

Proyectos de Instalaciones de la
ampliación del tranvía de Vitoria-
Gasteiz a Salburua. Lote 4.
Instalaciones Eléctricas.

**ANEJO N°9. ANÁLISIS DE
RIESGOS**

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO	2
3. ALCANCE	3
3.1 Metodología	5
3.2 Planificación de actividades relacionadas con la Seguridad en la Circulación	6
3.2.1 Solicitud de Significatividad del Cambio.....	6
3.2.2 Comisión de Significatividad	7
3.2.3 Preparación y distribución de la documentación de Seguridad.....	7
3.2.4 Comisión de Cambios	7
3.2.5 Realización de la modificación.....	7
3.2.6 Cierre de expediente del Cambio.....	7
3.3 Responsabilidades a lo largo del Ciclo de Vida	8
4. REFERENCIAS	9
5. DEFINICIONES	10
6. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD	11
7. DEFINICIÓN DEL SISTEMA	12
7.1 Descripción de las instalaciones	12
7.1.1 Bloques Técnicos	12
7.1.2 Subestación Eléctrica de Tracción de Salburua (SET).....	13
7.2 Fases de ejecución	13
7.3 Interfaces físicas y funcionales	13
8. DETERMINACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS	14
9. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE ACEPTACIÓN DEL RIESGO	15
9.1 Aplicación de códigos prácticos	15
9.2 Uso de sistemas de referencia similares	16
9.3 Estimación explícita del riesgo	16
10. OBTENCIÓN Y DEMOSTRACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD	19
11. LISTADO DE NORMATIVA APLICADA AL DISEÑO RELACIONADA CON LA SEGURIDAD EN CIRCULACIÓN	20
12. RIESGOS EXPORTADOS Y CONDICIONES DE APLICACIÓN	21
13. CONCLUSIONES	22
APENDICE 1. REGISTRO DE AMENAZAS	

1. ANTECEDENTES

Con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento 402/2013 y Reglamento 2015/1136, siempre que se modifique un Sistema Ferroviario en uso, ya sea por un cambio técnico, de explotación u organizativo, debe evaluarse la importancia del cambio, para valorar si es o no un cambio significativo.

En el artículo 4 del citado reglamento [1] se indica que, en el caso de que no exista una norma nacional notificada para definir si un cambio es o no significativo, el proponente debe considerar el impacto potencial del cambio propuesto para la seguridad del sistema ferroviario.

En caso de que el proponente considere que el cambio propuesto repercute en la seguridad, de nuevo será el proponente el que decida, basándose en el juicio de expertos, la importancia del cambio en función de los siguientes criterios:

- Consecuencias en caso de fallo: hipótesis verosímil más pesimista en caso de que falle el sistema objeto de evaluación, teniendo en cuenta la existencia de barreras de seguridad fuera del sistema objeto de evaluación.
- Innovación empleada en la realización del cambio; se refiere tanto a lo que es innovador en el sector ferroviario, como a lo que es novedoso para la organización que introduce el cambio.
- Complejidad del cambio.
- Supervisión: la incapacidad de supervisar el cambio introducido durante todo el ciclo vital del sistema y de intervenir adecuadamente.
- Reversibilidad: la incapacidad de volver a la situación del sistema antes del cambio.
- Adicionalidad: evaluación de la importancia del cambio teniendo en cuenta todas las modificaciones recientes relativas a la seguridad en el sistema evaluado y que no se consideraron significativas.

La decisión del proponente estará debidamente justificada, siendo necesario conservar la documentación adecuada.

El proceso de gestión debe cubrir todo el ciclo de vida del proyecto, desde su diseño, hasta su puesta en servicio, explotación y finalmente, desmantelamiento.

2. OBJETO

El objetivo de este documento es determinar, clasificar y asignar los riesgos identificados en la fase de diseño, de cara a delimitar el posible impacto en la seguridad de las actuaciones incluidas en el "PROYECTO DE INSTALACIONES EÉCTRICAS DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA" en lo que se refiere al subsistema estructural de Energía.

Para ello, se realiza, a solicitud de EUSKAL TRENBIDE SAREA, como parte del contenido de dicho Proyecto de Construcción, un análisis de riesgos del sistema proyectado, identificando los peligros y sus medidas de mitigación y, en su caso, los requisitos de seguridad que pudieran quedar exportados a otros agentes o a fases posteriores.

Para este análisis se ha considerado que las obras de instalaciones eléctricas se realizan sobre una infraestructura de nueva ejecución y funciona correctamente.

Por tanto, queda fuera del alcance del presente anejo el estudio de las posibles amenazas derivadas de defectos en el diseño, ejecución o funcionamiento de los elementos previamente ejecutados y que forman parte de la infraestructura.

En el momento de realización del presente documento, no se tiene constancia del nombramiento de Director del Cambio por parte del proponente ni de su equipo de asesores para llevar a cabo la gestión de riesgos. Tampoco se ha recibido por parte del proponente su decisión sobre la importancia del cambio ni su significatividad.

A este respecto, no es objeto de este documento decidir la importancia del cambio ni si éste es o no significativo, pues esta decisión compete al proponente del cambio (para el proyecto que nos ocupa: Euskal Trenbide Sarea), tal y como indica el Reglamento UE/402/2013. Por lo tanto, no procede aplicar el 402 de forma completa ni decidir si el cambio es significativo en fase de proyecto.

Por tanto, el análisis de riesgos aquí realizado no incluye la etapa inicial definida en el Reglamento UE/402/2013 en aplicación del Método Común de Seguridad, por la cual debe definirse la significatividad del cambio por parte del proponente. Dado que en el momento de realizar este análisis no se dispone de este dato de partida, el análisis de riesgos aquí realizado será un documento que podrá requerir su adaptación, actualización y complementación en función de la significatividad cuando ésta sea definida por el proponente.

3. ALCANCE

El alcance del presente Análisis de Riesgos en fase de diseño se limita al estudio de las amenazas que suponen las actuaciones proyectadas sobre el sistema tranviario en explotación, en sus funciones y en sus interfaces. Dentro de este análisis se considera tanto el diseño contemplado en el proyecto para la explotación final del sistema como el diseño de las distintas fases por las que pudiera pasar el proceso constructivo.

Las actuaciones proyectadas son las especificadas en el capítulo número 7 "Descripción del sistema" del presente anejo. Modificaciones de la solución proyectada posteriores a ésta requerirán actualizaciones del análisis de riesgos aquí realizado, de cara a considerar los cambios correspondientes.

Considerando sistema tranviario al conjunto de vías, tranvías, instalaciones y paradas necesarias para el mantenimiento de la actividad, las amenazas se estudiarán desde el punto de vista de la Seguridad del Sistema Tranviario, incluyendo las interfaces detectadas aplicables a la circulación de tranvías, que eviten posibles colisiones y descarrilamientos por motivo de la modificación, tal y como ésta esté definida en el proyecto.

Como hipótesis de partida se deben considerar las siguientes:

- Se considera que las instalaciones existentes en la situación de partida son sistemas seguros, que cumplen todas las normas, especificaciones técnicas y legislación vigentes aplicables y que se encuentran instaladas y mantenidas conforme a dichas normas y a los manuales técnicos de los fabricantes.
- En el caso de modificaciones de un sistema en servicio, el análisis de riesgos considerará que dicho sistema cumple con todos los requisitos funcionales aplicables. Además, al tratarse de unas instalaciones en servicio, podrán ser objeto de la aplicación de Consignas, o cualquier otro tipo de documento, que estén vigentes y deban ser respetados para la circulación, explotación u operación segura en el ámbito del proyecto.
- Las amenazas asociadas a elementos que, aun perteneciendo al sistema tranviario, no son inherentes a éste y su diseño es independiente del mismo, se considerarán cubiertos mediante el cumplimiento de la normativa reguladora aplicable.
- El diseño del proyecto será sometido a las necesarias revisiones y supervisiones, tanto técnicas como de calidad, que deberán ofrecer garantía suficiente del cumplimiento de la normativa y de la corrección de los estudios aportados en el mismo. El análisis de riesgos no entrará a valorar si la solución proyectada es la idónea ni si las supervisiones realizadas sobre la misma se han realizado convenientemente.
- Se considera que las Normas y Especificaciones Técnicas vigentes en Euskal Trenbide Sarea son seguras y su cumplimiento no tiene impacto en la seguridad del sistema ferroviario.
- Se considera que la explotación actual de la línea es segura y cumple toda la legislación y normativa vigentes aplicables.
- Se considera que la formación de los maquinistas se realiza de acuerdo con los Sistemas de Gestión de Seguridad de las Empresas Ferroviarias y de Euskal Trenbide Sarea, que al estar certificados por el Ministerio de Fomento garantizan la formación de los maquinistas en la reglas y normas vigentes aplicables para la circulación de tranvías, así como ante cualquier cambio reglamentario y normativo que se produzca.
- Se considera que el mantenimiento del subsistema de energía, así como el del resto de subsistemas con los que interactúa está garantizado por la legislación, reglamentos, normas y especificaciones técnicas vigentes aplicables, así como por el Sistema de

Gestión de Seguridad de Euskal Trenbide Sarea, y que el mantenimiento del sistema se realizará conforme a dicha normativa y a los manuales técnicos del fabricante.

Este análisis de riesgos contempla únicamente los riesgos derivados de las actuaciones asociadas al sistema de energía descritas en este Proyecto Constructivo, de cara a garantizar la seguridad en la circulación de tranvías para evitar colisiones y descarrilamientos. Quedan excluidos, por tanto, el resto de riesgos que pudieran presentarse en cualquier fase de ejecución de este Proyecto Constructivo y que no se encuadren dentro del alcance indicado para este análisis de riesgos, entre los que se encuentran los siguientes:

- Las posibles amenazas derivadas de la fase de ejecución de las obras y puesta en servicio, así como aquellos que surjan durante la fase de operación y mantenimiento.
- Las posibles amenazas derivadas de defectos en el diseño, instalación, configuración, operación y mantenimiento de los elementos existentes o de elementos fuera del alcance de las actuaciones contenidas en el presente Proyecto de Construcción.
- Las posibles amenazas derivadas de defectos en el diseño, ejecución o funcionamiento de los elementos fuera del sistema tranviario.
- La verificación del cumplimiento exhaustivo de la normativa y de los estudios realizados en el diseño, que podrán formar parte en todo caso del proceso de aseguramiento de la calidad del proyecto.
- Los posibles peligros derivados de la ejecución y posterior explotación de subsistemas comerciales específicos que vayan a ser instalados por el adjudicatario de la obra. Estos sistemas deberán ser analizados en fases posteriores, para su validación y pruebas de verificación funcional, de forma que pueda autorizarse su puesta en servicio.
- Las posibles amenazas cubiertas por el Estudio de Seguridad y Salud.
- Las amenazas derivadas de actos de vandalismo, terrorismo o intrusión en las instalaciones, así como las provocadas por catástrofes naturales, en cualquier fase del ciclo de vida del proyecto.
- Las amenazas propias de las circulaciones tanto en fase de obra como de explotación comercial.

En el análisis realizado para determinar el posible impacto de las actuaciones proyectadas en el sistema tranviario no se consideran los aspectos relacionados con:

- Las actuaciones de Infraestructura y Vía, Electrificación, señalización u otros subsistemas en aspectos intrínsecos a cada uno de los mismos y que por tanto no supongan riesgos en los interfaces con el subsistema de energía, así como de otros trabajos adicionales que no sean considerados propios del subsistema estructural de energía. Las actuaciones sobre dichos subsistemas requerirán un análisis específico ajeno al aquí realizado.
- Las Normas y Especificaciones Técnicas vigentes. Se considera que dichos documentos son seguros y su cumplimiento no tiene impacto en la seguridad del sistema.
- Los errores humanos de circulación de tranvías. Se considera que la formación de los maquinistas se realiza de acuerdo con Sistemas de Gestión de Seguridad de las Empresas Ferroviarias y de Euskal Trenbide Sarea, que al estar certificados por el Ministerio de Fomento garantizan la formación de los maquinistas en las reglas y normas vigentes aplicables para la circulación de tranvías, así como ante cualquier cambio reglamentario y normativo que se produzca.
- El mantenimiento de los elementos del sistema tranviario, considerándose que el mismo está garantizado por la legislación, reglamentos, normas, especificaciones técnicas,

procedimientos e instrucciones técnicas vigentes aplicables, así como por el Sistema de Gestión de Seguridad de la(s) entidad(es) responsable(s) del mantenimiento cada elemento.

Se hace constar que las medidas de mitigación propuestas en este documento no eximen del cumplimiento de la Orden FOM/167/2015 por la que se regulan las condiciones de entrada en servicio de subsistemas de carácter estructural, líneas y vehículos tranviarios.

3.1 Metodología

La metodología para la realización del análisis de riesgos del sistema proyectado gira en torno a la realización de la actividad denominada brainstorming (lluvia de ideas), identificando con ello las posibles amenazas y sus consecuencias, y determinando posteriormente las medidas de mitigación aplicables. Por tanto, este análisis se basa en una metodología cualitativa, fundamentándose en el juicio técnico e independiente del equipo de Análisis de Riesgos y en su experiencia.

Considerando la aplicación de este análisis de riesgos para posteriores fases del ciclo de vida del proyecto, la metodología empleada para su realización y la exposición de sus resultados facilita el seguimiento de las amenazas detectadas en fase de diseño, de forma que quedan justificadas y documentadas tanto dichas amenazas como las medidas de mitigación propuestas, de cara a su aplicación en fases posteriores, aportando una gestión sistemática de los riesgos y manteniendo el control de los mismos, con lo que se incrementa la seguridad global del Sistema.

El análisis de riesgos aquí realizado será complementado en fases posteriores del ciclo de vida del proyecto mediante la realización de ulteriores análisis que puedan contar con información actualizada, así como con datos cuantitativos, que permitan profundizar y detallar más aun las amenazas identificadas y sus medidas de mitigación propuestas.

El análisis de riesgos realizado en este documento se limita a la fase de diseño, con la información existente en el momento de redacción del proyecto. El resultado de dicho análisis será considerado para su utilización por las siguientes fases del ciclo de vida del proyecto, que requerirán igualmente la realización de sus respectivos análisis de riesgos, complementando y actualizando éste con información actualizada y con los posibles datos cuantitativos que puedan disponerse en función de la definición de fases, sistemas a implantar u otros aspectos susceptibles de ser considerados en el mismo.

La singularidad de cada amenaza identificada y sus correspondientes medidas de mitigación propuestas, hace que el registro de peligros identificados sea considerado como documento vivo, al que se irán añadiendo todos aquellos riesgos que, tras el análisis de la descripción y naturaleza propia de cada actuación, se vayan identificando.

Las fases afectadas por el presente análisis de riesgos comprenden desde el concepto hasta el diseño del sistema, considerando el "Ciclo de Vida en V" (definido en el estándar europeo de CENELEC EN 50126). En la figura 1 se señalan enmarcadas en línea discontinua las citadas fases contempladas en el presente análisis de riesgos.

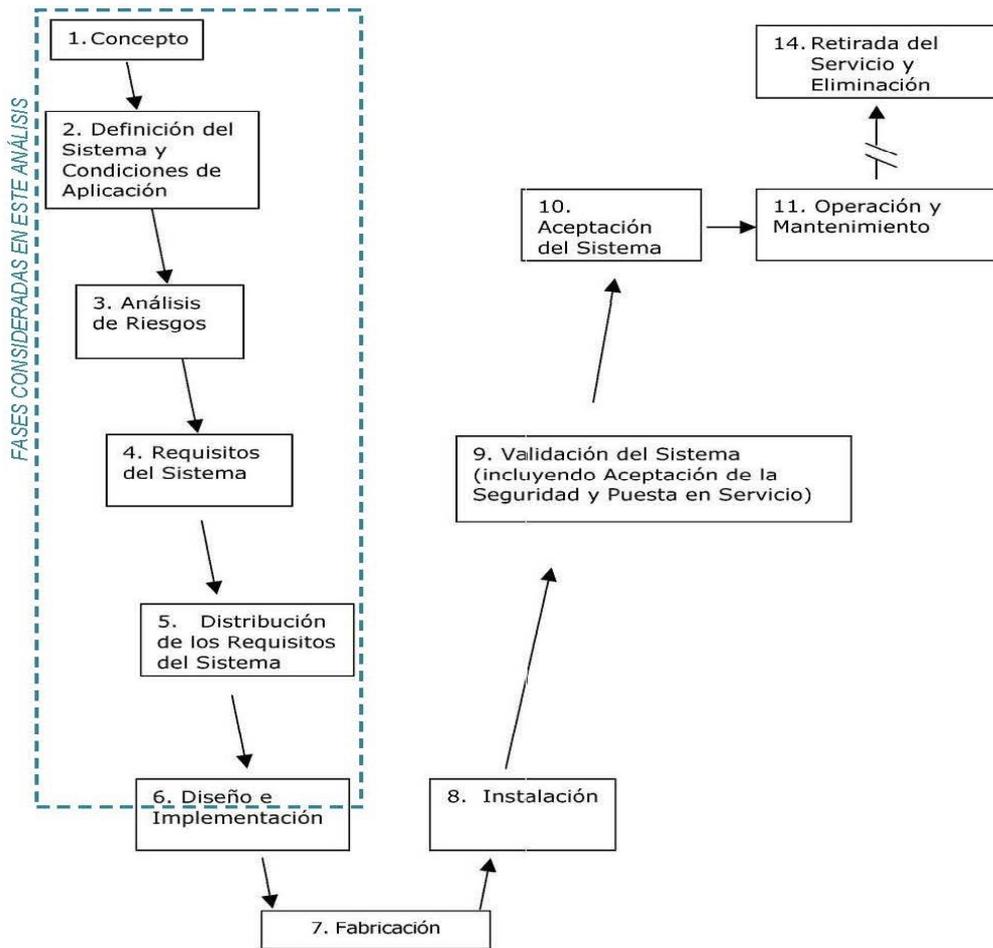


Figura 1. Fases del ciclo de vida (EN-50126)

3.2 Planificación de actividades relacionadas con la Seguridad en la Circulación

De cara a dar una propuesta de actuación al proponente a la hora de desarrollar las tareas asociadas al análisis de riesgos conforme a la aplicación de los MCS, se propone la siguiente estructura de actuación, siendo modificable en función de que Euskal Trenbide Sarea publique una especificación técnica que defina de forma precisa las actividades a realizar en el proceso de análisis y tratamiento del riesgo.

3.2.1 Solicitud de Significatividad del Cambio

Ante cualquier cambio previsto que pueda afectar a la seguridad en la circulación, se generará una solicitud de Significatividad del Cambio, que deberá ir acompañada por una Declaración de Riesgos y por el Plan de Trabajos, Pruebas y Validación y Verificación funcional.

La Declaración de Riesgos es un documento preparado por el adjudicatario que constituye una parte del Dossier de Seguridad, donde se recogen las situaciones de peligro identificadas durante el análisis de la actuación para las que no existe medida mitigadora tecnológica posible. Estas aparecerán declaradas como Riesgos Tolerables, Condiciones de Uso/Aplicación o Restricciones de Servicio Temporales.

3.2.2 Comisión de Significatividad

Esta Comisión debe determinar la significatividad del cambio y, en el caso de cambios significativos, la posibilidad de asimilar el cambio propuesto a alguno de los Procedimientos Evaluados existentes. A la vista de la Declaración de Riesgos presentada, la Comisión de Significatividad propondrá una relación inicial de medidas mitigadoras en la que se fijarán aquellas medidas consideradas adecuadas para mitigar o anular los riesgos declarados.

3.2.3 Preparación y distribución de la documentación de Seguridad

La Documentación de Seguridad incluirá un Dossier de Seguridad preparado por el adjudicatario y un Informe de Evaluación Independiente (ISA) de dicha documentación. El Dossier de Seguridad contendrá el Caso de Seguridad y la documentación complementaria necesaria para sustentarlo.

El Caso de Seguridad se presentará como aval del cambio solicitado. Incluirá la garantía de que las modificaciones no provocan una regresión funcional o técnica de las instalaciones en aquellas características que no estén afectadas por el cambio.

Entre la documentación complementaria para apoyar el Caso de Seguridad debe generarse el programa de trabajo para la ejecución del cambio, el protocolo específico de pruebas para la puesta en servicio y el plan de contingencia o dé marcha atrás (siempre que esta sea posible) a ejecutar en caso de que se produzcan incidencias durante la actuación en campo que impidan llevarlo a cabo.

Adaptándose a la estructura general requerida por la normativa CENELEC sobre la gestión y la demostración de la seguridad en aplicaciones ferroviarias, el Caso de Seguridad debe proporcionar la garantía sobre la seguridad técnica y funcional del cambio a realizar.

3.2.4 Comisión de Cambios

La Comisión de Cambios deberá determinar si, a la vista de las conclusiones de la Documentación de Seguridad presentada, es viable continuar con la modificación propuesta.

3.2.5 Realización de la modificación

Una vez que se dan el resto de condicionantes que posibilitan acometer la modificación, ésta se ejecuta. En el caso de que durante o tras la misma se detectase alguna situación excepcional que supusiese un riesgo no considerado o no evaluado apropiadamente, se propondrán y adoptarán aquellas medidas que se consideren oportunas para la protección de las circulaciones.

3.2.6 Cierre de expediente del Cambio

Tras la conclusión de la actuación con resultado positivo, se incorpora a la Documentación de Seguridad el documento o documentos acreditativos que dan fe de las pruebas restantes que se han realizado hasta la conclusión de la actuación.

3.3 Responsabilidades a lo largo del Ciclo de Vida

Para determinar las responsabilidades a lo largo del ciclo de vida del proceso de gestión de riesgos, se aplicarán tanto la norma UNE-EN- 50126-1 (en su anexo E) como lo indicado en el reglamento UE 402/2013 y en las especificaciones técnicas de Euskal Trenbide Sarea vigentes relativas a evaluación y gestión del riesgo.

En función de lo indicado en estos documentos de carácter general y especificaciones técnicas editadas por Euskal Trenbide Sarea, se propone la siguiente estructura de responsabilidades:

- Los requisitos a considerar en el análisis de riesgos los define el operador o la autoridad reguladora.
- La identificación de las amenazas relevantes para la operación del sistema las realizará el operador o la autoridad reguladora.
- La aprobación y aceptación del análisis de riesgo las realizará el operador o la autoridad reguladora.
- Las soluciones técnicas, sus resultados y verificaciones y validaciones las realizará el adjudicatario de la obra.
- Las pruebas de recepción las realizarán conjuntamente Euskal Trenbide Sarea y el adjudicatario de la obra.
- Las consideraciones respecto a responsabilidades y obligaciones del adjudicatario de la obra se establecen en los correspondientes Pliegos de Licitación del contrato.

4. REFERENCIAS

- Reglamento de Ejecución (UE) N° 402/2013 de la Comisión de 30 de abril de 2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo.
- Reglamento de Ejecución (UE) N° 2015/1136 de la Comisión del 13 de Julio de 2015 por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) n° 402/2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo.
- OFOM 167/2015, de 6 de febrero, por la que se regulan las condiciones para la entrada en servicio de subsistemas de carácter estructural, líneas y vehículos ferroviarios.
- Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS). Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos. Ref. UNE-EN 50126-1: 2005 CORR: 2006, Erratum 2007, Corrigendum 2010.
- ERA/GUI/02-2008/SAF. Colección de ejemplos de evaluaciones de riesgos y de posibles herramientas de apoyo al Reglamento MCS.
- Monografía FOM_M114 Análisis de riesgo de las amenazas del sistema ferroviario. Aplicación de los métodos comunes de seguridad (CEDEX 2012).

5. DEFINICIONES

Análisis de amenazas: Proceso de identificación de amenazas y análisis de sus causas, así como la derivación de los requisitos necesarios para limitar a un nivel tolerable la probabilidad y la consecuencia de las amenazas.

Ciclo de vida de Seguridad: Serie de actividades adicionales que se realizan junto con el ciclo de vida del sistema en sistemas relacionados con la seguridad.

Fallo: Desviación del funcionamiento especificado de un sistema. Un fallo se produce como consecuencia de una avería o un error del sistema.

Integridad de la seguridad: Capacidad de un sistema relacionado con la seguridad para cumplir las funciones requeridas de seguridad en todas las condiciones establecidas dentro de un entorno de funcionamiento establecido y dentro de un periodo de tiempo establecido.

Nivel de Integridad de la Seguridad: Cifra que indica el grado requerido de confianza con el que un sistema alcanzará sus funciones de seguridad especificadas con respecto a fallos sistemáticos.

Peligro: Una circunstancia que puede provocar un accidente (en el sentido de daños).

Registro de amenazas: Documento en el que se registran o se hace referencia a todas las actividades de gestión de la seguridad, a las amenazas identificados, a las decisiones tomadas y a las soluciones adoptadas.

Riesgo: Combinación de la frecuencia o la probabilidad y la consecuencia de un acontecimiento específico amenazas.

Seguridad intrínseca: Concepto que se incorpora al diseño de un producto para que, en caso de fallo, entre o permanezca en estado de seguridad.

Proponente: Cualquiera de las partes que se citan a continuación:

- Las empresas ferroviarias o los administradores de la infraestructura ferroviaria que aplican medidas de control del riesgo de conformidad con el artículo 4 de la Directiva 2004/49/CE.
- Las entidades encargadas del mantenimiento que aplican medidas contempladas en el artículo 14 bis, apartado 3, de la Directiva 2004/49/CE.
- Las entidades contratantes o los fabricantes cuando invitan a un organismo notificado a aplicar el procedimiento de verificación «CE» de conformidad con el artículo 18, apartado 1, de la Directiva 2008/57/CE, o los organismos designados, de conformidad con el artículo 17, apartado 3, de dicha Directiva.
- El solicitante de una autorización para la puesta en servicio de subsistemas estructurales ferroviarios.

6. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD

En este capítulo se describen las responsabilidades de todos los participantes en el desarrollo del proyecto, así como en la elaboración de las labores de gestión de la seguridad.

De acuerdo a la Guía General de Aplicación del Método Común de Seguridad para la evaluación del riesgo, un proceso de cambio precisa de una función de dirección y control en su planificación, su organización y su implantación. El ejercicio de esta función recae sobre la dirección del cambio, la cual requiere disponer de capacidad de decisión sobre los recursos y tareas necesarias para su desarrollo en el marco normativo.

En aplicación del MCS, la dirección del cambio debe apoyarse en un equipo de asesores, el cual constituye un elemento básico en el proceso metodológico de evaluación del riesgo.

En el momento de realización del presente análisis de riesgos no se tiene constancia del nombramiento por parte del proponente en cuanto a la dirección del cambio ni su equipo de asesores. El analista de riesgos que redacta este documento no ha recibido notificación del proponente al respecto de los citados nombramientos, ni tampoco sobre su decisión en cuanto a la significatividad del cambio. Por tanto, en la organización indicada a continuación faltarían las asignaciones mencionadas.

Queda claro, por tanto, que el Proponente para el proyecto que nos ocupa es Euskal Trenbide Sarea, el cual no ha determinado aún las asignaciones de roles por su parte para la gestión de los riesgos de este proyecto.

Saitec, por su parte, tiene firmado el contrato con Euskal Trenbide Sarea para la redacción del "PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA", dentro de cuyo alcance se encuentra la realización de un análisis de riesgos identificados en fase de diseño, cuyo contenido se plasma en el presente documento.

Conforme a los trabajos ofertados para el cumplimiento del contrato mencionado anteriormente, Saitec para realizar los trabajos dispone de personal con la adecuada capacidad técnica para poder realizar el Análisis de Riesgos.

7. DEFINICIÓN DEL SISTEMA

El sistema sobre el que se realiza el análisis de riesgos es el contemplado como parte integrante del Subsistema de Energía en el "PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA".

El objeto del proyecto consiste en la definición del equipamiento de las instalaciones eléctricas de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua para obtener un sistema de suministro permanente y fiable de energía eléctrica, minimizando el número de interrupciones y que ofrezca un buen servicio a los usuarios del Tranvía de Vitoria-Gasteiz.

Se consideran en el presente proyecto cinco (5) paradas con andenes laterales, con sus correspondientes bloques técnicos desde los que se alimentan los consumidores finales en cada una de ellas y una (1) subestación eléctrica de tracción en Salburua.

Debido al ámbito de este proyecto, el cual se circunscribe a una ampliación de más alcance dentro de la misma zona, será necesario coordinar y sincronizar la ejecución de las obras con las que se vayan a ejecutar en la misma, las cuales se incluyen en proyectos constructivos específicos para cada una de ellos.

7.1 Descripción de las instalaciones

Las actuaciones sobre el subsistema de energía se detallan a continuación en este capítulo, agrupando las mismas para cada subsistema, equipamiento o instalación afectada. Dichas actuaciones se deberán coordinar y sincronizar en su ejecución con las actuaciones previstas en otros subsistemas, manteniendo en todo momento la seguridad de las circulaciones durante la explotación tranviaria de la línea.

7.1.1 Bloques Técnicos

- Línea de alimentación de 600 Vca de alimentación a paradas.
- Equipamiento de Baja Tensión asociados a Bloques Técnicos:
 - Transformadores
 - Aparatación en baja tensión
 - Auxiliares asociados a los Bloques Técnicos.
- Equipamiento eléctrico necesario de los Bloques Técnicos de las paradas, que serán alimentados desde las subestaciones.
- Sistemas de control de las paradas.
 - PLCs en paradas.
 - Actuaciones para integración en el Puesto de mando del tranvía.
- Pruebas y puesta en marcha de los Bloques Técnicos.

Los sistemas eléctricos de paradas estarán preparados para ser telemandados desde el Puesto de Mando del tranvía, incluyendo por tanto el equipamiento correspondiente de telemando: PLC's de cada uno de los grupos funcionales y red de comunicaciones entre PLC, para la conexión con el Puesto de Mando.

La red de tierras enterrada de Bloques Técnicos tiene su valoración económica incluida en el Proyecto de Obra Civil.

7.1.2 Subestación Eléctrica de Tracción de Salburua (SET)

- Acometida eléctrica en 30 kV, doble circuito desde la subestación de Desamparadas.
- Instalación eléctrica en la subestación.
 - Cabinas de llegada de línea de 30 kV (donde se realiza la conmutación automática).
 - Transformadores.
 - Grupos rectificadores.
 - Cabinas de corriente continua.
 - Celdas de seccionadores internos de salida.
 - Armarios de distribución en baja tensión, SAI y cargadores-rectificadores.
 - Sistema de control, que estará basado en una red IP interna con PLC's, conectados a un PLC concentrador que conectará con la red troncal.
- Sistemas auxiliares:
 - Iluminación y tomas de corriente auxiliares.
 - Ventilación.
 - Detección y extinción de incendios.
- Alimentación a catenaria de vía general:
 - Alimentación a la catenaria y carril.
 - Conexión de retornos a vía.
 - Actuaciones para integración de sistemas en el Puesto de Mando del tranvía.
- Pruebas y puesta en marcha de la subestación.

La obra civil y la red de tierras enterrada de la SET tienen su valoración económica incluida en el Proyecto de Obra Civil.

Por tanto, el presente proyecto tiene como finalidad la definición y valoración para su ejecución por contrata de las obras necesarias para la construcción completa y puesta en marcha de las instalaciones eléctricas de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua.

7.2 Fases de ejecución

El proyecto no contempla la realización de las obras en diversas fases.

7.3 Interfaces físicas y funcionales

Durante la realización de los distintos trabajos descritos en este Proyecto de Construcción se tendrán que considerar las interfaces con las distintas disciplinas y su posible repercusión en la seguridad de la circulación.

Estas interfaces, ya sean físicas como funcionales, tendrán que ser consideradas tanto para la situación definitiva como para las situaciones provisionales en las que los elementos de las distintas técnicas no sean los definitivos.

8. DETERMINACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS

La determinación y clasificación de las amenazas se ve plasmada en el Registro de Amenazas incluido en el apéndice 1 del presente documento. Dicho Registro de Amenazas consiste en una tabla en la que se consignan y recopilan los peligros identificados y sus posibles consecuencias, así como las medidas de mitigación propuestas para cada uno de ellos, de forma que se gestiona el cierre de los peligros según vayan estando disponibles las evidencias requeridas, y se van incluyendo las nuevas amenazas que se vayan detectando en el desarrollo del trabajo.

Este registro debe ser revisado y actualizado de forma permanente, especialmente cada vez que se generen modificaciones en el proyecto o debido a modificaciones en la normativa que puedan afectar a la aplicación de códigos prácticos.

Todos los peligros identificados en el Registro de Amenazas deben ser analizados y gestionados en todas las fases de ejecución del proyecto, incluso los que puedan quedar cerrados en el diseño, ya que el hecho de cerrarse en diseño no implica que la amenaza desaparezca, sino que la medida de mitigación queda evidenciada en el diseño. Por tanto, todas las amenazas se considerarán en futuros análisis de riesgos en fases posteriores del ciclo de vida del proyecto (ejecución, puesta en servicio, operación...).

9. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE ACEPTACIÓN DEL RIESGO

De acuerdo a los MCS, la aceptación de los riesgos del Sistema tranviario se puede realizar aplicando los siguientes principios:

- La aplicación de códigos prácticos (conjunto de normas de uso en el sector ferroviario cuya aplicación sirve para controlar las amenazas identificadas).
- Uso de Sistemas de Referencia Similares. Una comparación con sistemas similares (sistema técnico, de explotación u organizativo comparable, con un nivel de seguridad avalado por la práctica, y que puede servir como referencia para controlar las amenazas identificados).
- Una estimación explícita del riesgo.

Siendo siempre preferentes los principios a) y b), cuando no resulte posible su aplicación, se podrá utilizar como principio una estimación explícita para la aceptación del riesgo.

El resultado de la aplicación de los principios de aceptación para cada peligro identificado, son las medidas de seguridad que una vez implantadas, llevan el riesgo asociado a cada peligro a un nivel aceptable.

Para el presente Análisis de Riesgo la aceptación de los riesgos se realiza aplicando los Códigos Prácticos.

9.1 Aplicación de códigos prácticos

Según se define en el Reglamento 402/2013, los códigos prácticos son un conjunto escrito de normas que, de aplicarse correctamente, puede servir para controlar uno o más amenazas específicas.

Los códigos prácticos deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Deben tener amplio reconocimiento en el Sector Ferroviario; en caso contrario, los códigos prácticos deberán justificarse y ser aceptables para el organismo de evaluación (ISA).
- Deben ser pertinentes para el control de las amenazas considerados en el sistema objeto de evaluación; será suficiente para considerar pertinente un código práctico que se haya producido una aplicación acertada a casos similares a la hora de gestionar los cambios y controlar de forma efectiva las amenazas determinados en un sistema.
- Previa solicitud, deberán ponerse a disposición de los organismos de evaluación para que puedan evaluar o, en su caso, reconocer mutuamente, la idoneidad tanto de la aplicación del código práctico.

Si se cumplen los requisitos anteriores, los riesgos asociados a las amenazas identificadas se consideran aceptables, por lo que no será necesario analizar con mayor profundidad estos riesgos. El uso de los códigos prácticos se consignará en el registro de amenazas como requisito de seguridad para las amenazas pertinentes.

Los códigos prácticos aplicados se corresponden con las versiones de las normas vigentes en el momento de redacción del presente documento. No existen excepciones o desviaciones con respecto a los códigos prácticos aplicados.

9.2 Uso de sistemas de referencia similares

Según se define en el Reglamento 402/2013, un sistema de referencia es un sistema cuyo nivel de seguridad se ha demostrado en la práctica que es aceptable y que puede servir de patrón para evaluar la aceptabilidad de los riesgos de un sistema sometido a evaluación.

Los sistemas de referencia deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Haber acreditado en la práctica un nivel aceptable de seguridad y seguir estando por ello autorizado en el Estado miembro donde se vaya a introducir el cambio.
- Tener funciones e interfaces similares al sistema evaluado.
- Utilizarse en condiciones de explotación similares al sistema evaluado.
- Utilizarse en condiciones ambientales similares al sistema evaluado.

Si se cumplen los requisitos anteriores, en lo que respecta al sistema objeto de evaluación:

- Los riesgos asociados a las amenazas cubiertos por el sistema de referencia se considerarán aceptables.
- Los requisitos de seguridad para las amenazas cubiertos por el sistema de referencia podrán derivarse de los análisis de seguridad o de una evaluación de los documentos de seguridad del sistema de referencia.
- Estos requisitos de seguridad se consignarán en el registro de amenazas como requisitos de seguridad para las amenazas pertinentes.

9.3 Estimación explícita del riesgo

La estimación explícita del nivel de riesgo, de acuerdo a la normativa de referencia CENELEC 50126, se puede realizar en términos cualitativos como el producto de la frecuencia de ocurrencia de dicho peligro y su severidad, de acuerdo a las siguientes categorías:

- Niveles de severidad

Nivel de Severidad	Consecuencias a personas o al medioambiente	Consecuencias al servicio
Catastrófico (CA)	Víctimas mortales y/o múltiples heridas graves y/o daños importantes al medioambiente.	-
Crítico (CR)	Una sola víctima mortal y/o herida grave y/o daños señalados al medioambiente.	Perdida de un sistema principal.
Mínimo (MIN)	Heridas menores y/o peligro señalado al medioambiente.	Daño grave a sistema(s).
Insignificante (INS)	Posible herida menor.	Daño menor al sistema.

Tabla 1. Severidad de los eventos amenazas

- Niveles de frecuencia

Categoría	Descripción
Frecuente (FR)	Es probable que ocurra con frecuencia. El peligro se experimentará continuamente.
Probable (PR)	Se dará varias veces. Puede esperarse que el peligro ocurra con frecuencia.
Ocasional (OC)	Es probable que se dé varias veces. Puede esperarse que el peligro ocurra varias veces.
Remoto (RE)	Es probable que se dé alguna vez en el en el ciclo de vida del sistema. Puede esperarse razonablemente que el peligro ocurra.
Improbable (IMP)	Es improbable, aunque posible que ocurra.
Increíble (INC)	Es extremadamente improbable que ocurra. Puede suponerse que el peligro pueda no ocurrir.

Tabla 2. Frecuencia de ocurrencia

De acuerdo a las tablas anteriores, y siguiendo igualmente lo recogido en la norma CENELEC 50126, se define la matriz de riesgos siguiente:

<u>Frecuencia</u>	<u>Nivel de Riesgo</u>			
Frecuente	No Deseable	Intolerable	Intolerable	Intolerable
Probable	Tolerable	No Deseable	Intolerable	Intolerable
Ocasional	Tolerable	No Deseable	No Deseable	Intolerable
Remoto	Insignificante	Tolerable	No Deseable	No Deseable
Improbable	Insignificante	Insignificante	Tolerable	Tolerable
Increíble	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
	Insignificante	Mínimo	Crítico	Catastrófico
	Severidad			

Tabla 3. Matriz de riesgos

Las categorías de riesgo indicadas en la matriz de riesgos anterior, tendrá asociadas las acciones indicadas en la siguiente tabla.

Categoría de Riesgo	Acciones
Intolerable (INT)	Debe ser eliminado
No deseable (ND)	Sólo debe aceptarse cuando la reducción del riesgo sea impracticable y con el acuerdo de la Autoridad Ferroviaria o el Organismo Regulador que proceda

Categoría de Riesgo	Acciones
Tolerable (TO)	Aceptable con un control adecuado y con el acuerdo de la Autoridad Ferroviaria
Insignificante (INS)	Aceptable con/sin acuerdo con la Autoridad Ferroviaria

Tabla 4. Criticidad asociada a los riesgos

Teniendo en cuenta lo anterior, si un riesgo alcanza una categoría insignificante, éste se considerará cerrado en la fase de diseño, aunque el hecho de cerrarlo en el diseño no conlleva la falta de aplicación para fases posteriores del proyecto, sino que por el contrario debe considerarse su aplicación a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

10. OBTENCIÓN Y DEMOSTRACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD

La incorporación de las medidas de seguridad en el proyecto constituye la demostración/evidencia del cumplimiento de los requisitos y, por tanto, la garantía de que, como mínimo, el proyecto mantiene el nivel de seguridad existente antes de su implantación. En el registro de amenazas del apéndice 1 de este documento se incluyen las evidencias del cumplimiento de cada medida de mitigación propuesta.

Existen los siguientes posibles estados para las amenazas/peligros:

- Cerrado: El proyecto contiene las medidas necesarias para controlar el peligro en la fase de diseño.
- Abierto: El proyecto no contiene las medidas necesarias para controlar el peligro y es necesario imponer medidas adicionales.
- Exportado. El proyecto no contiene las medidas necesarias para controlar el riesgo y es necesario trasladarlo a otros agentes para su control.

Cuando un peligro se encuentra cerrado en fase de diseño, se considera que el diseño incluye las medidas de mitigación necesarias para su control. Ello no implica que la amenaza desaparezca para otras fases durante el ciclo de vida del proyecto, por lo que estas amenazas deberán contemplarse igualmente en futuras fases del proyecto.

Cuando un peligro se encuentra categorizado como abierto implica que es necesario poner medidas adicionales en el proyecto para no disminuir el nivel de seguridad. Si esto no fuera posible, las medidas se deberán poner o bien en fases sucesivas, construcción o explotación, o bien en los proyectos de otros subsistemas (fuera del alcance de este análisis).

Cuando las medidas técnicas previstas en el proyecto no sean suficientes para controlar un peligro, los MCS requieren poner en marcha un proceso de comunicación para promover que las medidas de control se pongan en fases sucesivas del ciclo de vida o bien con origen en otros subsistemas.

En lo que respecta al estudio previo de seguridad realizado en este documento (dentro de la fase de Diseño en la que nos encontramos), el proceso de comunicación consiste en identificar los riesgos exportados, tanto en el capítulo "Riesgos exportados y condiciones de aplicación" de este documento, como en la tabla de amenazas incluida en el Apéndice 1 del mismo, de cara a su gestión por parte del proponente (Euskal Trenbide Sarea).

11. LISTADO DE NORMATIVA APLICADA AL DISEÑO RELACIONADA CON LA SEGURIDAD EN CIRCULACIÓN

El siguiente listado de normativa ha sido referenciado como medida de mitigación en el Apéndice 1 "Registro de Amenazas", como aplicación de códigos prácticos:

- Reglamento del Sector Ferroviario, Real Decreto 2387/2004 de 30 de diciembre.
- Reglamento de Circulación de Euskal Trenbide Sarea
- Instrucción ferroviaria de gálibos, aprobada en la Orden FOM 1630/2015, de 14 de julio.
- UNE-EN 50122: "Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno".
- UNE-EN 50126: Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad. RAMS.
- Reglamento (UE) 1301/2014 de 18 de noviembre de 2014, Relativo a las especificaciones Técnicas de Interoperabilidad del subsistema Energía. ETI energía.
- UNE-EN 50159: Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento.
- Normativa Euskal Trenbide Sarea

No existen excepciones/desviaciones respecto a los Códigos Prácticos aplicados.

12. RIESGOS EXPORTADOS Y CONDICIONES DE APLICACIÓN

En este punto se consignan los riesgos exportados, así como el responsable a quien se traslada (responsable de gestionar dicho riesgo). Se indican igualmente las medidas de mitigación que será las condiciones de aplicación identificadas en el diseño como requisitos de seguridad.

AMENAZA	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE
No se realiza de forma adecuada la puesta a tierra de algún equipo utilizado durante una situación de emergencia en una sección de la línea eléctrica.	Se deberá garantizar la formación adecuada al personal de mantenimiento, en caso de situaciones de emergencia.	Se exporta a ETS
Algún operador de la línea o algún agente de mantenimiento (de la línea considerada, o de la línea contigua) no recibe la información adecuada sobre la localización, naturaleza, duración o señalización de algún trabajo en una sección de la línea eléctrica.	Se deberá garantizar la formación adecuada al personal de mantenimiento, en caso de situaciones de emergencia, así como la adecuada elaboración de planes de autoprotección	Se exporta a ETS
Degradación de la línea por falta de mantenimiento adecuado	Se deberá garantizar un adecuado mantenimiento de las instalaciones eléctricas de la línea, así como la adecuada formación del personal de mantenimiento encargado de estos equipos.	Se exporta a ETS
Capacitación insuficiente del personal técnico con responsabilidades en el diseño, ejecución y mantenimiento.	Se deberá garantizar la adecuada formación del personal técnico con responsabilidades en el diseño, ejecución y mantenimiento de los equipos e instalaciones eléctricas.	Se exporta a ETS
Instalación de elementos invadiendo el gálibo de la vía	Se deberán realizar los replanteos previos a la instalación para ubicar los elementos a instalar, respetando los gálibos mínimos de seguridad marcados o la instrucción ferroviaria de gálibos de Euskal Trenbide Sarea	Se exporta a ETS
Falta de coordinación en la ejecución de las obras con las actuaciones previstas en plataforma y vía del tramo, así como con la ejecución de los proyectos de los tramos adyacentes.	Se deberán coordinar y sincronizar la ejecución de las obras por parte de Euskal Trenbide Sarea.	Se exporta a ETS
Falta de adecuación de la gestión del tráfico (explotación/operación de la línea)	El gestor del tráfico deberá considerarlo como responsable de la explotación/operación de la línea.	Se exporta a ETS

Tabla 5: Riesgos exportados fase 1

13. CONCLUSIONES

Este estudio previo de seguridad realizado, a solicitud de EUSKAL TRENBIDE SAREA, en fase de diseño del "PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA", evidencia la existencia de amenazas que es necesario gestionar, conforme al Reglamento (CE) nº 402/2013.

En este análisis se ha realizado la identificación y análisis de las amenazas sobre la seguridad en la circulación de las fases provisionales y final, proponiendo las medidas de mitigación consideradas en fase de diseño del citado Proyecto de Construcción, dentro del área de Subsistema de energía.

Se identifican 16 (dieciseis) amenazas, de las cuales 6 (seis) son exportadas a EUSKAL TRENBIDE SAREA, 9 (nueve) cerradas para la fase de diseño durante la redacción de este proyecto y 1 (una) es mixta con una parte de medidas de mitigación cerradas en fase de diseño y otra parte de medidas de mitigación exportadas a EUSKAL TRENBIDE SAREA. Todas estas amenazas, tanto las cerradas como las exportadas, deberán ser controladas previamente a la ejecución del proyecto, cuya responsabilidad recae en el proponente.

Este Anejo en ningún momento puede interpretarse que invade el área reservada ni supe al proponente, dirección del cambio, ni su equipo de expertos previstos en el Reglamento (CE) nº 402/2013, de cara a determinar la significatividad del cambio y el resto de atribuciones a él asignadas en el citado Reglamento.

APENDICE 1. REGISTRO DE AMENAZAS

REGISTRO DE AMENAZAS EN FASE DE DISEÑO - PROYECTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA											VERSIÓN DOC: FECHA:	
ID	Amenaza	Consecuencia	Estimación explícita inicial del riesgo			Medida de mitigación	Estimación explícita final del riesgo			Documento de proyecto donde se incluye la medida de mitigación	Estado	Responsable
			Frecuencia	Severidad	Nivel de Riesgo		Frecuencia	Severidad	Nivel de Riesgo			
SUBSISTEMA DE ENERGÍA												
1	Perturbaciones ocasionadas por señales electromagnéticas de los conductores y que afectan a otros sistemas.	Mal funcionamiento de otros sistemas, en especial de la señalización ferroviaria y de las telecomunicaciones.	-	-	-	Realización de un adecuado diseño del sistema, para evitar interferencias entre los distintos subsistemas.	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	
2	Los equipos de la subestación de tracción no toleran los niveles de perturbación electromagnética propios de los sistemas tranviarios.	Disparo de protecciones del sistema degradando las condiciones de explotación. Mal funcionamiento del sistema. Afección a explotación.	-	-	-	Se deberá garantizar el diseño adecuado de los equipos y sistemas que conforman la subestación de tracción, para garantizar el correcto funcionamiento del mismo.	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	
3	No se realiza de forma adecuada la puesta a tierra de algún equipo utilizado durante una situación de emergencia en una sección de la línea eléctrica.	Riesgo de muerte de equipos de emergencia y de resto de personal en la zona	-	-	-	Se deberá garantizar la formación adecuada al personal de mantenimiento, en caso de situaciones de emergencia.	-	-	-	No mitigado en proyecto	Exportado	Se exporta a Euskal Trenbide Sarea
4	Algún operador de la línea o algún agente de mantenimiento (de la línea considerada, o de la línea contigua) no recibe la información adecuada sobre la localización, naturaleza, duración o señalización de algún trabajo en una sección de la línea eléctrica.	Descarga eléctrica a personas que realicen trabajos o se encuentren en el entorno tranviario	-	-	-	Se deberá garantizar la formación adecuada al personal de mantenimiento, en caso de situaciones de emergencia, así como la adecuada elaboración de planes de autoprotección	-	-	-	No mitigado en proyecto	Exportado	Se exporta a Euskal Trenbide Sarea
5	Degradación de la línea por falta de mantenimiento adecuado	Desde limitaciones de velocidad hasta accidentes tranviarios con descarrilo.	-	-	-	Se deberá garantizar un adecuado mantenimiento de las instalaciones eléctricas de la línea, así como la adecuada formación del personal de mantenimiento encargado de estos equipos.	-	-	-	No mitigado en proyecto	Exportado	Se exporta a Euskal Trenbide Sarea
6	No existen especificaciones para el diseño detallado del circuito de retorno de corriente de tracción y de las conexiones a tierra de los diferentes equipos. No existe un plano de conjunto que recoja explícitamente el circuito de tierra (retorno) y sus conexiones con el resto de sistemas	Riesgo de disparo de protecciones en subestación dejando sin servicio la instalación. Riesgo de electrocución del personal ferroviario y ajeno al ferrocarril.	-	-	-	Se cumplirá con lo especificado en la ITC-BT-18 para las instalaciones de puesta a tierra, así como toda la normativa aplicable a estos sistemas.	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	
7	Elementos metálicos en estaciones (marquesinas, etc.) o lugares de paso de personas no puestas a tierra	Posibles diferencias de potencial y electrocución de personas en ese entorno	-	-	-	Se cumplirá con lo especificado en la ITC-BT-18 para las instalaciones de puesta a tierra.	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	
8	Falta de concordancia en elementos telemandados	Avería en sistema. Riesgo de electrocución.	-	-	-	Se deberá garantizar el correcto funcionamiento del telemando, así como la concordancia entre los diferentes sistemas cumpliendo con las pruebas y protocolos a realizar previo a su puesta en servicio	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	

REGISTRO DE AMENAZAS EN FASE DE DISEÑO - PROYECTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA											VERSIÓN DOC: FECHA:	
ID	Amenaza	Consecuencia	Estimación explícita inicial del riesgo			Medida de mitigación	Estimación explícita final del riesgo			Documento de proyecto donde se incluye la medida de mitigación	Estado	Responsable
			Frecuencia	Severidad	Nivel de Riesgo		Frecuencia	Severidad	Nivel de Riesgo			
SUBSISTEMA DE ENERGÍA												
9	Capacitación insuficiente del personal técnico con responsabilidades en el diseño, ejecución y mantenimiento.	Posibles deficiencias en diseño, ejecución y mantenimiento que puede afectar a seguridad y/o funcionalidad del sistema tranviario.	-	-	-	Se deberá garantizar la adecuada formación del personal técnico con responsabilidades en el diseño, ejecución y mantenimiento de los equipos e instalaciones eléctricas.	-	-	-	No mitigado en proyecto	Exportado	Se exporta a Euskal Trenbide Sarea
10	Posible ausencia o insuficiencia de pruebas y ensayos de comportamiento, protocolo de verificación funcional y protocolo de verificación operacional.	Desconocimiento del correcto funcionamiento e integración de todos los subsistemas previo a su explotación. Posibilidad de accidente.	-	-	-	Se deberá contemplar la siguiente medida: - Se deberá instalar y configurar de forma adecuada todos los equipos y sistemas a instalar incluidos en el alcance del presente proyecto, siguiendo con la normativa en vigor, así como cumpliendo con las pruebas y protocolos a realizar previo a su puesta en servicio.	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	
11	Instalación de elementos invadiendo el gálibo de la vía	Colisión Descarrilamiento	-	-	-	En fase de diseño se deberá cumplir con la normativa de gálibos de Euskal Trenbide Sarea.	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	
			-	-	-	Se deberán realizar los replanteos previos a la instalación para ubicar los elementos a instalar, respetando los gálibos mínimos de seguridad marcados o la instrucción ferroviaria de gálibos de Euskal Trenbide Sarea	-	-	-	No mitigado en proyecto	Exportado	Se exporta a Euskal Trenbide Sarea
12	Fallo en las puestas a tierra de los distintos elementos	Errores en el funcionamiento de los equipos	-	-	-	Se cumplirá con lo especificado en la ITC-BT-18 para las instalaciones de puesta a tierra.	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	
13	Fallos y errores en el replanteo	Colisión Descarrilamiento	-	-	-	Se deberá cumplir con la normativa, especificaciones y códigos prácticos de buena ejecución de Euskal Trenbide Sarea en todos y cada uno de los diferentes subsistemas	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	
14	Falta de coordinación en la ejecución de las obras con las actuaciones previstas en plataforma y vía del tramo, así como con la ejecución de los proyectos de los tramos adyacentes.	Accidentes que pudieran acaecer como consecuencia directa o indirecta de la falta de coordinación en la ejecución de las obras	-	-	-	Se deberán coordinar y sincronizar la ejecución de las obras por parte de Euskal Trenbide Sarea.	-	-	-	No mitigado en proyecto	Exportado	Se exporta a Euskal Trenbide Sarea
15	Falta de adecuación de la gestión del tráfico (explotación/operación de la línea)	Accidentes que pudieran acaecer como consecuencia directa o indirecta de la falta de coordinación en la ejecución de las obras	-	-	-	El gestor del tráfico deberá considerarlo como responsable de la explotación/operación de la línea.	-	-	-	No mitigado en proyecto	Exportado	Se exporta a Euskal Trenbide Sarea

REGISTRO DE AMENAZAS EN FASE DE DISEÑO - PROYECTO CONSTRUCTIVO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA										VERSIÓN DOC: FECHA:		
ID	Amenaza	Consecuencia	Estimación explícita inicial del riesgo			Medida de mitigación	Estimación explícita final del riesgo			Documento de proyecto donde se incluye la medida de mitigación	Estado	Responsable
			Frecuencia	Severidad	Nivel de Riesgo		Frecuencia	Severidad	Nivel de Riesgo			
SUBSISTEMA DE ENERGÍA												
16	Adecuada ventilación y/o refrigeración de los edificios técnicos que alojen equipos sensibles a la temperatura y humedad	Mal funcionamiento de los equipos. Pérdida de sistemas	-	-	-	En la fase de diseño se deberán dimensionar los equipos y sistemas de ventilación para garantizar una adecuada ventilación, de forma que no se afecte a los equipos e instalaciones.	-	-	-	Documento nº 3 PLIEGO CAPÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	Cerrado para la fase de Diseño	