegación de uso común (Chrome, Explorer, Edge o Firefox)

No obstante "los medios técnicos de movilidad tipo Tablet están pendiente de definir con exactitud y se deberá consultar a Metro Bilbao, antes de su adquisición, para verificar su compatibilidad con el aplicativo".

En definitiva la gestión del mantenimiento se está informatizando en Metro Bilbao mediante una herramienta informática común a todas las instalaciones.

Los formularios y check list están en elaboración pero el objetivo es la constatación electrónica de las intervenciones de mantenimiento que se ejecuten sobre la instalación.

A modo de modelo se adjunta los siguientes ejemplos de parte diario de Contratas y/o formularios complementarios que se pretende disponer informatizado y actualizado.

Junto al parte diario de trabajo se dispondrá de unas fichas de campo personalizadas para cada trabajo a realizar.

6.4.2. Parte diario a cumplimentar por el contratista

Entre otros requerimientos cualquier actuación sobre la superestructura de vía debe ir documentada de forma diaria con un parte de actuación. A modo de ejemplo se adjunta el siguiente ejemplo de parte diario de Contratas y que debe presentarse de forma diaria a responsables de mantenimiento de Metro Bilbao independientemente de otros requerimientos documentales.

PARTE DE CONTRATAS						
CONTRATA						
TRABAJO						
FECHA						
PK INICIO						
PK FIN						
VIA						
TRAMO						
HORA ENTRADA EN VIA						
HORA CORTE TENSION						
HORA SALIDA DE VIA						
RESPONSABLE				Nº TOTAL PERSONAS		
Nº OPERARIOS						
MAQUINAS VIA						
OTRA MAQUINARIA						
VEHÍCULO						
MATERIALES CONTRATA						
METROS Ó UNIDADES DE MEDIDA						
PERSONAL M.B.						
TRABAJO REALIZADO						
MEDIOS Y MATERIALES M.B.						
OBSERVACIONES						

Responsable Contrata	Revisado Metro Bilbao	Aprobado Metro Bilbao

De forma complementaria se adjuntará en la parte de atrás del parte diario los nombres y DNI-s de los trabajadores que realizan la actividad.

6.5. Anexo 5 – Documentación adjunta complementaria

Apéndice	Denominación	Fichero
1	Norma de seguridad: trabajos y actividades en vía.	01-SE-DC-001
2	Manual para la mejora de la fiabilidad en las conversaciones relacionadas con la seguridad en la circulación. Personal de mantenimiento.	Se entregará al Adjudicatario
3	Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao	SG-13-NR-040
4	17-SP-DC-034 - Gestión Preventiva para la Obra de Canalización de goteras en los Túneles del Tramo Común Línea 1 y Línea 2 de Metro Bilbao	17-SP-DC-034. Se entregará al Adjudicatario
5	Plan de Actuación ante Fenómenos Meteorológicos Adversos.	Se entregará al Adjudicatario
6	Plan de Autoprotección. Plan de actuación de la Línea ante emergencias	Se entregará al Adjudicatario
7	Plan de Autoprotección. Plan de actuación ante emergencias en Área Técnica Sopela.	Se entregará al Adjudicatario
8	Plan de Autoprotección. Plan de actuación ante emergencias en Área Técnica Ariz.	Se entregará al Adjudicatario
9	Informe justificativo de la necesidad del presente contrato.	21-LG-CR-007