



ctb

bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL

Proyecto de Optimización Sistema ATP, sustitución cajas bornas señalización y validación accionamiento en el sistema de señalización de Metro Bilbao

CTB-3399-22

Mayo 2022



ÍNDICE

1.	OBJETO.....	4
2.	ANTECEDENTES	5
3.	DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD EN LA SEÑALIZACIÓN DEL FMB.....	6
4.	ALCANCE DE LAS ACTUACIONES.....	8
4.1	DIFERÍMETRO ARIZ.....	8
4.2	HOMOGENEIZACIÓN APEADEROS ETXEBARRI Y SOPELA.....	8
4.3	URGENCIA EN MODO ATO DE SAN MAMÉS A INDAUTXU	9
4.4	URGENCIA ATO ANTE DISCO S13E01 DE SAN IGNAZIO	10
4.5	ENTRADA ATO BASAURI VÍA 2	11
4.6	SUSTITUCIÓN DE CAJAS DE BORNAS.....	12
4.7	VALIDACIÓN ACCIONAMIENTO VOAST ALPINE	12
4.8	DOSIER DE SEGURIDAD	13
4.9	INFORME DE ASESOR INDEPENDIENTE (ISA)	14
5.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	15
6.	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL FINALIZAR LA OBRA	22



7.	FORMACIÓN	24
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN	25
9.	GARANTÍA	26
10.	MEDIOS TÉCNICOS Y AUXILIARES.....	29
11.	UNIDADES DE OBRA.....	30
12.	PRESUPUESTO	32



1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto describir los trabajos a realizar para optimizar el sistema ATP, la sustitución de cajas de bornas de señalización y la validación de un accionamiento en el sistema de señalización de Metro Bilbao.

Como premisa general se debe tener en cuenta que todos los equipos y modificaciones a implantar deben ser completamente compatibles con los sistemas instalados en las Líneas 1 y 2 actualmente en funcionamiento, y cumplir con los procedimientos y normas CENELEC existente para las instalaciones de seguridad y señalización ferroviaria vigentes en MB.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la implantación de las modificaciones no debe afectar a la normal explotación de las instalaciones existentes.



2. ANTECEDENTES

Desde el año 1995 que se inauguró MB se han puesto en marcha diferentes tipos de enclavamientos, según la tecnología existente en cada momento. Cada enclavamiento lleva intrínseco el subsistema ATP/ATO que dota de seguridad en la circulación de las unidades a lo largo de la línea del FMB.

Tras un análisis de la programación ATP/ATO operativa en la actualidad, se han observado una serie de puntos de mejoras y/o de modificaciones en el sistema de ATP, unas con el objetivo de cambiar velocidades de circuitos de vías y otras con el objetivo de cambiar la gestión que realiza el sistema en algunos puntos.

La propuesta está basada en el estudio de las diferentes situaciones que se dan en determinadas condiciones de explotación que desembocan en urgencias por ATP-ATO.

El objetivo de los trabajos objeto del presente pliego son los siguientes:

- Adecuar las velocidades de paso de las unidades por los puntos detectados para evitar las situaciones de urgencias provocadas.
- Sustitución de cajas de bornas de señalización que se encuentran en mal estado debido principalmente a la oxidación.
- Validación de la compatibilidad del accionamiento Voast Alpine en los enclavamientos de MB.



3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD EN LA SEÑALIZACIÓN DEL FMB

Los sistemas de seguridad tienen por objeto garantizar la seguridad en la circulación de trenes, manteniendo entre ellos la distancia necesaria para que no se produzcan alcances ni choques durante la marcha.

La seguridad de la circulación se basa en los enclavamientos, que son un sistema de seguridad intrínseca que permite y regula el movimiento de los trenes en la vía. Supervisan de modo continuo el estado de los circuitos de vía, señales, agujas, bloqueos y pasos a nivel.

La red de Metro Bilbao está conformada por diferentes enclavamientos que gestionan tramos de la línea interrelacionados entre sí. Cada uno de los enclavamientos que forman la red, pueden ser controlados desde los cuadros de mando correspondientes (Mando Local), Ebiscreenes o desde el PMC (Mando Centralizado).

Las vías están divididas en cantones, protegidos por señales. Los enclavamientos impiden que un tren pueda invadir un cantón ocupado por otro tren. Normalmente se emplea un bloqueo automático, en el que los enclavamientos abren o cierran las señales que protegen los cantones. El bloqueo automático se asegura por medio de la vigilancia que realiza permanentemente el enclavamiento sobre los circuitos de vía.

Por otro lado, la seguridad en la circulación de los trenes en Metro Bilbao está garantizada por un sistema de seguridad integral, denominado Sistema de Protección Automática de Trenes (ATP).



El sistema ATP garantiza que los trenes circulen en todo momento con las condiciones de seguridad establecidas en los enclavamientos. El sistema ATP supervisa la conducción de los trenes, tanto en conducción manual como en conducción automática.

El sistema ATP también supervisa constantemente la velocidad de circulación de los trenes, advierte cuándo llega el momento preciso para aplicar los frenos y, si finalmente es necesario, aplica los frenos para mantener al tren dentro del perfil de velocidad seguro.

La transmisión continua de datos desde los módulos de control del sistema ATP, a través de los circuitos de vía sin juntas, hasta la unidad lógica del equipo ATP a bordo de los trenes, permite reacciones rápidas en los equipos ATP de las unidades, permitiendo de esta forma un intervalo corto de circulación de trenes.

El sistema ATO (Operación Automática de Trenes) permite la conducción automática de trenes entre estaciones, parándolos en la posición deseada del andén. La conducción automática entre dos estaciones se puede realizar en marcha normal, rápida o lenta.



4. ALCANCE DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones objeto del presente Pliego son las que a continuación se describen.

4.1 DIFERÍMETRO ARIZ

Durante la ejecución de la puesta en servicio del proyecto de plataforma unificada Fase II, se detecta que el diferímetro de proximidad de la señal S02E03 se activa de una manera errónea.

El diferímetro se activa cuando hay una ruta establecida que termina en esta misma señal S02E03 sin que haya una ocupación en los circuitos de vía de proximidad. Cuando en realidad el diferímetro sólo debería activarse por ocupación de sus CV de proximidad, que son: V50T01, V50A19, V50A16(A5019-), V50A01(A5019+), V50A02 (A5019+ y A5001B-), y zonas de agujas de cocheras hasta las señales de maniobras.

Se deberá corregir esta situación para que el diferímetro se aplique cuando uno de los circuitos de vía de proximidad esté ocupado modificando el software IPU R3 de Coheras de Ariz.

4.2 HOMOGENEIZACIÓN APEADEROS ETXEBARRI Y SOPELA

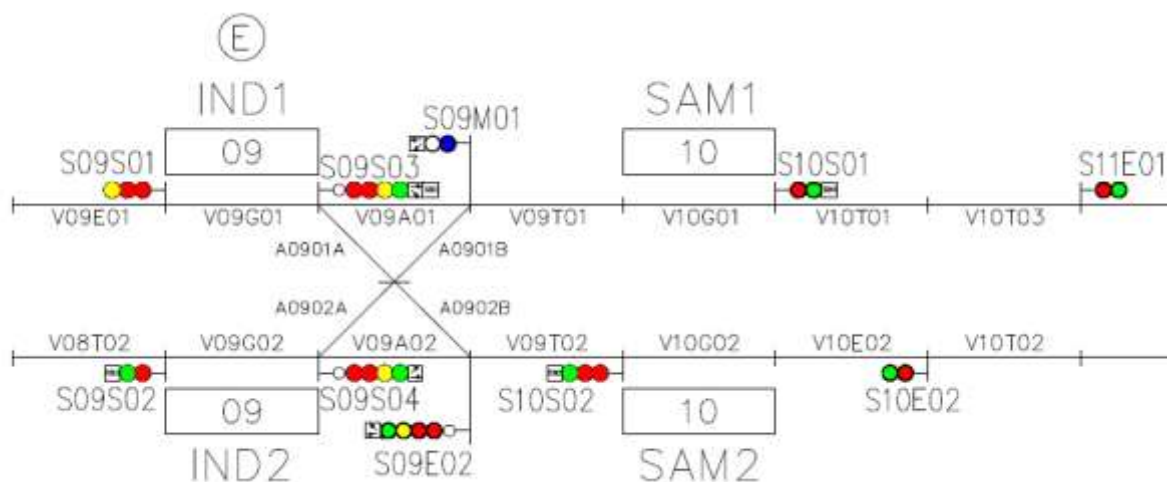
Se desea homogeneizar la funcionalidad de todos los apeaderos de MB, para ello se deberá eliminar las 3 balizas de parada al apeadero (excepto en sopela 2 que no existen), y se deberá crear nuevos telegramas ATP para estos circuitos de vía de apeadero, ya que los actuales son telegramas ATO que permiten la parada en ellos, y es lo que se desea eliminar. De esta manera, el conductor que quiera parar en los apeaderos irá en ATP parará en el apeadero, desde el tren



indicará la apertura de puertas del primer tren en el lado adecuado y posteriormente podrá salir del apeadero en modo ATP hasta llegar a la estación.

4.3 URGENCIA EN MODO ATO DE SAN MAMÉS A INDAUTXU

Los trenes en el trayecto desde San Mamés a Indautxu con S09S02 en rojo en sentido normal tiene urgencias por sobre velocidad cuando el tren va en modo ATO Rápido, Normal-lento y Normal.



La causa por la cual ocurre es porque en el circuito de vía V09T02 no hay información del estado del disco de salida S09S02. De este modo cuando el disco se encuentra en rojo y el modo ATO es lo suficientemente rápido se dan urgencias por sobre velocidad en el andén.

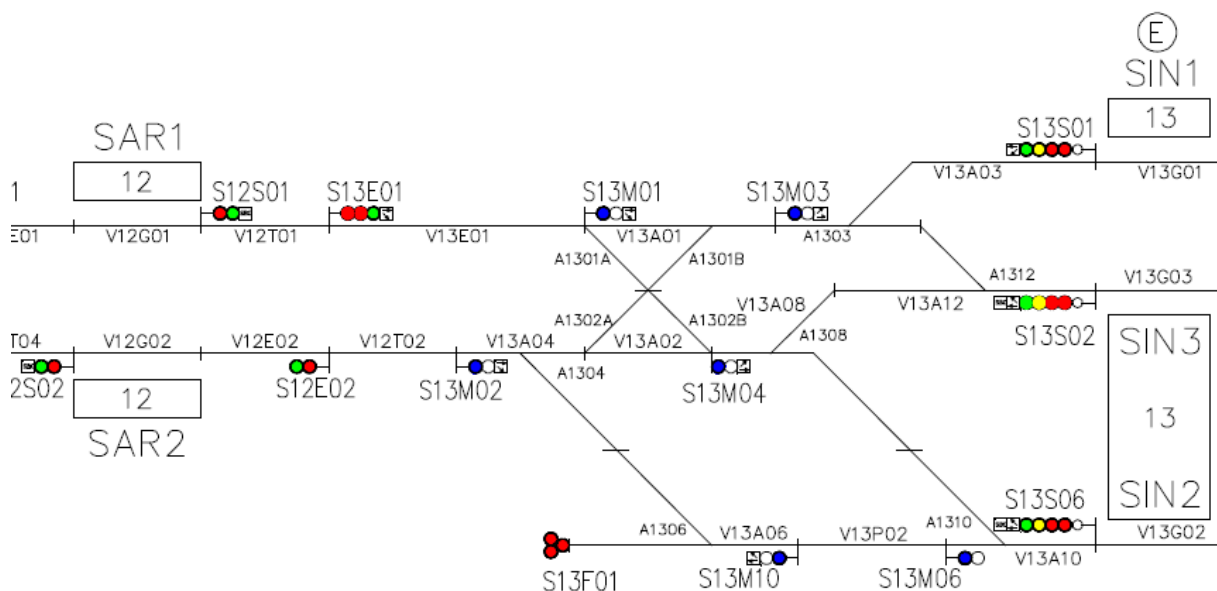


Actualmente, al pasar por el circuito V09A02 se tiene una limitación ATP 65/0 km/h a 228m de distancia, siendo muy ajustado. Provisionalmente, para evitar esta situación se ha fijado el modo de circulación a LENTO en los codificadores correspondientes.

Se deberá corregir esta situación reprogramando los circuitos de vía necesarios para evitar esta situación de urgencia y poder disponer de todos los modos de circulación.

4.4 URGENCIA ATO ANTE DISCO S13E01 DE SAN IGNAZIO

La salida en modo ATO del andén de Sarriko 1 cuando el disco de entrada a San Ignazio S13E01 está en rojo provoca sobre velocidades de ATO ante dicho disco. Provisionalmente, para evitar esta situación se ha modificado el modo ATO en este andén a modo Lento.



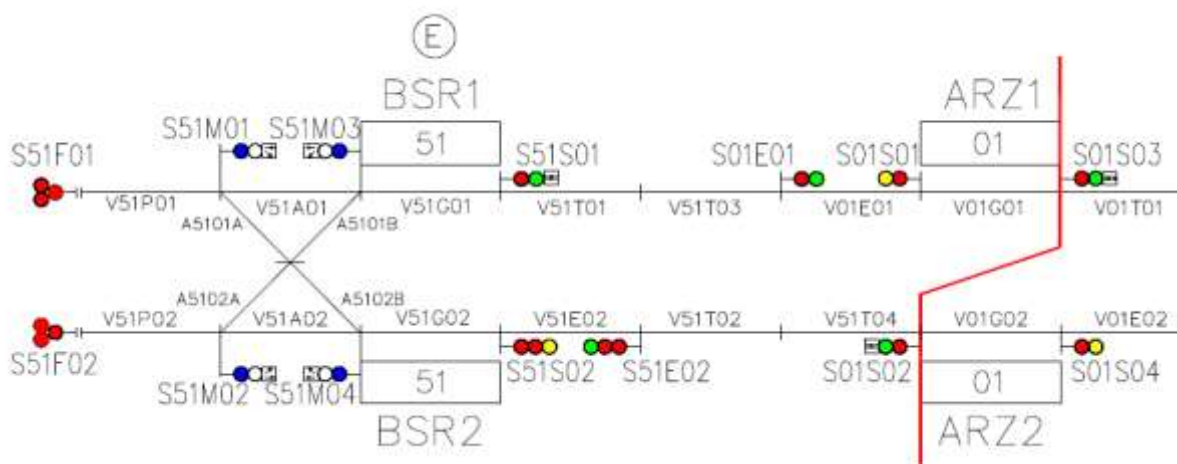


El problema radica en la gestión que hace el ATO de la aceleración y deceleración aún teniendo información del estado de la señal S13E01 tanto en el andén V12G01, como en el V12T01.

Se deberá ajustar la velocidad de salida reprogramando los circuitos involucrados para evitar la situación de urgencia y poder volver a disponer de todos los modos de circulación.

4.5 ENTRADA ATO BASAURI VÍA 2

La entrada en modo rápido por vía 2 en Basauri provoca un repunte de la velocidad a mitad del andén desencadenando en muchos casos con una urgencia del tren. Esta situación se da tanto con el disco S51M04 en aspecto blanco, como violeta.



Se han hecho registros de ATO de dicha parada y se ha comprobado que el ATO ordena tracción máxima para recortar tiempo tras la lectura del nuevo telegrama al entrar al andén, pero en muchos casos, no llega a ser capaz de parar a tiempo.



Se deberá reprogramar los circuitos de vía involucrados para evitar esta situación.

4.6 SUSTITUCIÓN DE CAJAS DE BORNAS

A lo largo del tramo exterior de la línea 1 de MB se encuentran varias cajas de bornas de señalización en mal estado debido principalmente a la oxidación.

Se incluyen dentro de los trabajos de este pliego, la sustitución de 30 cajas de 50 bornas y 10 de 100 bornas a decidir por la dirección de obra, así como, el desmontaje y traslado de las cajas antiguas.

Los cajas nuevas a instalar irán ubicadas exactamente en el mismo lugar que las actuales a sustituir. No se contempla modificaciones en las conexiones de la cajas, simplemente son trabajos íntegros de sustitución de una caja en mal estado por una nueva caja.

Queda incluido dentro de los trabajos de sustitución de cajas, los soportes, base de hormigón, anclajes y tubos flexibles necesarios para que quede todo el montaje perfectamente instalado, colocado y asegurado. Se deberá realizar el registro de instalación y los protocolos de pruebas de concordancia correspondientes.

4.7 VALIDACIÓN ACCIONAMIENTO VOAST ALPINE

Otros de los trabajos que se incluyen dentro del presente contrato es la ingeniería necesaria para comprobar la compatibilidad técnica del motor Voast Alpine en un enclavamiento de MB.



Dentro de estos trabajos se incluye la validación, puesta en servicio, y documentación de seguridad e ISA necesaria para que un enclavamiento de MB pueda contemplar la inclusión de un motor Voast Alpine sin ningún problema a nivel funcional y de seguridad.

4.8 DOSIER DE SEGURIDAD

Para todas las modificaciones solicitadas en los puntos anteriores se generará y ensamblará la documentación correspondiente a la gestión de la seguridad, siguiendo la normativa europea aplicable, que originó CENELEC.

Este dossier contendrá y ensamblará todos los documentos a los que se haga referencia, ya sean documentos generados específicamente para este contrato, o documentos existentes (descripciones funcionales o planes de mantenimiento) que apliquen a los elementos y/o trabajos del presente contrato.

Dentro de la citada documentación de seguridad se incluirán 2 subconjuntos:

- La documentación de seguridad propia de las modificaciones realizadas. Diseño, verificación de validación, pruebas y puesta en servicio.
- La documentación propia del mantenimiento posterior a realizar: plan de mantenimiento, con la documentación que se cite en el mismo, con su versión actualizada o no según proceda.



4.9 INFORME DE ASESOR INDEPENDIENTE (ISA)

Del mismo modo que en el punto anterior, se generará un informe ISA que cumplirá con la normativa aplicable, tanto en la independencia del asesor, como en la verificación de los documentos de seguridad necesarios, así como en la asistencia a pruebas o ensayos que el asesor considere.

El informe ISA será entregado con anterioridad a la puesta en servicio de cada una de las modificaciones.



5. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se presenta una relación de la Reglamentación y Normas de aplicación en el Proyecto de Optimización Sistema ATP, sustitución cajas bornas señalización y validación accionamiento en el sistema de señalización de Metro Bilbao.

En general, son de obligado cumplimiento 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 particular, pero sin carácter exclusivo, como normativa destacada o de especial aplicación a la presente licitación, se listan las siguientes

Reglamentos y normativas de carácter general

- Pliego de cláusulas administrativas particulares que rigen la Licitación, Adjudicación y Desarrollo de este Contrato, aprobado por el Órgano de Contratación.
- Convenio Colectivo de aplicación a este contrato.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP)
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP), en cuanto no se oponga a lo previsto en la LCSP.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.



- Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre “Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción”.
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Reglamentos y normativas de Seguridad y Salud laboral

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995.
- Real decreto 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.



- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE de 21/06/2001.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE 11/03/2006

Reglamento y Normativa Eléctrica

- R.E.B.T. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 1 a 52): última actualización/ 16 de marzo de 2022.
- Normas CENELEC: Instalaciones eléctricas de Baja Tensión
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Normativa Metro Bilbao:



Será de obligado cumplimiento:

- IG-13-PR-009 Procedimiento para intensificación parcial alumbrado Estaciones soterradas Tronco Común y Línea 2 en horario sin servicio de trenes.
- IO-302 Norma general de utilización de EPI's.
- IO-303 Norma de utilización de ropa de alta visibilidad.
- IO-371 Trabajos sin tensión.
- IO-372 Trabajos en tensión.
- IO-374 Trabajos en proximidad.
- IO-375 Trabajos eléctricos en locales de riesgo.
- P-209 Procedimiento de actuación en situaciones de riesgo grave e inminente.
- 01-SE-DC-001 Norma de seguridad: trabajos y actividades en vía.
- 15-SE-DC-006 Plan de actuación ante emergencias en los talleres de Sopela.
- 15-SE-DC-007 Plan de actuación de la línea ante emergencias.
- 15-SE-PR-002 Plan de actuación ante emergencias en los talleres de Ariz.
- 96-SP-PR-305 Procedimiento de Corte Nocturno de Tensión de Catenaria.

Normativa Ferroviaria

- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles.
- Ley 11/1998 General de Telecomunicaciones y RRDD que la desarrollan.
- EN 50081. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisión.
- EN 50082. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad.
- ENV 50121. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética.
- EN 50122-1. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 1: medidas de protección relativas a seguridad eléctrica y puesta a tierra en instalaciones fijas.



- EN 50122-2. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 2: medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas causadas por los sistemas de tracción eléctrica de corriente continua.
- EN 50124. Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento.
- EN 50126. Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS).
- EN 50128. Aplicaciones ferroviarias. Software para sistemas de protección y control de ferrocarriles.
- EN 50129: Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.
- ENV 50141. Compatibilidad electromagnética. Norma básica de inmunidad. Perturbaciones conducidas debidas a campos de radiofrecuencias inducidos. Ensayos de inmunidad.
- EN 50159-1. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 1: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión cerrados.
- EN 50159-2. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 2: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión abiertos.
- EN 50261. Aplicaciones ferroviarias. Montaje de equipos electrónicos.
- EN 55022. Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los equipos de tecnología de la información.



- EN 60529/IEC 529. Especificación de los grados de protección proporcionados por los alojamientos (código IP).
- Directriz CCITT relativa a la protección de líneas de telecomunicación contra acciones nocivas de líneas eléctricas.

Normativa vigente relativa a incendios, y en concreto a los siguientes conceptos:

- Incendio.
- Emisión de halógenos.
- Toxicidad.
- Corrosividad.
- Opacidad.
- Retardo de la llama.
- Densidad de humos.
- Toxicidad y corrosividad de humos.
- Bajo contenido en halógenos.

Normativa vigente relativa a sistemas de comunicaciones

Normativa vigente relativa a Cableado estructurado

En general, 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 proyecto, 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.



6. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL FINALIZAR LA OBRA

La documentación a entregar tras el proyecto será como mínimo la siguiente:

- La documentación se entregará en formato papel y en formato electrónico como página WEB estructurada en secciones:
 - Cubrirá el sistema suministrado completo, dedicando una sección básica a cada uno de sus componentes.
 - Cada sección presentará como mínimo una descripción de la arquitectura utilizada, y un manual de usuario para operación. Se utilizará "hipertexto" para navegar entre secciones.
 - Para los componentes hardware se incluirá una descripción general, explicación de su función en el sistema y la información obtenida del fabricante.
 - Un sistema de búsqueda por palabras clave permitirá acceder rápidamente a artículos concretos que las referencien.
 - Cada artículo estará también en formato "pdf" para su impresión.
- Los programas fuente y ejecutables de todos los equipos, quedarán integrados en la documentación, para que sea fácil encontrar dicha información en caso de fallo de algún equipo. Se mostrará, con cada "paquete", su versión.
- Se proveerá un procedimiento para poder "subir" al sistema de documentación, versiones más modernas de los paquetes Software. Las versiones más antiguas no se borrarán. Se podrá añadir comentarios en texto claro a las versiones archivadas.



- Se modificará la documentación actual de los enclavamientos (planos) con las modificaciones realizadas
- Manual de operación del nuevo equipamiento, a nivel de usuario de mantenimiento y a nivel de usuario de explotación si procede.
- Plan de mantenimiento que incluya las acciones a realizar tanto en modo preventivo, como en modo correctivo, con sus correspondientes manuales explicativos, según proceda.
- Se incluirá un certificado que garantice la no obsolescencia de los elementos instalados en un plazo de 5 años de suministro y 15 de reparación, que permita la escalabilidad del sistema.



7. FORMACIÓN

Como parte ineludible de la fase de cierre del proyecto, la empresa adjudicataria adquirirá el compromiso de suministrar formación a los Técnicos de Mantenimiento de Metro Bilbao designados por MB.

Se realizarán cursos diferenciados que se ajusten al equipo suministrado y a las necesidades generales de su instalación.

Así mismo, tanto el temario como la duración de los cursos se decidirán junto a la DO de acuerdo a las necesidades y turnos de trabajo de los técnicos de MB.



8. PLAZO DE EJECUCIÓN

La empresa adjudicataria dispondrá de un plazo máximo de **SEIS (6) meses** para la implantación de la plataforma descrita en el presente pliego.

Todos los trabajos se realizarán en horario nocturno sin alterar la normal explotación de MB, por lo que cualquier afección se deberá acordar previamente con la DO. Así mismo, se deberá minimizar los intervalos de indisponibilidad de telemando desde CML y PMC lo máximo posible.



9. **GARANTÍA**

La empresa adjudicataria ofrecerá un periodo de garantía sobre los productos instalados en el marco del presente concurso de acuerdo a las siguientes condiciones:

- 2 años para todo el material.
- El primer año de garantía será presencial en la que la empresa adjudicataria acudirá junto con personal de MB a la resolución de las averías que surjan en el sistema. Será un servicio de “7 por 24” con un tiempo máximo de respuesta de 8 horas. Cada reparación requerirá de un informe sobre el análisis de la avería.

El periodo de garantía empezará a contar a partir de la puesta en servicio de la instalación con la firma del acta de recepción. Durante el mismo, y sin que le sean exigibles por ningún concepto otras o mayores indemnizaciones o responsabilidades, la empresa adjudicataria se comprometerá a:

- Reparar o reponer por su cuenta los equipos dañados, en el plazo más breve posible, y/o a la reparación de la instalación (mano de obra incluida).
- La garantía comprenderá todas las anomalías, irregularidades, averías o fallos de funcionamiento del material que impida su correcto funcionamiento, así como las reformas necesarias.
- No comprenderá la presente garantía las averías que no sean debida a defectos de la instalación de los equipos y aquellas cuya causa se deba al mal uso del sistema o a su uso inadecuado, relación de obras, golpes, inundación, incendio, daño en la propiedad o bienes de Metro Bilbao, accidentes, robo o hurto acaecido en la obra, sustracción,



incorrecta aplicación de las instrucciones facilitadas por la empresa adjudicataria sobre el uso de los equipos, desperfectos que se producen en los equipos o en la instalación por requerir los mismos –en razón de condiciones ambientales o meteorológicas- un mantenimiento específico, así como la manipulación de aparatos por personal ajeno a la empresa adjudicataria.

- Quedaran excluidos de la indicada garantía aquellos elementos consumibles susceptibles de agotamiento o descarga, o de un uso sufrido o sobre el que no se puede ejercer un control riguroso. No obstante, para estos elementos se establecerá una garantía de 2 años por defectos materiales de fabricación.
- Transcurrido el periodo de garantía y siempre que no se hayan declarado averías sistemáticas, en cuyo caso se prorrogará la recepción provisional del enclavamiento afectado hasta la resolución de las mismas, se firmará la recepción definitiva cesando las condiciones de garantía vigentes hasta entonces.

Averías sistemáticas:

Se considerará una avería como sistemática cuando, en un mismo enclavamiento, se produzcan las siguientes circunstancias:

- Pérdida de comunicación del enclavamiento con el PMC o Cuadro de mando Local: 1 vez/semana y se repita 2 veces más en un plazo de 6 meses.
- Otras averías relacionadas con la modificación realizada: Si se repite al menos 3 veces/mes la misma avería.

En caso de que durante el periodo de garantía se constatará tras un estudio conjunto con el adjudicatario que un error de proyecto o mala ejecución de montaje, hubieran producido averías



sistemáticas, se podrá exigir al adjudicatario la corrección inmediata de tales errores, defectos o malas ejecuciones, debiendo realizar, sin cargo, las modificaciones y sustituciones necesarias.

En el caso de presentarse una anomalía sistemática, bien sea por defecto de proyecto o de construcción, quedará automáticamente anulado el tiempo de garantía transcurrido.

Se iniciará un nuevo periodo de garantía cuando el adjudicatario haya solucionado las no conformidades en todos los enclavamientos, con la aprobación previa de la DO.

La empresa adjudicataria se comprometerá a mantener repuestos de los elementos instalados o equivalentes, para posibles reparaciones o sustituciones, durante un periodo mínimo de 5 años de suministro y 15 de reparación.



10. MEDIOS TÉCNICOS Y AUXILIARES

Para efectuar los trabajos incluidos en el presente Pliego de prescripciones, será necesario emplear los medios auxiliares apropiados y que cumplan todas las normativas vigentes de aplicación.

El adjudicatario está obligado a aportar a la obra el equipo, maquinaria, útiles, etc., necesarios para la correcta ejecución de las unidades de la obra. La maquinaria debe estar homologada por Metro Bilbao y cumplir los requisitos legales en cuanto a Seguridad y Salud y Medioambiente.

La Dirección de la obra se encuentra facultada para exigir la aportación de mano del suministro, maquinaria y medios necesarios, con el fin de alcanzar el ritmo previsto en la realización de los trabajos.



11. UNIDADES DE OBRA

Se describen en este capítulo las mediciones de las diferentes actuaciones:

Nº	Ud	CONCEPTO	Medición
1	Ud	Modificaciones Cocheras Ariz. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	1
2	Ud	Homogeneización apeaderos de SOP y ETX. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	2
3	Ud	Urgencia en modo ATO San Mamés Indautxu. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	1
4	Ud	Urgencia en modo ATO ante disco S13E01 San Ignazio. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	1
5	Ud	Entrada ATO Basauri vía 2. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	1
6	Ud	Suministro, montaje y conexión de caja de distribución de cables de señalización y circuitos de vía con 50 terminales. Incluidos soportes, base de hormigón, anclajes y tubos. Se incluye dentro de estos trabajos los desmontajes de las cajas antiguas, preparación del terreno para las nuevas, así como los registros de instalación y pruebas de concordancias correspondientes.	30



7	Ud	Suministro, montaje y conexionado de caja de distribución de cables de señalización y circuitos de vía con 100 terminales. Incluidos soportes, base de hormigón, anclajes y tubos. Se incluye dentro de estos trabajos los desmontajes de las cajas antiguas, preparación del terreno para las nuevas, así como los registros de instalación y pruebas de concordancias correspondientes.	10
8	Ud	Ingeniería para la comprobación de la compatibilidad técnica del motor Voast Alpine en enclavamientos de MB. Incluye validación, puesta en servicio, documentación de seguridad e informe ISA.	1



12. PRESUPUESTO

El Presupuesto para el Proyecto de Optimización Sistema ATP, sustitución cajas bornas señalización y validación accionamiento en el sistema de señalización de Metro Bilbao, que tiene carácter de máximo, asciende a la siguiente cantidad (incluido 21% IVA):

TOTAL IVA INCLUIDO

299.596,00€

Las ofertas económicas deberán obligatoriamente presentarse desglosadas y con precios unitarios, de acuerdo a las partidas detalladas en la siguiente tabla de Presupuesto detallado.

Las ofertas económicas deben ser completas y de acuerdo a la propuesta técnica validada por el ofertante en su sobre técnico. Es decir, todo el hardware, software, licencias y servicios de ingeniería necesarios para desarrollar la solución técnica presentada en el sobre técnico y validado por el ofertante, deben considerarse incluidos dentro de las partidas económicas y cantidades recogidas en el Presupuesto detallado del presente pliego.

Nº	Ud	CONCEPTO	Medición	Precio Unitario	Precio Total
1	Ud	Modificaciones Cocheras Ariz. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	1	12.000,00	12.000,00



2	Ud	Homogeneización apeaderos de SOP y ETX. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	2	7.000,00	14.000,00
3	Ud	Urgencia en modo ATO San Mamés Indautxu. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	1	30.000,00	30.000,00
4	Ud	Urgencia en modo ATO ante disco S13E01 San Ignazio. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	1	30.000,00	30.000,00
5	Ud	Entrada ATO Basauri vía 2. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	1	30.000,00	30.000,00
6	Ud	Suministro, montaje y conexionado de caja de distribución de cables de señalización y circuitos de vía con 50 terminales. Incluidos soportes, base de hormigón, anclajes y tubos. Se incluye dentro de estos trabajos los desmontajes de las cajas antiguas, preparación del terreno para las nuevas, así como los registros de instalación y pruebas de concordancias correspondientes.	30	2.500,00	75.000,00
7	Ud	Suministro, montaje y conexionado de caja de distribución de cables de señalización y circuitos de vía con 100 terminales. Incluidos soportes, base de hormigón, anclajes y tubos. Se incluye dentro de estos trabajos los desmontajes de las cajas antiguas, preparación del terreno para las nuevas, así como los registros de instalación y pruebas de concordancias correspondientes.	10	2.600,00	26.000,00
8	Ud	Ingeniería para la comprobación de la compatibilidad técnica del motor Voast Alpine en enclavamientos de MB. Incluye validación, puesta en servicio, documentación de seguridad e informe ISA.	1	30.600,00	30.600,00
TOTAL presupuesto por contrata				247.600,00	
IVA				51.996,00	



TOTAL IVA INCLUIDO	299.596,00
---------------------------	-------------------

El desglose de los costos de cada partida quedaría de la siguiente manera:

Nº	UD	CONCEPTO	Precio
			Unitario
1	Ud	Modificaciones Cocheras Ariz. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	12.000,00
		Total Costos Materiales 52%	6.240,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	3.000,00
		Total Costos Otros	2.760,00
2	Ud	Homogeneización apeaderos de SOP y ETX. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	7.000,00
		Total Costos Materiales 52%	3.640,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	1.750,00
		Total Costos Otros	1.610,00
3	Ud	Urgencia en modo ATO San Mamés Indautxu. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	30.000,00
		Total Costos Materiales 52%	15.600,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	7.500,00
		Total Costos Otros	6.900,00
4	Ud	Urgencia en modo ATO ante disco S13E01 San Ignazio. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	30.000,00
		Total Costos Materiales 52%	15.600,00



		Total Costos Mano de Obra 25%	7.500,00
		Total Costos Otros	6.900,00
5	Ud	Entrada ATO Basauri vía 2. Incluye mano de obra de ingeniería, trabajos de calidad, documentación e ISA.	30.000,00
		Total Costos Materiales 52%	15.600,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	7.500,00
		Total Costos Otros	6.900,00
6	Ud	Suministro, montaje y conexonado de caja de distribución de cables de señalización y circuitos de vía con 50 terminales. Incluidos soportes, base de hormigón, anclajes y tubos. Se incluye dentro de estos trabajos los desmontajes de las cajas antiguas, preparación del terreno para las nuevas, así como los registros de instalación y pruebas de concordancias correspondientes.	2.500,00
		Total Costos Materiales 52%	1.300,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	625,00
		Total Costos Otros	575,00
7	Ud	Suministro, montaje y conexonado de caja de distribución de cables de señalización y circuitos de vía con 100 terminales. Incluidos soportes, base de hormigón, anclajes y tubos. Se incluye dentro de estos trabajos los desmontajes de las cajas antiguas, preparación del terreno para las nuevas, así como los registros de instalación y pruebas de concordancias correspondientes.	2.600,00
		Total Costos Materiales 52%	1.352,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	650,00
		Total Costos Otros	598,00
8	Ud	Ingeniería para la comprobación de la compatibilidad técnica del motor Voast Alpine en enclavamientos de MB. Incluye validación, puesta en servicio, documentación de seguridad e informe ISA.	30.600,00
		Total Costos Materiales 52%	15.912,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	7.650,00



		Total Costos Otros	7.038,00
		TOTAL.-	247.600,00
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL	247.600,00
		Total Costos Materiales 52%	128.752,00
		Total Costos Mano de Obra 25%	61.900,00
		Total Costos Indirectos 4%	9.904,00
		Gastos Generales 13%	32.188,00
		Beneficio Industrial 6%	14.856,00
		IVA(21%)	51.996,00

Además de la oferta económica basada en el desglose de las partidas anteriores, las ofertas incluirán las siguientes valoraciones:

- Listado de repuestos recomendados. Este listado especificará elementos con marca y modelo comercial, unidades aconsejadas y precio unitario de cada elemento.
- Propuesta de coste anual del Plan de Mantenimiento Preventivo/Correctivo para los materiales suministrados e instalados dentro del ámbito de trabajo del presente PPT durante CINCO años contados a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción.