Eusko Jaurlaritzaren
Informatika Elkartea

Sociedad Informática
del Gobierno Vasco

EJIE-097-2024

Suministros y Servicios para la renovación, ampliación y mantenimiento de la infraestructura de red Wifi de Euskotren.

Especificaciones de compra / Pliego de condiciones técnicas

Julio 2024

Mediterráneo, 14 • 01010 Vitoria-Gasteiz • Tel. 945 01 73 00* • www.ejie.eus

Este documento es propiedad de Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, S.A. (EJIE). Este documento no puede ser reproducido, en su totalidad o parcialmente, ni mostrado a otros, ni utilizado para otros propósitos que los que han originado su entrega, sin el previo permiso escrito de EJIE. En el caso de ser entregado en virtud de un contrato, su utilización estará limitada a lo expresamente autorizado en dicho contrato. EJIE no podrá ser considerada responsable de eventuales errores u omisiones en la edición del documento.

Versión	Fecha	Resumen de cambios	Elaborado por:	Aprobado por:
1.0	03/07/2024	Versión Inicial	Orlando Arenzana	Josu Bagazgoitia

Índice

1 Introducción 5
2 Antecedentes 6
3 Objeto del contrato 7
4 Justificación técnica del equipamiento: tecnología Cisco 8
5 Situación actual de la red Wifi 9
5.1 Arquitectura Wifi 9
5.2 Redes Wifi disponibles (SSIDs) 9
5.3 Puntos de Acceso 9
5.4 Sistema de gestión y monitorización 10
6 Alcance del contrato 12
6.1 Revisión datos de partida 12
6.2 Diseño cobertura en zonas de renovación 12
6.3 Diseño cobertura en fosos talleres 12
6.4 Diseño e implementación del nuevo sistema de gestión y monitorización Wifi 13
6.5 Planificación detallada y coordinación de los trabajos 13
6.6 Suministro de equipamiento Wifi y licencias 14
6.6.1 Suministro de nuevos puntos de acceso 14
6.6.2 Suministro de nuevos power injector 15
6.6.3 Suministro de licencias y soporte para APs actuales 16
6.7 Instalación, configuración del equipamiento Wifi 16
6.7.1 Tendido e instalación de nuevas tomas de red 16
6.7.2 Configuración de los puntos de acceso 17
6.7.3 Instalación física de los puntos de acceso 17
6.8 Plan de pruebas y puesta en servicio 18
6.9 Validación de instalaciones – Ejecución de subsanaciones 18
6.10 Mantenimiento de la red Wifi actual 18
6.10.1 Acuerdos de Nivel de Servicio 19
6.10.2 Horario del servicio de mantenimiento correctivo y soporte 20
6.10.3 Transición del servicio 20
6.11 Retirada de material y equipamiento renovado 20
6.12 Documentación de trabajos realizados 20
7 Requisitos de suministro y ejecución de servicios 22
7.1 Requisitos generales del suministro de equipamiento 22
7.2 Requisitos generales de ejecución de los servicios 22
7.3 Latiguillos de conexión 22
7.3.1 Latiguillos para parcheo en panel de tomas 23
7.3.2 Latiguillos para parcheo en roseta de usuario 23
7.4 Ejecución de tendido e instalación de tomas de red (cableado horizontal) 23
7.5 Instalación de punto de acceso 25
7.6 Instalación de nueva canalización para tendido de cableado 25

7.7 Obra civil menor 26
7.8 Medios materiales 27
7.9 Coordinación con terceros y horarios de trabajo 28
7.10 Seguimiento y control de ejecución del proyecto 28
7.10.1 Oficina Técnica EJIE. Coordinación global del proyecto 28
7.10.2 Organización, Seguimiento y control del proyecto por parte de la empresa adjudicataria 29
7.10.3 Plataforma de Gestión del Proyecto 29
7.10.4 Reuniones de seguimiento 30
7.11 Recepción provisional de las instalaciones 30
7.12 Incumplimientos 30
7.13 Garantías de suministro y servicios 30
7.13.1 Garantía del fabricante de la electrónica de red 30
7.13.2 Soporte, software, licencias y parches de la electrónica de red 31
7.13.3 Garantía de las instalaciones realizadas 31
7.14 Normativa 31
8 ANEXO I - Tabla Puntos de acceso por ubicación 33
9 ANEXO II - Certificación de cableado de datos (cobre) 39

1 Introducción

EJIE, Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, es la Empresa pública de servicios de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), cuya razón de existir es contribuir a la consecución de un Sector Público Vasco, moderno y eficiente, en el Marco Legal establecido por el Gobierno, con la seguridad y calidad necesarias y con el debido respeto al medio ambiente.

EJIE tiene como meta final la consecución de la satisfacción de sus clientes, siendo el instrumento común de prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco, y comprometiéndose en:

- Construir y mantener con eficiencia y calidad la infraestructura de los Sistemas de Información, posibilitando su continuidad y seguridad.
- Garantizar la interoperabilidad entre las distintas administraciones.
- Servir de apoyo a las necesidades de planificación y realización de la función informática de los Departamentos y Organismos Autónomos del Gobierno, asegurando la cobertura de sus demandas con el compromiso y profesionalidad adecuados a las relaciones contractuales que se establezcan.

Por tanto, EJIE debe ser, un instrumento común de referencia para la prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco:

- Aportando valor añadido.
- Proporcionando soluciones competitivas.
- Transmitiendo confianza a sus clientes.
- Contando con personas cualificadas y comprometidas.

Se puede obtener información más detallada y extensa en nuestra dirección de Internet http://www.ejie.eus.

La actividad objeto de contratación, es necesaria para la prestación de los servicios, competencia de EJIE S.A., y está incluida en los servicios que pueden ser objeto de contratación (según Instrucción Sexta de las Instrucciones sobre buenas prácticas en la contratación de servicios de Gobierno Vasco). Su prestación no puede ser asumida con los recursos humanos y técnicos de que dispone EJIE S.A., siendo además inviable su reorganización.

El presente pliego, como el resto de los documentos de la fase de preparación del contrato, incorporan las debidas garantías para dar cumplimiento a la Instrucción octava de las Instrucciones sobre buenas prácticas en la contratación de servicios de Gobierno Vasco.

2 Antecedentes

La sociedad pública Eusko Trenbideak – Ferrocarriles Vascos, S.A.U. (en adelante Euskotren), perteneciente al Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco, fue creada el 24 de mayo de 1982 para gestionar la red ferroviaria que discurrïa íntegramente por la Comunidad Autónoma del Pais Vasco, CAPV.

Actualmente, Euskotren es un operador de transportes en la CAPV, con más de 35 millones de usuarios/as al año que integra servicios de transporte de tren, metro-L3, funicular de Larreineta, tranvía de Bilbao y de Vitoria-Gasteiz, transporte de mercancías por ferrocarril y concesiones de transporte por carretera en los tres territorios históricos de la CAPV. Todos estos servicios satisfacen la necesidad de movilidad de la ciudadanía y garantizan una mayor libertad de tránsito de mercancías.

Para cumplir con esta misión, Euskotren cuenta con una serie de activos, ferrocarriles, tranvïas, autobuses y funicular, así como una serie de instalaciones técnicas y aplicativos que dan soporte a dichos activos.

De entre estas instalaciones, cabe destacar una red de datos de cobertura inalámbrica, bajo tecnología Wifi, desplegada en todas las sedes de la empresa mediante la cual ofrece servicios de conectividad a los terminales móviles asociados a la producción, ya sean embarcados en el material móvil (trenes, tranvïas y autobuses) o personales (tabletas).

Esta red ha sido desplegada durante sucesivos años, lo que ha derivado en que haya equipos de distinta antigüedad, lo que implica que tienen distinta fecha de obsolescencia. Por este motivo, además del mantenimiento, se hace necesaria una renovación del equipamiento que esté o vaya a quedar fuera de soporte durante los años de vigencia del presente contrato.

Adicionalmente, se ha observado que en determinadas ubicaciones muy concretas, la propia presencia de los trenes impide una buena cobertura de la zona. Esto es especialmente relevante en los fosos, impidiendo que los técnicos de mantenimiento puedan cumplimentar las revisiones en tiempo real. Por este motivo, también es necesaria la adquisición de nuevos puntos de acceso para mejorar la cobertura en esos puntos de los talleres de ferrocarril.

Toda la red Wifi implementada está basada en tecnología Cisco (puntos de acceso Aironet, controladoras Catalyst y sistema de gestión Prime), como también lo estaba la red LAN fija en todas las sedes de la empresa.

Recientemente, todos los equipos de esta red LAN han sido sustituidos por equipos Meraki (perteneciente a Cisco) para los cuales se ha incorporado un nuevo sistema de gestión (Meraki Dashboard), que permite también la monitorización y gestión de puntos de acceso de las series más modernas de los modelos Aironet y Catalyst.

3 Objeto del contrato

Con los antecedentes explicados anteriormente, el objeto del presente expediente comprende la licitación de:

- la renovación del equipamiento Wifi que haya llegado o vaya a llegar al fin de su vida útil durante la vigencia de este contrato
- la renovación de licenciamiento de todo el equipamiento Wifi por un periodo de tres (3) años
- la subsanación de los problemas de cobertura en las localizaciones donde se han identificado carencias o problemas con las recepción de la señal
- el diseño e implementación de un nuevo sistema de gestión y monitorización de la red Wifi que incluya el Merkai Dashboard, para dar un paso hacia la integración de una única herramienta para la gestión y monitorización de la red LAN y Wifi de Euskotren
- la contratación del servicio de mantenimiento de la red Wifi en su conjunto por un periodo de tres (3) años.

4 Justificación técnica del equipamiento: tecnología Cisco

Euskotren, a lo largo de los últimos años, ha ido renovando y desplegando nuevo equipamiento LAN y WLAN (Wifi), tanto en sus sedes principales como estaciones, talleres y cocheras. Así, actualmente disponen de más de 63 equipos LAN y 134 puntos de acceso de Cisco, junto con las controladoras, del mismo fabricante.

Por ello, siguiendo la misma línea de renovación adoptada con anterioridad, se propone incorporar las mismas tecnologías en la renovación de las ubicaciones de Euskotren objeto de este expediente donde el equipamiento actual se ha quedado obsoleto.

La incorporación de tecnologías diferentes a las actuales implicaría una grave afección en los siguientes ámbitos:

- Afección en el ámbito técnico:
  - La introducción de nuevos fabricantes llevaría implícito la necesidad de disponer de nuevas plataformas de gestión avanzada y monitorización diferentes a las actuales, para tratar de dotarse de las mismas capacidades que otras sedes, no siendo posible el reaprovechamiento de las inversiones realizadas.
  - La disposición de nuevas tecnologías o fabricantes requeriría a Euskotren de la ejecución de maquetas y pilotos previos para la confirmación de determinadas compatibilidades con elementos y dispositivos específicos de sus redes, ya superadas en la tecnología instalada. De hecho, uno de los objetivos de Euskotren es posibilitar la monitorización y gestión de las redes LAN fija e inalámbrica (Wifi) desde un único panel de control.
- Afección en el ámbito organizativo:
  - En caso de incorporar tecnologías o fabricantes adicionales en el parque de equipos de Euskotren se incrementaría la complejidad y esfuerzo a realizar para la operación y mantenimiento de la red derivado de:
    - La necesidad de realizar una gestión paralela sobre tecnologías/soluciones Wifi de fabricantes diferentes contra plataformas distintas.
  - La necesidad de definir con los diferentes grupos de soporte de Euskotren de procedimientos de operación y mantenimiento adicionales para las nuevas tecnologías, atendiendo a los modelos de relación y modelo de garantías del propio fabricante.
  - La necesidad de capacitar (técnicamente) a los recursos actuales de los grupos de soporte de Euskotren en el corto plazo, para que puedan operar la red con los niveles de respuesta solicitados en el conjunto de la red.
- Afección en el ámbito económico:
  - Por todo lo anterior, incorporar nuevos fabricantes en el entorno Wifi supondría un mayor coste en recursos, capacitación y esfuerzo de operación, tanto en la puesta en marcha de la nueva infraestructura como en la operación y mantenimiento posterior.
  - Y adicionalmente, supondría un sobrecoste por desaprovechamiento de la inversión realizada en las plataformas recientemente desplegadas para la prestación de los servicios de monitorización y gestión avanzada, además de la afección nivel de reposición por averías (parque de repuestos)

En resumen, el presente expediente contempla únicamente la adquisición de equipamiento Wifi del fabricante Cisco, con el fin último de facilitar la explotación y operación de las redes, optimizar la gestión a nivel de configuración y monitorización, garantizando los tiempos de respuesta actuales sin costes adicionales, y para aprovechar las inversiones realizadas, garantizando además ritmos de evolución tecnológica alineados, necesarios para la incorporación de servicios avanzados.

5 Situación actual de la red Wifi

La red Wifi de Euskotren está desplegada en todo el conjunto de ubicaciones de la sociedad (talleres, cocheras y oficinas), así como en las estaciones cabecera de las líneas de ferrocarril.

5.1 Arquitectura Wifi

La cobertura se consigue a partir de múltiples puntos de acceso (AP) desplegados y que son gestionados a través controladoras (redundadas) y un sistema de gestión específico, todo ello de la marca Cisco. Se detalla a continuación:

- Un (1) servidor Cisco Prime Infraestructure
- Una (1) controladora virtual Cisco Catalyst 9800-CL, como controlador ancla
- Dos (2) controladoras físicas Cisco Catalyst 9800L, instaladas en modo de alta disponibilidad, cada una en uno de los dos CPD de Euskotren
- Ciento treinta y cuatro (134) APs de diversas series de Cisco Aironet y Catalyst
- Un (1) Servidor DHCP (Windows 2016) para la configuración del direccionamiento de los APs y de las diferentes SSIDs
- Cinco (5) dispositivos Raspberry ejecutando el software libre Perfsonar y un servidor para la monitorización integrada con Nagios a través de Centreon.

5.2 Redes Wifi disponibles (SSIDs)

A través de esta infraestructura se publican diferentes redes (SSIDs) para atender a las aplicaciones productivas de la empresa, como son:

- Descarga y actualización de contenidos de la flota de trenes (series S900, S950 y S940)
- Descarga y actualización de contenidos de los tranvías de Vitoria-Gasteiz (S600)
- Aplicación de mantenimiento en los talleres
- Descarga y actualización de configuración de los equipos de contraintervención (ECIs)
- Distribución de la documentación de servicio (aplicación GDDS)

Recientemente, sobre la infraestructura de Euskotren se han desplegado otras dos redes virtuales que ofrece EJIE en gran parte de las empresas y organismos públicos para dar servicios de salida a Internet de manera centralizada (“Bisitari” y “Batera_Mobile”), a través de la incorporación de un “controlador ancla” instalado en la red de Euskotren.

Además, se ha iniciado una prueba piloto para publicar un SSID que facilite la conexión a la red de los portátiles corporativos.

5.3 Puntos de Acceso

El despliegue actual de puntos de acceso (APs) Wifi por ubicación se recoge en la siguiente tabla (el detalle del modelo de cada punto de acceso y su ubicación se adjunta en el capítulo 8, *ANEXO I - Tabla Puntos de acceso por* ubicación):

UBICACIÓN	N.º EQUIPOS	DETALLE UBICACIÓN
AMARA	12	Estación cabecera
ARASO	17	Taller, cochera y cuarto de agentes
ATXURI	24	Taller, estación cabecera y oficinas

UBICACIÓN	N.º EQUIPOS	DETALLE UBICACIÓN
AZPEITIA	2	Museo del Ferrocarril
BERMEO	2	Estación cabecera
DURANGO	1	Cuarto de agentes en estación
EIBAR	1	Cuarto de agentes en estación
ELGOIBAR	1	Cuarto de agentes en estación
GERNIKA	5	Cochera y cuarto de agentes
KUKULLAGA	5	Estación cabecera
LANDABERDE	12	Taller, cochera y cuarto de agentes
LA REINETA	2	Funicular
LASARTE	3	Estación cabecera
LEBARIO	26	Taller, cochera y cuarto de agentes
LEIOA	4	Taller y cochera
LEZAMA	3	Estación cabecera
LUTXANA	6	Cochera y cuarto de agentes
MATIKO	2	Estación cabecera
USANSOLO	1	Estación cabecera, lanzadera bus
ZUMAKERA	1	Cuarto de agentes
ZUMAIA	4	Taller, cochera y cuarto de agentes
TOTAL	**134**	

De todo el listado del parque de APs actualmente instalados, los modelos de la serie Cisco Aironet 2700 (22 uds. del modelo 2700E y 10 uds. del modelo 2700I) se encuentran fuera de soporte por parte del fabricante desde abril de 2024 y precisan ser renovados. Los modelos de la serie 1850E ya tienen anunciado fecha fin de vida y tienen fijado su fecha fin de soporte para el 30/04/2027.

La cobertura en general es buena, excepto en los fosos de los talleres, principalmente en los de Araso y Lebario, donde los materiales metálicos y la propia presencia de trenes provoca que la cobertura no sea la adecuada en esas zonas. Actualmente, en los fosos de Lebario hay instalados unos APs, conectados en Mesh con los puntos de acceso principales, pero la solución no ha resultado satisfactoria.

5.4 Sistema de gestión y monitorización

Actualmente, Euskotren realiza la gestión, monitorización y reporting de todos sus puntos de acceso a través de las controladoras físicas Cisco 9800L y el software Cisco Prime, en su versión 3.10. Sin embargo, este sistema de gestión está cerca de su “Fin de vida útil” (EoL previsto el 30/09/2028), por lo que es necesario plantear e implementar durante este contrato un nuevo diseño para el sistema de gestión y monitorización.

Para ello, Euskotren cuenta con el sistema de gestión Meraki Dashboard, que se encarga actualmente de la gestión y monitorización del equipamiento de la red LAN.

Buscando la posibilidad de tener una única herramienta para la gestión y monitorización, tanto de la red LAN como de la red Wifi a largo plazo, Euskotren contempla el empleo del propio Meraki Dashboard, desde el cual se pueden monitorizar y/o gestionar casi todos de puntos de acceso de la red Wifi actual de Euskotren, a partir de dos posibles modos de integración, en función del modelo del AP:

- Gestión, monitorización y reporting completos en Meraki Dashboard para modelos nuevos que sean 100% compatibles con tecnología Meraki
- Monitorización y reporting en Meraki Dashboard, pero gestión a través de las controladoras físicas, para modelos Aironet de las series 2800 y modelos Catalyst de las series 912X

Fuera de estas dos posibilidades de integración con el Meraki Dashboard, con gestión y monitorización, o solo monitorización, se quedan los puntos de acceso de los modelos Cisco Aironet de las series 15xx y

18xx, por lo que el actual sistema de gestión y monitorización deberá mantenerse en funcionamiento mientras queden en la red estos puntos de acceso totalmente incompatibles con el sistema Meraki Dashboard.

Además, Euskotren cuenta con una herramienta de desarrollo propio para poder monitorizar el ancho de banda en tiempo real en zonas estratégicas de sus instalaciones. Esta herramienta está compuesta de cinco (5) Raspberries ejecutando un software libre llamado Perfsonar y se pueden monitorizar a través de Centreon. Así, cada una de estas Raspberry y su software Perfsonar forman una especie de sonda que se puede ubicar en zonas donde se necesite monitorización del throughput.

6 Alcance del contrato

La empresa adjudicataria deberá considerar la ejecución de todas las tareas necesarias para:

- el suministro de nuevo equipamiento Wifi para sustituir equipos obsoletos y para cubrir nuevas necesidades identificadas.
- la renovación del licenciamiento de todo el equipamiento Wifi (nuevo y existente) por un periodo de tres (3) años, a excepción de los modelos Cisco Aironet 1850E, que se renovarán hasta su fecha fin de Soporte.
- la instalación, configuración y puesta en marcha de los nuevos equipos en las condiciones más óptimas para el rendimiento y correcta gestión de la arquitectura Wifi.
- realizar el diseño e implementación más óptimos del nuevo sistema de gestión y monitorización de todos los puntos de acceso de la red Wifi de Euskotren debido a la cercanía del "fin de vida útil" del actual sistema.
- proporcionar el servicio de mantenimiento de la red Wifi en su conjunto por un periodo de tres (3) años en las condiciones solicitadas.

6.1 Revisión datos de partida

Con el inicio del contrato se facilitará a la empresa adjudicataria diversa documentación de interés objeto del proyecto, que deberá revisar conjuntamente con EJIE/Euskotren, como puede ser:

- Relación de agentes involucrados y procedimientos de trabajo que ya estén prestablecidos, que haya que tener en cuenta en la ejecución del proyecto.
- Infraestructura de red LAN y Wifi actual, así como planos de ubicación de los elementos de la red (racks, puntos de acceso, etc.) en las diferentes sedes.
- Criterios definidos de diseño a considerar en lo relativo a las coberturas Wifi esperadas, criterios de instalación, normativa específica del entorno ferroviario, etc.
- Plantillas de documentación de instalaciones (actas, informes, documentación final, etc.)

6.2 Diseño cobertura en zonas de renovación

Para renovar los puntos de acceso de la serie 2700 de los modelos Cisco Aironet, que se encuentran fuera de soporte, la empresa adjudicataria deberá realizar visitas de replanteo a cada una de las ubicaciones en las que estos APs se encuentren instalados para poder determinar el modelo del nuevo punto de acceso a instalar más adecuado, en base al estudio teórico de cobertura que debe realizar y el entorno que rodea al punto de acceso a renovar.

En caso de ser requerido por EJIE/Euskotren, la empresa adjudicataria deberá reflejar en un documento el resultado de las visitas de replanteo, donde proponga el tipo de equipamiento propuesto para la renovación de los puntos de acceso en cada ubicación.

6.3 Diseño cobertura en fosos talleres

La empresa adjudicararia deberá visitar los fosos de los talleres de Araso y Lebario para realizar los estudios de cobertura necesarios que determinen la volumetría de puntos de acceso necesarios, su tipo y ubicación, para que la señal Wifi sea óptima en esas zonas y permita a los técnicos de mantenimiento el empleo de sus tabletas para rellenar los formularios de las revisiones en tiempo real.

También deberá verificar la existencia de espacio libre en el rack al que deberán ir conectadas las nuevas tomas de red, bien para la instalación de un nuevo panel de parcheo, una nueva regleta de schuckos, o la necesidad de instalar una bandeja de 2Us para albergar a los power injectors que fueran necesarios.

De igual forma, deberá comprobar la existencia de puertos de switch libres, donde se puedan conectar los nuevos puntos de acceso que se propone instalar. En caso de necesidad, se trasladrá a EJIE/Euskotren para la ampliación de puertos adicionales.

La empresa adjudicataria deberá reflejar en un documento los estudios de cobertura, la solución propuesta y las tareas que son necesarias llevar a cabo, para su aprobación por parte de EJIE/Euskotren.

6.4 Diseño e implementación del nuevo sistema de gestión y monitorización Wifi

Los nuevos puntos de acceso propuestos deben ser 100% compatibles con la gestión y monitorización a través de Meraki Dashboard. Por ello, la empresa adjudicataria deberá realizar el diseño e implementación de un nuevo sistema de gestión y monitorización de los puntos de acceso de la red Wifi de Euskotren, tanto actuales como nuevos, tendiendo también en cuenta la situación del actual sistema, descrito en el capítulo 5.4. Para ello, deberá suministrar e instalar todo el equipamiento necesario para poder implantar la solución propuesta.

Además, la empresa licitadora deberá ofrecer una plataforma que sea capaz de ofrecer la visión del throughtput en puntos estratégicos (actualmente, monitorización en 5 ubicaciones con Raspberry y software Perfsonar) y su integración con la plataforma Centreon o la que le suceda, o tomar el mantenimiento evolutivo, correctivo de la actual plataforma.

El diseño planteado debe ser lo más óptimo posible desde el punto de vista de gestión y eficacia, teniendo en cuenta que la idea a largo plazo de Euskotren es el empleo del Meraki Dashboard como única herramienta de gestión y monitorización, tanto de la red Wifi como de la red LAN.

Este diseño deberá quedar reflejado en un documento para su aprobación por parte de EJIE/Euskotren.

6.5 Planificación detallada y coordinación de los trabajos

Una vez realizadas las visitas de replanteo para definir con precisión las tareas, trabajos y equipamiento necesario para la renovación de puntos de acceso y resolver las necesidades de cobertura identificadas, la empresa adjudicataria, junto con los responsables designados de EJIE y Euskotren, deberá presentar una planificación detallada para la renovación de los puntos de acceso obsoletos y la instalación de nuevos puntos en las zonas donde se haya identificado esa necesidad, donde se incluyan fechas de suministro y de instalación del nuevo equipamiento.

La planificación de los trabajos y tareas necesarias debe tener en cuenta la coordinación necesaria con otros trabajos y tareas propios del funcionamiento de cada una de las ubicaciones de Euskotren, así como las posibles limitaciones que un lugar pueda tener respecto a horarios de trabajo, lo que se puede traducir en la necesidad de realizar tareas fuera del horario habitual (de 7:00 a 15:00), tal y como se indica en el capítulo 7.9.

Se deberá tener especial cuidado en aquellos trabajos que puedan implicar la necesidad de trabajos en zona de influencia de catenaria y el corte de la misma, debiendo realizar las solicitudes oportunas a ETS, que serán revisadas en el comité de intervalos.

Esta planificación detallada deberá recoger al menos los siguientes hitos importantes:

- Fechas de suministro previsto del nuevo equipamiento
- Inicio y fin de instalación de tendido de tomas de red y nueva canalización si necesaria, en los casos que sea necesario
- Inicio y fin de instalación de los puntos de acceso
- Configuración de los nuevos punto de acceso.
- Pruebas de funcionamiento del nuevo equipamiento instalado
- Validación de instalaciones y entrega de la documentación final de las instalaciones

6.6 Suministro de equipamiento Wifi y licencias

La empresa adjucidataria deberá suministras todos los puntos de acceso necesarios para la renovación de los APs obsoletos y proporcionar buena cobertura a las zonas con problemas de señal. Además, deberá proporcionar las licencias y soportes por un periodo de tres (3) años, tanto en los puntos de acceso nuevos, como en los actuales (con excepción de los modelos Cisco Aironet 1850E, cuyo periodo de renovación es menor, debiéndose renovar hasta su fecha fin de soporte anunciada).

6.6.1 Suministro de nuevos puntos de acceso

Para la renovación de los puntos de acceso obsoletos (10 unidades Cisco Aironet 2700I y 23 unidades Cisco Aironet 2700E) y cubrir nuevas necesidades identificadas, principalmente la mejora en la cobertura de los fosos de los talleres de Araso y Lebario, la empresa adjudicataria deberá suministrar los modelos de los puntos de acceso necesarios en base a los resultados de las volumetrías estimadas inicialmente y el resultado de los estudios de cobertura Wifi realizados en las zonas de renovación y en la de nuevas necesidades identificadas (principalmente, fosos de Araso y Lebario).

Los modelos de estos nuevos puntos de acceso Cisco deben ser la evolución de los modelos 2700I y 2700E y capaces de ser gestionados y monitorizados a través de Meraki Dashboard. Estos nuevos puntos de acceso se deberán suministrar junto con licencia DNA On-Premise Essential y soporte 8x5xNBD, ambos para tres (3) años (capítulo 7.13.2).

Los puntos de acceso suministrados deberán ser nuevos y disponer de una garantía de por vida por parte del fabricante, tal y como se indica en los criterios de garantía del capítulo 7.13.1.

El suministro de los nuevos puntos de acceso debe incluir también el suministro de los soportes y pequeño material necesarios para su correcta instalación en la ubicación que se determine.

Las volumetrías inicialmente estimadas de nuevos APs se muestran en la siguiente tabla:

VOLUMETRÍAS ESTIMADAS PUNTOS ACCESO (AP) WIFI [(1)(2)(3)]		
Referencia	Descripción	Ud. estimadas
	Modelo Punto de acceso #1 (indoor, omnidireccional)	33
	Soporte 8X5XNBD AP modelo #1, 3 años (36 meses)	33
	Licencia Wireless Cisco DNA On-Prem Essential modelo #1, 3 años (36 meses)	33
	Modelo Punto de acceso #2 (indoor, direccional)	10
	Soporte 8X5XNBD AP modelo #2, 3 años (36 meses)	10
	Licencia Wireless Cisco DNA On-Prem Essential modelo #2, 3 años (36 meses)	10
	Modelo Punto de acceso #3 (outdoor, omnidireccional)	5
	Soporte 8X5XNBD AP modelo #3, 3 años (36 meses)	5
	Licencia Wireless Cisco DNA On-Prem Essential modelo #3, 3 años (36 meses)	5
	Modelo Punto de acceso #4 (outdoor, direccional)	5
	Soporte 8X5XNBD AP modelo #4, 3 años (36 meses)	5
	Licencia Wireless Cisco DNA On-Prem Essential modelo #4, 3 años (36 meses)	5
	Modelo Punto de acceso #n (omnidireccional o direccional)	0
	Soporte 8X5XNBD AP modelo #n, 3 años (36 meses)	0
	Licencia Wireless Cisco DNA On-Prem Essential modelo #n, 3 años (36 meses)	0

(1) La volumetría indicada en la tabla está sujeta a posibles cambios que hayan podido producirse desde la redacción de este pliego. La empresa adjudicataria del contrato deberá verificar y ajustar esta volumetría al resultado de los replanteos y estudios de cobertura que deberá realizar para tal fin.

(2) Durante el periodo de vigencia del contrato, se podrá solicitar el aumento de estas volumetrías. Este aumento se abonará en base a los precios unitarios establecidos en las tablas del *Anexo I: MODELO DE PROPOSICIÓN CRITERIOS DE FÓRMULAS* del PCP, sin superar en ningún momento el importe del presupuesto máximo para este contrato sin IVA, establecido en el PCP.

(3) Las unidades estimadas indicadas en esta tabla no suponen en ningún caso compromiso de gasto para EJIE/Euskotren. Con la ejecución del contrato, se abonarán las unidades realmente consumidas de acuerdo con los precios unitarios del *Anexo I: MODELO DE PROPOSICIÓN CRITERIOS DE FÓRMULAS* del PCP.

6.6.2 Suministro de nuevos power injector

Se deberán suministrar power injectors para los casos en los que la alimentación PoE/PoE+ de los switches existentes no sea suficiente para alimentar los nuevos puntos de acceso.

En ningún caso se aceptará una alimentación a los nuevos puntos de acceso tal que limite sus características y operabilidad. En tal caso, se deberá realizar la instalación de un power injector para suministrar a esos puntos de acceso la energía suficiente para puedan funcionar con toda su capacidad.

Los power injectors suministrados debrán cumplir con los criterios de garantía del capítulo 7.13.1

La instalación de estos power injector en el rack correspondiente se realizará mediante una bandeja de 2 Us de la profundidad adecuada, que deberá suministrase sin coste alguno adicional junto con cada power injector (o grupo de power injectors, si van en el mismo rack, hasta un máximo de seis) en caso de ser necesario.

La empresa adjudicataria también deberá suministar junto a los power injectors, siempre que sea necesario para su correcto funcionamiento, una regleta de enracable de 8 schuckos, con interruptor luminoso y cable de 1,5 mm^2 de sección y 1,5 m de longitud, terminado en conector schuko macho.

A priori se considera la siguiente volumetría de power injectors:

VOLUMETRÍAS ESTIMADAS POWER INJECTORS (1)(2)(3)(4)		
Referencia	Descripción	Ud. estimadas
	Power injector modelo #1	5
	Power injector modelo #n	0

(1) La volumetría indicada en la tabla está sujeta a posibles cambios que hayan podido producirse desde la redacción de este pliego. La empresa adjudicataria del contrato deberá verificar y ajustar esta volumetría al resultado de los replanteos y estudios de cobertura que deberá realizar para tal fin.

(2) Durante el periodo de vigencia del contrato, se podrá solicitar el aumento de estas volumetrías. Este aumento se abonará en base a los precios unitarios establecidos en las tablas del *Anexo I: MODELO DE PROPOSICIÓN CRITERIOS DE FÓRMULAS* del PCP, sin superar en ningún momento el importe del presupuesto máximo para este contrato sin IVA, establecido en el PCP.

(3) Las unidades estimadas indicadas en esta tabla no suponen en ningún caso compromiso de gasto para EJIE/Euskotren. Con la ejecución del contrato, se abonarán las unidades realmente consumidas de acuerdo con los precios unitarios del *Anexo I: MODELO DE PROPOSICIÓN CRITERIOS DE FÓRMULAS* del PCP.

(4) Las empresa licitadora deberá definir tantos modelos de power injector como considere necesario. Esta información deberá reflejarse también en el *Anexo I: MODELO DE PROPOSICIÓN CRITERIOS DE FÓRMULAS* del PCP.

6.6.3 Suministro de licencias y soporte para APs actuales

Junto con el suministro del nuevo equipamiento Wifi, la empresa adjuticataria deberá suministrar las licencias de DNA ON-Premise Essential de Cisco y el Soporte 8x5xNBD de los puntos de acceso cuyo ciclo de vida todavía no ha terminado.

Las volumetrías estimadas son las siguientes:

VOLUMETRÍAS LICENCIAS Y SOPORTE PARA PUNTOS DE ACCESO ACTUALES [(1)(2)(3)]		
Referencia	Descripción	Ud. estimadas
	Soporte NBD 1562 (36 meses)	18
	Soporte NBD 1850 (hasta fin de soporte; 30/04/2027)	26
	Soporte NBD 2802 (36 meses)	56
	SNTC-8X5XNBD Cisco Catalyst 9120AX Series (36 meses)	1
	Wireless Cisco DNA On-Prem Essential, 3Y Term Lic (36 meses)	101
	Soporte NBD C9800-L (36 meses)	2
	Soporte NBD Cisco Prime Ingfr	1

(1) La volumetría indicada en la tabla está sujeta a posibles cambios que hayan podido producirse desde la redacción de este pliego. La empresa adjudicataria del contrato deberá verificar y ajustar esta volumetría al resultado de los replanteos y estudios de cobertura que deberá realizar para tal fin.

(2) Durante el periodo de vigencia del contrato, se podrá solicitar el aumento de estas volumetrías. Este aumento se abonará en base a los precios unitarios establecidos en las tablas del *Anexo I: MODELO DE PROPOSICIÓN CRITERIOS DE FÓRMULAS* del PCP, sin superar en ningún momento el importe del presupuesto máximo para este contrato sin IVA, establecido en el PCP.

(3) Las unidades estimadas indicadas en esta tabla no suponen en ningún caso compromiso de gasto para EJIE/Euskotren. Con la ejecución del contrato, se abonarán las unidades realmente consumidas de acuerdo con los precios unitarios del *Anexo I: MODELO DE PROPOSICIÓN CRITERIOS DE FÓRMULAS* del PCP.

6.7 Instalación, configuración del equipamiento Wifi

En la instalación de equipos nuevos, tanto en las sustituciones de puntos de acceso como en las de nueva instalación, la empresa adjudicataria deberá considerar incluidos en los servicios de instalación de puntos de acceso las siguientes tareas:

6.7.1 Tendido e instalación de nuevas tomas de red

Para el proceso de renovación de los puntos de acceso obsoletos y la instación de nuevos puntos donde haya surgido la necesidad, la empresa adjudicatira deberá considerar incluido en los trabajos de instalación del equipamiento Wifi el tendido e instalación de nuevas tomas de red cuando sea necesario.

El tendido e instalación de nuevas tomas incluye los siguientes conceptos:

- Suministro y tendido de cableado UTP (salvo excepción) de categoría 6, incluyendo instalación de panel de parcheo en armario rack, roseta en lado AP y conectorización de ambos extremos.
  - La roseta de terminación en la zona de será de la categoría adecuada al nuevo cable tendido.
  - La terminación de la toma en el extremo del armario rack se realizará sobre el panel de parcheo existente o nuevo, garantizando siempre constitución de un enlace de la misma clase que el cableado (cat.6).
  - Se instalarán tantos paneles de parcheo de la categoría adecuada que sean necesarios, junto a sus pasahilos correspondientes. Todos los nuevos paneles deberán instalarse con la totalidad de conectores RJ45 hembra.

- Suministro e instalación de toda la canalización necesaria (canaleta, bandeja tipo Rejiband o similar, tubo corrugado, tubo metálico, etc.) para el cableado en caso de que las instalaciones existentes se encuentren saturadas, en mal estado, o no existan en la zona del recorrido de la toma. Para ello, la empresa adjudicataria deberá tener en cuenta las indicaciones detalladas en el capítulo 7.4 para la ejecución de la canalización.
- Suministro e instalación del latiguillo de conexión de roseta a AP. Los latiguillos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el capítulo 7.3. Para el caso de los AP, el latiguillo tendrá una longitud de 50 cm, salvo casos excepcionales que deberán ser aprobados por EJIE/Euskotren.
- Cada una de las nuevas tomas de red deberá ser debidamente etiquetada en cada uno de los extremos (panel de parcheo en armario rack y roseta en extremo AP), de acuerdo con el criterio que establezca EJIE/Euskotren.
- Todas las tareas de parcheado y conexionado en ambos extremos de la nueva toma
- Certificación de la nueva toma, según lo estipulado en el capítulo 9, ANEXO I.

Para la ejecución del tendido e instalación de las nuevas tomas de red se deberán seguir los criterios indicados en el capítulo .

Además, la empresa adjudicataria deberá tener en cuenta que no podrá entorpecer el normal funcionamiento de los centros, evitando ruidos y molestias a los usuarios, lo que se puede traducir en la necesidad de realizar tareas fuera del horario habitual (de 7:00 a 15:00), tal y como se indica en el capítulo 7.4.

6.7.2 Configuración de los puntos de acceso

La empresa adjudicataria deberá realizar la configuración e integración de todos los nuevos puntos de acceso que instalen:

- Revisión de los equipos y actualización a la versión estable en producción (y compatible con el resto de la arquitectura de red instalada)
- Alta de los nuevos equipos en el nuevo sistema de gestión y monitorización aprobado por EJIE/Euskotren
- Carga de configuración y personalización

6.7.3 Instalación física de los puntos de acceso

La empresa adjudicataria deberá realizar la instalación y configuración de los puntos de acceso Wifi (AP) en las ubicaciones definidas y aprobadas por parte de EJIE/Euskotren, de acuerdo con las condiciones de ejecución definidas en el capítulo 7.5.

- Se deberán emplear todos los medios materiales necesarios para la correcta instalación de los puntos de acceso, incluso cualquier medio para trabajos en altura como escaleras, arneses, plataformas elevadoras, etc. La empresa adjudicataria deberá considerar incluidos dentro de los servicios de instalación de puntos de acceso todos los gastos derivados del empleo de estos materiales para trabajos en altura.
- El nuevo equipamiento se instalará respetando las instrucciones del fabricante y empleando los sistemas de anclaje adecuados a su ubicación.
- En caso de ser necesario por problemas de alimentación, se deberán instalar tantos power injectors como sean necesarios para que las funcionalidades y rendimiento de los APs no queden mermadas. Se incluye el suministro e instalación de regleta de 8 schuckos en rack, sin coste adicional, en caso de que no haya schukos disponibles en el rack correspondiente.
- Conectorización de los APs a rack y roseta mediane latiguillos de las características indicadas en el capítulo 7.3. Los latiguillos del rack deberán quedar correctamente peinados.
- Todos los APs, así como los power injectors (si necesarios), deberán estar correctamente etiquetados siguiendo los procedimientos establecidos por EJIE/Euskotren, con al menos una

etiqueta de inventario y otra de identificación del AP o power injector. Los nuevos equipos se deberán incorporar al sistema de inventariado de EJIE/Euskotren.

6.8 Plan de pruebas y puesta en servicio

La empresa adjudicataria procederá a realizar un plan de pruebas sobre las instalaciones realizadas, que se acordará y validará de forma previa entre la empresa adjudicataria, EJIE y Euskotren, que incluirá las comprobaciones del funcionamiento del servicio, incluyendo la realización de estudios de cobertura real sobre el terreno (site survey). Para ello se hará uso de las herramientas necesarias, de forma que sea posible verificar el nivel de señal establecido en los estudios de cobertura.

EJIE/Euskotren revisará los resultados y procederá a validar provisionalmente el centro si se muestra conforme con el resultado, siempre y cuando las subsanaciones requeridas sobre la instalación, de existir estas, (ver capítulo siguiente) hayan quedado igualmente resueltas.

En caso de que los resultados de las pruebas muestren falta de cobertura en zonas definidas dentro del alcance de este proyecto, los trabajos derivados para subsanar dichas coberturas (movimiento de antenas, etc.), correrán a cargo de la empresa adjudicataria. Se establece un plazo máximo de quince (15) días hábiles desde su identificación para realizar las subsanaciones requeridas. De superarse este plazo por causas ajena a EJIE/Euskotren, se podrán aplicar las penalizaciones correspondientes.

6.9 Validación de instalaciones – Ejecución de subsanaciones

Una vez finalizado cualquier trabajo de instalación y su puesta en marcha, se procederá con su validación en colaboración con EJIE y el personal designado por parte de Euskotren. Ambas entidades se reservan el derecho de realizar una auditoría externa, con el fin de certificar el correcto funcionamiento de la nueva instalación.

En el caso de que EJIE o Euskotren no se mostrasen de acuerdo con algún aspecto de la instalación y el funcionamiento del nuevo equipamiento (instalación, etiquetados, falta de cobertura, configuración, fallos de seguridad, etc.), la empresa adjudicataria estará obligada a proponer mecanismos para su corrección y, tras la aprobación de EJIE/Euskotren, deberá llevar a cabo estas subsanaciones e implantarlas sin sobrecoste alguno para el proyecto.

La empresa adjudicataria deberá proceder con las subsanaciones correspondientes en un plazo máximo de quince (15) días hábiles, en las condiciones indicadas en el presente pliego, para volver a considerar la validación de la instalación.

La aceptación y validación de instalaciones podrá quedar registrada a requerimiento de EJIE/Euskotren con la entrega y firma por parte de los involucrados de un Acta de Instalación donde se reflejará:

- La relación de material instalado
- La relación del material retirado (si necesario)
- El visto bueno a la instalación y funcionamiento, con la relación de comprobaciones de servicio realizadas (configuración, seguridad, conectividad...)

6.10 Mantenimiento de la red Wifi actual

La empresa adjudicataria se hará responsable del mantenimiento preventivo, correctivo y evolutivo, de la red Wifi de Euskotren en su conjunto. Este aspecto será de aplicación a partir de la firma del contrato o del inicio del periodo de transición del servicio en caso de que sea necesario, por un periodo de tres (3) años:

- Mantenimiento preventivo:
  - Revisión periódica del estado de la red y equipos (alarmas, configuración, limpieza, …)

  - Incorporación al nuevo sistema de gestión y monitorización definido de los puntos de acceso de la red Wifi de Euskotren

- Mantenimiento correctivo:
  - Atención telefónica
  - Resolución de incidencias, tanto en remoto como *in situ*
  - Reinstalación de equipos y/o cableados
- Mantenimiento evolutivo:
  - Actualizaciones de nuevas versiones de firmware y software, si aplican, evaluando el impacto que tendría su aplicación en la red de Euskotren
  - Reconfiguraciones del sistema
  - Traslados de equipos por necesidades de la explotación
  - Posibles instalaciones de nuevos de puntos de acceso en ubicaciones de Euskotren

Todos los trabajos, materiales y herramientas necesarios para llevar a cabo los servicios de manteniento definidos previamente deberán considerarse incluidos dentro del coste “Servicios de mantenimiento” del Anexo I del PCP.

6.10.1 Acuerdos de Nivel de Servicio

La empresa adjudicataria deberá prestar los servicios indicados en dicho periodo en base al siguiente Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS) basado en los siguientes indicadores, con el objetivo de asegurar la calidad de los servicios, el mantenimiento del sistema objeto del presente contrato:

- **Tiempo de respuesta:** el que transcurre desde la comunicación de la incidencia/petición hasta el inicio por parte del Servicio Técnico de la empresa adjudicataria de las actuaciones necesarias para la resolución de la incidencia/petición.
- **Tiempo de resolución:** el que transcurre desde la comunicación de la incidencia/petición hasta la finalización de la actuación necesaria para resolverla y la comunicación final a la persona usuaria afectada, para su aceptación.
- **Criticidad de la incidencia:** esta criticidad será determinada por EJIE/Euskotren:
  - Alta: impide la correcta prestación de un servicio clave.
  - Media: afecta a servicios no claves.
  - Baja: no se trataría de una incidencia sino de una intervención programada.

CRITICIDAD	INDICADOR	OBJETIVO (horas laborales)
Alta	Tiempo de respuesta a un incidencia	1 h
	Tiempo de resolución de una incidencia	8 h
Media	Tiempo de respuesta a un incidencia	4 h
	Tiempo de resolución de una incidencia	16 h
Baja	Tiempo de respuesta a un incidencia	8 h
	Tiempo de resolución de una incidencia	32 h

De forma complementaria, la empresa adjudicataria deberá asumir el compromiso de atención presencial “al día siguiente” en las oficinas de Euskotren en Bilbao, en caso de que Euskotren así lo requiera.

Las empresas licitadoras podrán complementar y/o ampliar los ANS en base a su metodología y criterio.

Los ANS podrán ser revisados y acordados en colaboración entre EJIE/Euskotren y la empresa adjudicataria durante toda la duración del contrato.

6.10.2 Horario del servicio de mantenimiento correctivo y soporte

El horario habitual del servicio requerido por EJIE/Euskotren para el servicio de mantenimiento y soporte se establece en un formato 8x5 (lunes a viernes, de 07:00 a 15:00).

Además, se podrá requerir actuaciones en modo 24x7 para llevar a cabo intervenciones e incidencias de criticidad alta.

La empresa adjudicataria pondrá a disposición de EJIE/Euskotren un servicio de asistencia telefónica 24 horas para notificar incidencias en caso necesario, que estará disponible durante todo el periodo del servicio de mantenimiento.

6.10.3 Transición del servicio

El modelo de transición, que incluye la fase de transferencia de conocimiento y la fase de ejecución de la transición, tiene una limitación temporal máxima de 1 mes (tanto entrada y salida). Tras el fin del periodo de entrada propuesto, la empresa adjudicataria de este expediente deberá asumir completamente la ejecución del servicio del mantenimiento.

La empresa licitadora tendrá que detallar en su oferta el calendario, la organización, la metodología, las actividades, las acciones a emprender y los planes de contingencia para que la etapa de transición tenga la mínima afección para Euskotren.

El equipo saliente, equipo entrante y Euskotren acordarán la finalización de esta fase mediante la firma de un documento de aceptación.

La empresa licitadora tendrá que incluir en su oferta técnica la definición del plan de transición de entrada y salida del servicio:

- Planificación detallada de la fase de transferencia de conocimiento, la duración prevista y su grado de implicación.
- Definición del marco temporal y recursos necesarios para llevar a cabo el plan de transición del servicio.
- Planificación detallada de la fase de ejecución de la transición, duración prevista y definición de los ANS ofrecidos hasta la estabilización definitiva, como mínimo manteniendo los indicadores actuales.
- Detalle de las actividades necesarias por parte del equipo actual para garantizar el correcto traspaso de responsabilidades, detallando para cada actividad: el objetivo, duración y resultado esperado.

6.11 Retirada de material y equipamiento renovado

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria el desmontaje y retirada en su totalidad del equipamiento de electrónica de red sustituido, siempre con el visto bueno de EJIE/EUSKOTREN.

La retirada de este equipamiento deberá ser previamente registrada/inventariada para su control, debiendo quedar asimismo registrada la actividad mediante la firma de un **Acta de retirada** de equipamiento por el personal designado por Euskotren.

La empresa adjudicataria deberá encargarse de que este equipamiento retirado sea trasladado a un punto homologado para su correcto tratamiento y reciclado.

6.12 Documentación de trabajos realizados

Durante la prestación de los servicios, la empresa adjudicataria deberá entregar al menos la siguiente documentación:

- Documentos técnicos de diseño de la solución (diseños de alto y bajo nivel, esquemas de configuración física y lógica de la red...). Arquitecturas y configuraciones finales adoptadas del sistema de gestión y monitorización que se implanta.
- Planificación global del proyecto
- Informes de replanteo de las visitas realizadas para la renovación de puntos de acceso o instalación de nuevos puntos
- Planificación detallada del proceso de renovación de los puntos de acceso
- Planificación detallada del proceso de instalación y puesta en servicio de nuevos puntos de acceso para dar cobertura en zonas identificadas con carencia de ella
- Datasheets de cada modelo suministrado
- Informes de seguimiento mensuales
- Actas de las reuniones periódicas que se establezcan durante el transcurso del contrato
- Manual de configuración, operación y mantenimiento de los equipos
- Documentación final de cada una de las instalaciones o modificaciones que se realicen durante el desarrollo del contrato, incluyendo al menos:
  - Inventario de elementos instalados y retirados
  - Tabla indicando la relación toma-puerto de los puntos de acceso
  - Estudio final sobre el terreno de cobertura Wifi de la zona donde se han ejecutado los trabajos
  - Planos y esquemas de las modificaciones que se realicen: ubicaciones de los nuevos puntos de accesos instalados en caso de no existir, modificaciones que se realicen, nuevos tendidos de tomas de red, etc.
  - Fotografía de la instalación terminada
- Actas de instalación, en caso de requerirse por parte de EJIE/Euskotren
- Documentación que se genere en la definición del plan de transición del servicio

La documentación se entregará principalmente en formato electrónico empleando ficheros tipo MS Word, MS Excel, MS Proyect, Visio, PDF, CAD u formatos de LibreOffice.

7 Requisitos de suministro y ejecución de servicios

7.1 Requisitos generales del suministro de equipamiento

Los equipos ofertados cumplirán con los requisitos relacionados con el consumo energético establecidos de acuerdo con la Directiva 2009/125/EC del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

A fecha de publicación del presente pliego, todos los elementos a suministrar por la empresa adjudicataria, como parte de la ejecución de este contrato para el presente lote, no tendrán fecha anunciada de finalización del ciclo de vida (End Of Life) del fabricante o bien estará anunciada en la página web oficial del fabricante y será igual o superior a 5 años a partir de la fecha de publicación del presente pliego.

Todos los elementos a suministrar por la empresa adjudicataria, como parte de la ejecución de este contrato, deberán ser necesariamente nuevos, no admitiéndose equipos usados, ni total o parcialmente reparados o reconstruidos.

Todos los productos de seguridad TIC (switches, firewalls, puntos de acceso, etc.) deberán estar incluidos dentro del Catálogo de Productos y Servicios de Seguridad de las TIC con la categoría ENS de MEDIA, como mínimo. La empresa adjudicataria deberá realizar una declaración responsable sobre este extremo (Anexo XX del PCP), indicando el documento y página donde se encuentra incluido cada equipamiento de electrónica suministrado.

Todo el hardware suministrado por la empresa adjudicataria en la solución técnica deberá incorporar la última versión de microcódigo, firmware o software recomendada por el fabricante.

7.2 Requisitos generales de ejecución de los servicios

La empresa adjudicataria aportará todas las herramientas, aparatos, equipos de medida, material de seguridad, así como el personal técnico adecuado con la preparación y experiencia necesarias, para llevar a cabo las tareas requeridas para la ejecución del contrato para este lote.

Es responsabilidad de la empresa adjudicataria y cualquiera a la que esta subcontrate:

- Atenerse a toda la normativa que sea de obligado cumplimiento y a la buena práctica que en cada momento sea aplicable a la actividad que realiza, tanto en sus aspectos técnicos como administrativos.
- El cumplimiento íntegro de la legislación sobre Salud Laboral en vigor que sea de aplicación a los trabajos que vaya a realizar, así como las dictadas por EJIE y Euskotren.

Serán por cuenta de la empresa adjudicataria los seguros necesarios para la realización de las actividades objeto del presente lote, así como para cubrir los posibles daños o perjuicios que pudieran ocasionarse.

En ningún caso la empresa adjudicataria u otra que subcontrate podrá realizar acciones de comunicación y/o difusión del proyecto sin la debida autorización previa por parte de EJIE.

7.3 Latiguillos de conexión

Todos los latiguillos deberán tener una longitud acorde a la instalación que se despliegue de forma que no sea excesivo para la organización y peinado de los mismos, evitando la ocupación del espacio libre en el armario. Como criterio habitual, los latiguillos tendrán longitudes entre 0,5 y 1,5 m, 2 m máximo. La longitud dependerá también de la altura del armario.

7.3.1 Latiguillos para parcheo en panel de tomas

Los latiguillos suministrados para el parcheo de la nueva toma al switch deben reunir las siguientes características principales:

- Latiguillos “inteligentes” prefabricados, con dos fibras ópticas plásticas para poder determinar la ubicación de los extremos mediante la herramienta adecuada (inyección de luz).
- La categoría del latiguillo deberá ser igual a la del cableado de la toma que se parchee
- Terminados en conectores RJ45 en ambos extremos de la categoría adecuada al cable tendido
- Compatibilidad plena con POE+.

Serán de la longitud adecuada para permitir un correcto peinado de los mismos (ni muy cortos, ni muy largos) en el armario rack.

7.3.2 Latiguillos para parcheo en roseta de usuario

Los latiguillos suministrados para el parcheo de la nueva toma al equipo de usuario (ordenador, teléfono, punto de acceso, etc.) deben reunir las siguientes características principales:

- Latiguillos prefabricados de la misma categoría y tipo que el cableado de la toma que se parchee
  - En el caso de que no se puedan suministrar latiguillos prefabricados de la longitud deseada, se admitirán latiguillos fabricados por la empresa adjudicataria, previo certificado de los mismos.
- Terminados en conectores RJ45 en ambos extremos de la categoría adecuada al cable tendido
- Compatibilidad plena con POE+.

Serán de la longitud adecuada para permitir un correcto conexionado al equipo de usuario, evitando tanto que queden tirantes como demasiado largos.

  - Normalmente se estima adecuado una longitud de 1-2 m para un puesto de trabajo
  - Para un punto de acceso, la longitud del latiguillo será de 50 cm, salvo casos excepcionales debidamente justificados y aprobados por EJIE/Entidad

7.4 Ejecución de tendido e instalación de tomas de red (cableado horizontal)

Para el tendido e instalación de tomas de red (cableado horizontal) se deberán cumplir con los siguientes requisitos técnicos y de instalación:

- El cableado instalado será de Categoría Cat.6 UTP (salvos casos debidamente justificados en los que se requiera S/FTP o F/FTP).
- Las cajas o mecanismos de conexión (rosetas) deberán quedar convenientemente instaladas y sujetas mediante medios mecánicos a un elemento fijo (incluyendo los casos en los que una posible toma de red se encuentre dentro del falso techo).
- La terminación mecánica de los cables en el extremo del armario se realizará sobre el panel de parcheo existente o nuevo siempre y cuando se garantice la constitución de un enlace de categoría Cat.6.
- Los paneles de parcheo de nueva instalación irán ubicados en la mitad superior del armario siempre que sea posible y serán de 24 posiciones y completos, es decir, incluirán todos los conectores hembra instalados en los huecos del panel. Todo panel de parcheo irá acompañado de su pasahilos correspondiente, siempre que el espacio en el armario lo permita.
- Los cables irán protegidos en todo su recorrido tanto en zonas vistas como no vistas (a excepción de los latiguillos finales de conexión), de forma que no queden cables expuestos.

  - Para ello, se utilizará el espacio disponible en canalizaciones existentes, siempre que sea posible y EJIE/entidad receptora de las instalaciones dé el visto bueno a la utilización de dicha canalización. En este caso, el adjudicatario garantizará la inexistencia de interferencias entre los cableados, tanto para los ya existentes como los de nueva instalación.
  - En caso necesario, se incluirá la ejecución de canalización por tubo y/o canaletas y/o bandejas, acordes a la estética del lugar, siguiendo las indicaciones del capítulo 7.6.

- En general, el cableado tendrá que discurrir de modo separado del cableado eléctrico en todo su recorrido, respetando la normativa aplicable (UNE-EN 50174-2). A modo de criterio general, se considerará una distancia mínima entre cable eléctrico y cable de datos de cobre de 20 cm cuando entre ambos no se disponga de ningún separador adecuado.
- Durante el proceso de tendido, se respetará el radio mínimo de curvatura admitido por el cable, de acuerdo con lo dispuesto por el fabricante.
- Todos los cables a instalar (cableado horizontal, latiguillos de usuario, etc.) dispondrán de cubierta retardante del fuego y escasa emisión de humos no tóxicos y libres de halógenos, en cumplimiento de la normativa y reglamentos electrotécnicos vigentes. Entre ellos, el cumplimiento del reglamento "*Construction Products Regulation*" (CPR) que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables de red. Para las sedes objeto del contrato la clase de reacción al fuego mínima debe ser la clase **Cca-s1b-d1-a1**. Por tanto, todo cableado presentado debe cumplir como mínimo con la mencionada clase o superior.
  - El adjudicatario del contrato deberá poner a disposición de EJIE/Entidad las declaraciones de prestaciones (DoP) que identifican el producto y las prestaciones del cable en relación con sus características CPR, para su validación.
- Todo el cableado de datos deberá certificarse extremo a extremo, incluyendo conectores, conforme a las normativas de Sistemas de Cableado Estructurado TIA/EIA-568-B o ISO/IEC 11801, 2.ª Edición o equivalentes. La certificación se realizará utilizando el equipamiento específico y homologado para esta tarea, de acuerdo a lo estipulado en el ANEXO II - Certificación de cableado de datos (cobre).
- En la instalación de cableado de red deberán considerarse, salvo excepciones o indicación en contra, cocas/reservas suficientes (del orden de 1-2 m) en el lado del armario de comunicaciones para tareas vinculadas al mantenimiento y futuras actuaciones, salvo que la entidad considere lo contrario.
- El destrenzado máximo en extremos del cable deberá ser el estipulado en el estándar de la correspondiente.
- No se permiten puentes, derivaciones o empalmes en todo el trayecto.
- La cubierta del cable llevará impresos como mínimo el tipo a que pertenece (ej. UTP/FTP), su categoría y su calibre, así como su clase de reacción al fuego.
- Los componentes hardware de conexión para el cable y las conexiones (tipo IDC) estarán en conformidad con TIA/EIA-568-B.
- Para la distribución y canalización de las diferentes mangueras, se tendrá en cuenta las especificaciones indicadas en EIA/TIA 569, teniendo en cuenta la proximidad del cableado eléctrico.
- Se tendrá en cuenta las especificaciones indicadas en EIA/TIA 607 sobre el sistema de tierra física y alimentación bajo los cuales se deberá de operar y proteger los elementos del sistema estructurado.
- Para la administración de la infraestructura de telecomunicaciones en edificios se seguirán las especificaciones indicadas en EIA/TIA 606.

7.5 Instalación de punto de acceso

Para la instalación de los puntos de acceso (AP) Wifi se deberán cumplir con los siguientes requisitos de instalación:

- Se emplearan sistemas de anclajes proporcionados por el propio fabricante del punto de acceso siempre que sea posible. En caso contrario, se deberá mecanizar un soporte personalizado que reúne las garantías necesarias para el correcto funcionamiento del punto de acceso sin coste adicional para EJIE/Entidad.
- La distancia mínima de separación de un AP que se instale en el techo y la pared más cercana será de 0,5 m – 1 metro.
- Se deberá respetar al menos una distancia de 15 cm entre el AP y su roseta de conexión, medidos desde el perímetro exterior del AP, para facilitar las laboras de montaje y desmontaje del AP.
- El AP y la roseta de la toma de red al que se conecte siempre se instalarán en el mismo plano, preferiblemente en perpendicular al AP.
- En el caso de que los APs necesiten ser alimentados con power injectors, estos deberán instalarse en forma de zig-zag en una bandeja de 2 Us y 300 mm de profundidad mínima, enracada en el rack correspondiente.

7.6 Instalación de nueva canalización para tendido de cableado

Para el tendido del nuevo cableado se utilizará el espacio disponible en canalizaciones existentes en la sede, siempre que sea posible y EJIE/Euskotren dé su visto bueno a su utilización. En este caso, la empresa adjudicataria garantizará la inexistencia de interferencias entre los cableados, tanto para los ya existentes como los de nueva instalación.

En caso de no disponerse de canalización o encontrarse ésta saturada, se incluirá la ejecución de nueva canalización, que deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos técnicos y de instalación:

- La nueva canalización proyectada (recorrido, tipo, necesidad de registros, etc.) siempre estará sujeta a validación por parte de EJIE/Euskotren.
- El material de las nuevas canalizaciones debe ser no propagador de llama y libre de halógenos, atendiendo a la normativa actual vigente.

Las nuevas canalizaciones deberán ser accesibles en todo su recorrido, de modo que sea fácil el tendido del nuevo cableado y el mantenimiento de los existentes.

La canalización proyectada (nueva) se instalará siguiendo un trazado paralelo a las paredes u otras canalizaciones nuevas o existentes, evitando su realización en diagonal y el cruce con otro tipo de servicios -siempre que sea posible.

En caso de que la instalación sea vista, se instalará canaleta o tubo, de acuerdo con la estética del lugar (otras instalaciones similares existentes), contando con la aprobación de EJIE y Euskotren.

El trazado de la conducción deberá respetar el peor radio mínimo de curvatura indicado por el fabricante de los cables que vayan a discurrir por ella. Todas las conducciones irán siempre sujetas con medios mecánicos, adecuados al material al que se sujeta. La distancia de estas sujeciones será la recomendada por el fabricante (p.e. 40 cm para tubo rígido) y será tal que nunca permita el pandeo de las canalizaciones.

- Existirán registros practicables cada 10 metros en canalizaciones rectas realizadas mediante tubo, así como en aquellos casos donde la canalización no permita respetar el radio mínimo de curvatura del cableado que vaya a discurrir por ella o cuando se produzcan cambios de nivel. Las medidas de los registros irán en concordancia con las medidas de las canalizaciones que se vayan a instalar.
- En el caso de las nuevas canalizaciones a instalar, estas dispondrán de un grado de ocupación máximo del 50%, es decir, la definición del tamaño de la canalización debe dejar abierta la posibilidad de ampliación del cableado por lo menos en un 100%

- Todas las instalaciones de canalizaciones deberán terminarse mediante los elementos de acabado y fijación adecuados, esto es, deberán acompañarse de los accesorios adecuados en todos sus puntos (curvas, uniones, cambios de sección…), e ir siempre sujetas con medios mecánicos y de la forma adecuada atendiendo a la tipología de la canalización proyectada

En general, en el caso de cableado de datos de cobre, la canalización tendrá que discurrir de modo separado del cableado eléctrico en todo su recorrido, respetando la normativa aplicable (UNE-EN 50174-2). A modo de criterio general, se considerará una distancia mínima entre cable eléctrico y cable de datos de cobre de 20 cm cuando entre ambos no se disponga de ningún separador adecuado.

- Transiciones entre canalizaciones interiores:
  - Bandeja metálica de varillas/perforada – Canaleta: no es posible
  - Bandeja metálica de varillas/perforada – tubo:
    - Siempre que se pueda usar las bases adaptadoras correspondientes que indica el fabricante.
    - En el caso de instalar caja de registro en el lateral de la bandeja metálica de varillas/perforada para realizar la transición a tubo, se sujetará mediante bridas metálicas o bien base adaptadora (para la propia caja) y se pondrá el Racor correspondiente a la entrada del tubo en la caja.
    - Nunca se sacará el tubo directamente de la bandeja metálica de varillas/perforada.
  - Canaleta (material plástico LH o metálica) – Tubo
    - Caso sección del tubo menor que la altura del lateral de la canaleta, se puede salir directamente mediante un accesorio tipo Racor adecuado que deberá ir sujeto al lateral de la canaleta.
    - Caso sección del tubo mayor que la altura del lateral de la canaleta, se deberá emplear una caja de registro de transición (ciega) y el Racor correspondiente a la entrada del tubo en la caja.
    - Se usará Racor siempre, tanto en instalaciones vistas como interiores: Racor material plástico LH-tubo material plástico LH, Racor metálico-Tubo metálico.
  - Canaleta (material plástico LH o metálica) – Canaleta (material plástico LH o metálica)
    - Si la transición entre canaletas es en línea recta (reducción o aumento de sección) y no exista el accesorio de reducción/ampliación correspondiente, se deberá instalar una caja de registro de transición entre ambas canaletas
    - Si la transición es en ángulo de 90º y no existe el accesorio adecuado para la unión de ambas canaletas, la de menor sección se insertará en la de mayor sección.
- En los accesos al rack se deberá prestar especial atención:
  - A la dimensión de las canalizaciones a realizar, considerando ésta de capacidad suficiente al tratarse de la entrada de cableado
  - A la trayectoria del cableado que accede al rack, ya que en caso de bajantes y dependiendo del volumen puede ser necesario disponer de taco/brida para sujeción de los cables y que no caigan por su propio peso

7.7 Obra civil menor

Se deberán considerar incluidas dentro del presente expediente las siguientes obras civiles de carácter menor, necesarias para la instalación del equipamiento requerido:

- General y terminaciones de obra:
  - Limpieza obligada de la zona de trabajos.
  - Limpieza y orden diario.
  - Evitar material de obra en zonas de paso.
  - Evitar efectos finales del tipo “sin rematar”
  - Remates en paredes, suelos y techos, pintura y tapado de huecos de los elementos afectados por la instalación. En caso de no disponerse la pintura adecuada, se considerará

la opción de pintar un cuadro de color blanco del tamaño adecuado alrededor de la afección, que deberá ser aprobada por EJIE
- Las ubicaciones deben quedar, como mínimo, en las mismas condiciones estéticas y de limpieza en las que se encontraban.

Las infraestructuras de comunicaciones entre plantas deberán efectuarse preferentemente a través de los patinillos preparados al efecto para las instalaciones de servicio del edificio.

- Se deberán realizar los trabajos con las herramientas adecuadas dependiendo de la estructura que se debe acometer. Para cada caso particular se evaluarán las necesidades según sea la estructura del edificio. Estas tareas de revisión y evaluación se realizarán en la fase de replanteo.

En caso de realizar una perforación, se deberá esperar a la aprobación por parte de EJIE/Entidad para proceder a la instalación de la espuma sellante ignífuga.

Ejecución de pasamuros y pasaforjados:
  - Se debe revisar en fase de replanteo la situación del agujero necesario para ajustar a la maquinaria adecuada.
  - Estos pasos en el forjado deberán realizarse junto a paredes interiores del edificio, y a ser posible aprovechando esquinas y evitando que afecten a vigas o pilares del edificio.
- Los diámetros interiores de cada pasaforjados deberán quedar ocultos en la canalización principal (siempre y cuando la canalización no atraviese el pasaforjados) y convenientemente rematados.
- Los pasaforjados se realizarán con la maquinaria adecuada según la estructura que se vaya a acometer (máquina rotativa no percutora tipo Hilti) para evitar daños en las estructuras de los forjados.
- Las perforaciones deben acomodarse no al paso de un cable/cables, sino a la canalización que pasa a su través, sea ésta tipo rejiband, canaleta o tubo.
- Para evitar valoraciones subjetivas de los acabados, siempre se pondrá tubo en los pasatabiques y pasaforjados, tengan aristas vivas o no.
- Todas las perforaciones realizadas en pasaforjados y tabiques deben ser obturadas mediante espuma/pasta ignífuga, clase B1 siguiendo la norma DIN 4102 (B1).
- Si se alarga en tiempo la ejecución de un pasaforjado, se debe asumir, pues hay que hacerlo con cuidado para no dañar la maquinaria ni la estructura en cuestión.
  - Se trata dar el uso más adecuado a la máquina rotativa sin agua, dedicando el tiempo suficiente de descanso a la máquina para facilitar el tiempo de vida de la corona de diamante.
- Bajantes de cableados:
  - Considerar la disposición de taco/brida para sujeción de cables y que no caigan por su propio peso (principalmente en accesos a rack).
- Instalación en exterior:
- Tubo rígido material plástico LH o de acero flexible (tipo ecoflex). Dependerá del grado de seguridad que necesite la instalación frente a posibles actos vandálicos
  - Todos los registros deberán de ser cajas estancas y, como mínimo, con un IP65.
  - Las entradas a caja de registro se deben hacer desde abajo o por el lateral para evitar filtraciones de agua y con racor.
- Si la canalización exterior es subterránea, se podrá utilizar cable para interiores sólo si la canalización es previamente reentubada. En caso de no ser posible el reentubado, se deberá usar cable de exterior.

7.8 Medios materiales

La empresa adjudicataria se hará cargo de suministrar a su personal los medios necesarios y adecuados para prestar el servicio de acuerdo con lo contratado.

Muchos de los puntos de acceso que forman parte de la arquitectura de la red Wifi están instalados en naves (Lebario, Araso, Gernika, Ibaiondo, …) a más de 6 metros de altura del suelo. La empresa deberá aportar todo el material y maquinaria necesario para los trabajos en altura, adecuado a cada situación.

La empresa adjudicataria deberá considerar incluidos en el precio de la instalación del equipamiento Wifi todos los costes asociados a los medios materiales para trabajos en altura, incluso los medios de transporte y maquinaria especializada: EPIs, plataformas, escaleras, arneses, plataformas elevadoras, etc.

Estos medios materiales deberán reflejarse en el Anexo II del PCP, *Compromiso de adscripción de medios*, justificando aquellos con requisitos en la fase de solvencia técnica.

EJIE podrá solicitar cambios sobre los recursos expuestos en caso de que, tras el análisis de la propuesta, determine que los medios expuestos no son suficientes y/o adecuados para el cumplimiento de las tareas solicitadas en el expediente.

7.9 Coordinación con terceros y horarios de trabajo

La empresa adjudicataria deberá considerar la necesidad de coordinación con el personal designado por Euskotren y otros posibles agentes para la ejecución de las tareas solicitadas. La empresa adjudicataria realizará los trabajos en fechas y horarios acordados con EJIE/Euskotren, de forma que dichos trabajos tengan el mínimo impacto sobre otras actividades que se realicen en esa ubicación.

En general, el horario establecido para la ejecución de los trabajos será de 07:00 a 15:00**,** pudiendo solicitarse la ejecución de cualquiera de estos trabajos requeridos fuera de este horario, en caso de considerarse necesario y sin coste adicional para EJIE/Euskotren.

7.10 Seguimiento y control de ejecución del proyecto

7.10.1 Oficina Técnica EJIE. Coordinación global del proyecto

EJIE será responsable de la gestión global del proyecto, a través de la denominada Oficina Técnica EJIE.

A través de la Oficina Técnica EJIE se desarrollarán, entre otros, los siguientes trabajos principales:

- Gestión y seguimiento global del proyecto, velando por el cumplimiento de hitos y objetivos establecidos en contrato, tanto en plazos como en calidad final
- Establecimiento, en colaboración con la empresa adjudicataria, del conjunto de metodologías y procedimientos necesarios, que garanticen las actuaciones coordinadas y faciliten el cumplimiento de planificación, siempre con el visto bueno del personal designado por Euskotren sobre las metodologías propuestas en aquellos ámbitos que les involucren.
- Coordinación de alto nivel de todos los agentes que puedan estar involucrados en la instalación de la nueva electrónica en la sede
- Revisión de arquitecturas y configuraciones finales adoptadas
- Revisión y validación del Plan global de proyecto
- Revisión y validación de los resultados de los replanteos realizados y actuaciones propuestas para la instalación, documentados en los Informes de replanteo
- Revisión y validación del Plan detallado de cada una de las instalaciones que se deberán llevar a cabo.
- Validación *in situ* de las instalaciones realizadas y acabados de las mismas, verificando cumplimiento de los requisitos establecidos a través del informe de replanteo, y solicitando las subsanaciones cuando procedan
- Verificación de entrega y validación de la documentación final (proyecto final, pruebas, actas de entrega...), y resto de documentación necesaria para la recepción provisional de las instalaciones

7.10.2 Organización, Seguimiento y control del proyecto por parte de la empresa adjudicataria

Con el inicio del proyecto, la empresa adjudicataria deberá exponer la relación detallada del equipo de trabajo propuesto y dedicaciones en cada fase del proyecto, que requerirá la correspondiente aprobación por parte de EJIE. La empresa adjudicataria será la responsable de garantizar los medios durante la ejecución del proyecto y éstos deberán adecuarse en todo momento al plan de trabajo propuesto, para el cumplimiento de los hitos establecidos y el plazo del contrato.

A continuación, se especifican los recursos mínimos que debe considerar la empresa adjudicataria para la ejecución del presente contrato en los tiempos especificados y considerando el alcance de los trabajos solicitados:

- **Responsable del Proyecto,** como interlocutor principal con EJIE para el control de ejecución del proyecto. La persona que ejerza de Responsable del Proyecto se responsabilizará de las siguientes tareas principales:
  - Realizará un seguimiento continuo de la ejecución del proyecto, coordinando los recursos puestos a disposición del proyecto y verificando el cumplimiento de los resultados y compromisos adquiridos, tanto en plazo como en calidad de los servicios prestados
  - Dispondrá en todo momento de los medios adecuados que garanticen los resultados esperados. La organización y el dimensionado del equipo de trabajo deberá realizarse acorde a la metodología de trabajo planteada, a los tiempos y planificaciones establecidas y a los requerimientos mínimos expuestos en la presente contratación
  - Asistirá junto con los técnicos que se estime conveniente a las reuniones de seguimiento y revisiones técnicas que convoque EJIE/Euskotren en la localización y con la periodicidad que ésta designe
  - Garantizará que toda la información y documentación del proyecto se encuentra en todo momento actualizada en la plataforma de gestión que a tal efecto disponga EJIE (planificación, informes de replanteo, documentos técnicos, documentos de inventario, proyectos finales, etc.)
- **Equipo para la prestación del servicio**:
  - **Especialista en tecnología de redes** del fabricante de los equipos ofertados, que ejercerá el rol de responsable técnico para la configuración y migración de los servicios e implantación de los nuevos puntos de acceso, participando principalmente en los trabajos de revisión de datos de partida, consultoría técnica para la definición de las soluciones propuestas, configuración de los equipos, definición de metodologías y plan de implantación.
  - **Grupo de Mantenimiento**, encargado, junto con el especialista en tecnología de redes del mantenimiento evolutivo, preventivo y correcto durante el desarrollo de este expediente
  - **Encargado de trabajos**, responsable de los trabajos en general y de aquellos que se deban realizar en régimen de interrupción de la circulación ferroviaria, es decir, con trayecto cerrado al tráfico o explotación suspendida y con operaciones con riesgo eléctrico
  - **Grupo de instalación,** responsables *in situ* de las instalaciones del nuevo equipamiento. El dimensionado y dedicación final de estos recursos estará sujeto a la organización del proyecto por parte de la empresa adjudicataria para el cumplimiento de los plazos previstos

Dichos perfiles y su descripción deberán reflejarse en el modelo del Anexo II del PCP, *Compromiso de adscripción de medios*, justificando aquellos con requisitos en la fase de solvencia técnica.

EJIE/Euskotren podrá solicitar cambios sobre los recursos expuestos en caso de que, tras el análisis de la propuesta, determinen que los medios expuestos no son suficientes y/o adecuados para el cumplimiento del plan de trabajo.

7.10.3 Plataforma de Gestión del Proyecto

EJIE/Euskotren pondrá a disposición del proyecto una plataforma de gestión documental, accesible a todos los usuarios autorizados, donde se mantendrá actualizada la documentación del proyecto.

Esta herramienta albergará los datos de partida de interés al objeto del contrato como pueden ser datos de partida sobre las sedes, plantillas y formatos a considerar, etc. junto con la relación de documentación que se vaya validando con la ejecución del proyecto (plan de proyecto, informe de replanteo, planes de implantación, documentación final…).

Podrá igualmente albergar datos vinculados al seguimiento del proyecto y medición de avance del mismo (actas de reunión, % de instalaciones realizadas, acuerdos alcanzados, etc.).

La empresa adjudicataria, EJIE, Euskotren y la Oficina Técnica EJIE podrán interactuar directamente contra la Plataforma de gestión indicada, de acuerdo a los procedimientos y roles que se establezcan conjuntamente al inicio del proyecto en lo que a tratamiento y volcado de información se refiere.

7.10.4 Reuniones de seguimiento

Para el seguimiento y control del contrato, EJIE/Euskotren convocará reuniones de seguimiento con la periodicidad que ésta designe, habitualmente en sus oficinas, destinadas a validar de forma continuada el cumplimiento de los objetivos especificados, tanto en plazos como en términos de calidad final.

7.11 Recepción provisional de las instalaciones

Para la recepción provisional de cada una de las instalaciones que se hagan durante la duración del contrato es necesario:

- La **validación del total de las instalaciones realizadas**, de acuerdo con las condiciones indicadas en el capítulo 6.9, junto con la entrega de las diferentes Actas de Instalación que lo certifiquen.
- La **entrega del total de la documentación solicitada referente a la instalaciñon y su validación** por parte de EJIE.

7.12 Incumplimientos

En el caso de que, una vez instalado el nuevo equipamiento (o bien durante el proceso de instalación), se detectasen incumplimientos en relación con cualquiera de los servicios solicitados y condiciones de ejecución de instalaciones, la empresa adjudicataria deberá realizar los suministros y actuaciones necesarias en los tiempos solicitados para garantizar el cumplimiento del contrato, aplicándose las penalizaciones establecidas al efecto en el presente pliego hasta su subsanación.

7.13 Garantías de suministro y servicios

7.13.1 Garantía del fabricante de la electrónica de red

La empresa adjudicataria deberá incluir junto con los suministros (hardware, software y licencias), la garantía de fabricante de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Todos los nuevos puntos de acceso deberán disponer de garantía de por vida por parte del fabricante. Se entiende de por vida, el tiempo de vida marcado y publicado por el fabricante, no pudiendo ser este inferior a cinco (5) años
- Todos los power injectors suministros deberán ser completamente nuevos y disponer de la garantía mínima exigida por la regulación europea

Durante el periodo de garantía, la empresa adjudicataria se responsabilizará de la gestión y coste de todas las relaciones con el fabricante: incidencias hardware, RMAs relacionados con los equipos suministrados en el presente pliego. En el caso de RMAs, la empresa adjudicataria correrá además con todos los gastos de logística derivados de los mismos.

Las empresas licitadoras deberán presentar un documento con la descripción de los Procedimientos vinculados a la Gestión del Soporte de fabricante y Garantías (gestión RMA) del equipamiento suministrado para el periodo en cuestión, teniendo en cuenta los niveles de servicio solicitados en cada caso (contenido a presentar como parte del archivo electrónico de *Criterios de juicio de valor* y que se valorará en el capítulo "Descripción del servicio de soporte, mantenimiento y gestión de la garantía", de acuerdo a lo establecido en el PCP).

Las empresas licitadoras deberán presentar justificación de cumplimiento de garantías solicitadas para cada uno de los suministros, mediante declaración responsable correspondiente (modelo Anexo VIII del PCP, a presentar en el archivo electrónico de *Capacidad y Solvencia*). La empresa adjudicataria presentará el certificado emitido por los fabricantes que acredite todos los extremos presentados en fase de licitación en formato de declaración responsable. En el supuesto de que no quedase acreditado, en todo o en parte, quedará la oferta excluida pasando a proponer adjudicataria a la siguiente empresa clasificada según puntuaciones.

La empresa adjudicataria deberá disponer de los acuerdos y contratos de garantía con el fabricante, de los cuales aportará los correspondientes certificados del fabricante donde se especificará el detalle de base instalada cubierta.

7.13.2 Soporte, software, licencias y parches de la electrónica de red

Se incluye el software y licencias necesario para garantizar las funcionalidades y tecnologías propuestas, incluyendo su mantenimiento. Las licencias se activarán en el momento de instalación del equipamiento. En el caso de que alguna de las licencias siga un sistema de suscripción, esta suscripción deberá ser válida por un periodo de tres (3) años.

- Se incluyen las actualizaciones derivadas de la evolución tecnológica de las plataformas.

Se deberá incluir el soporte de fabricante que permita **acceso a las actualizaciones de firmware, parches, alertas de seguridad, apertura de casos, gestión de RMAs mejorada y nuevas versiones de software** durante este periodo de tres (3) años, salvo que se haya indicado lo contrario en capítulos anteriores. El suministro de la actualización incluirá tanto los productos como la documentación asociada.

- La empresa adjudicataria deberá disponer de los acuerdos y contratos de soporte y mantenimiento necesarios con el fabricante, de los cuales aportará los correspondientes certificados del fabricante donde se especificará el detalle de base instalada cubierta.

7.13.3 Garantía de las instalaciones realizadas

Se entiende por instalaciones realizadas, todos los elementos y componentes que forman parte de la infraestructura física de la red (rack, cableado, canalizaciones, obra civil menor, etc.)

La empresa adjudicataria contraerá el compromiso formal, que deberá asumir de un modo expreso, de garantizar todos y cada uno de los suministros e instalaciones a realizar contra toda clase de defectos de material empleado.

El plazo de garantía de las instalaciones y los suministros auxiliares necesarios para su ejecución y funcionamiento (no electrónica de red) será de tres (3) años como mínimo a partir de la fecha de recepción provisional de las instalaciones por parte de EJIE/Euskotren (ver capítulo 7.11).

7.14 Normativa

La empresa adjudicataria deberá ejecutar todos los suministros y trabajos requeridos en este pliego con las condiciones técnicas y de ejecución establecidas en el presente documento y aquellas particulares que se faciliten con el desarrollo del proyecto, respetando la normativa aplicable para cada ámbito de actuación.

Como directiva general, se deberán cumplir todas las normas UNE-EN, normas ISO y normas de la industria, etc., todas ellas en su versión de publicación vigente en el momento de la adjudicación de los trabajos. También serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las normas, instrucciones o reglamentos

oficiales que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las diferentes Normas, y salvo indicación expresa de lo contrario en el presente documento, se entenderá como válida la prescripción más restrictiva.

Se recuerdan algunas de las normativas de aplicación. En caso de alguna de las normas citadas a continuación hubiera sido derogada por una versión más reciente, se aplicará siempre la versión vigente más actual:

- Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT), en su última modificación.
- Manual de procedimientos – Trabajos en vía y control de contratistas (ETS – Euskal Trenbide Sarea), PS-SC-09 y PS-SC-17.
- Resto de normativa de Seguridad de ETS y Euskotren.
- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, consolidado tras Real Decreto 330/2016 y Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril).
- Estándar ISO 11801 o TIA/EIA-568-B para sistemas de cableado estructurado.
- UNE-EN 50288-5-1: Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
- UNE-EN 50174-2: 2018 (ratificada) para la separación de cableado de datos y cableado eléctrico.
- Regulación europea CPR (*Construction Product Regulation*), para regular los límites de la resistencia al fuego y sustancias peligrosas en materiales utilizados en la construcción (incluye cableados).

Como se ha indicado previamente, la no mención expresa de la totalidad de normativas que sean de aplicación no exime al adjudicatario de su cumplimiento.

8 ANEXO I - Tabla Puntos de acceso por ubicación

(Disponible en fichero excel "*20240607_Ubicación sedes Puntos de Acceso.xlsx*")

Series	Device Name	Ubicación	Location	Inyector POE	Monitorizado centreon
Cisco 1850E Series Unified Access Points	AMA-AP-01	Estacion de AMARA	AP1 para Via 7	SI	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	AMA-AP-02	Estacion de AMARA	AP2 para Via 6	SI	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	AMA-AP-03	Estacion de AMARA	AP3 para Via 5	SI	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	AMA-AP-04	Estacion de AMARA	Vias 4 y 3	NO	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	AMA-AP-05	Estacion de AMARA	AP-05 Via 2	SI	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	AMA-AP-06	Estacion de AMARA	Sala Agentes AMARA	SI	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	AMA-AP-07	Estacion de AMARA	Planta 2 Despachos	SI	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	AMA-AP-08	Estacion de AMARA	Planta 2 Escaleras	SI	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	AMA-AP-09	Estacion de AMARA	Amara Planta Baja 1	SI	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	AMA-AP-10	Estacion de AMARA	Amara Planta baja 2	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	AMA-AP-11	Estacion de AMARA	Mugi planta 1	NO	
Cisco 2700I Series Unified Access Points	AMA-AP-12	Estacion de AMARA	Planta segunda lado Mugi	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-01	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Cochera Vias 1-2 Entrada	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-02	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Cochera Via 7 Entrada	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-03	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Cochera Vias 1-2 Centro -entrada	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-04	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Cochera Vias 1-2 Fondo	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-05	Talleres y Oficinas ARASO	default location	SI	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-06	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Pintura Via 11 Pintura2ia	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-07	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Pintura Via 11 Fondo	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-08	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Taller Via 15 Fosos fondo	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-09	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Cochera Via 7 Centro	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-10	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Vias y	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-11	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Pintura Via 11 entrada	NO	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-12	Talleres y Oficinas ARASO	Araso Taller Vias 13-14 Centro Fosos	NO	

Series	Device Name	Ubicación	Location	Inyector POE	Monitorizado centreon
Cisco 2700I Series Unified Access Points	ARA-AP-13	Talleres y Oficinas ARASO	Planta 1 Oficnas Descanso Agentes	NO	
Cisco 2700I Series Unified Access Points	ARA-AP-14	Talleres y Oficinas ARASO	Oficinas Planta baja	NO	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	ATE-AP-01	Atxuri Estacion (Andenes)	Atxuri Estacion Via 1	SI	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	ATE-AP-02	Atxuri Estacion (Andenes)	Atxuri Estacion Via 2	SI	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	ATE-AP-03	Atxuri Estacion (Andenes)	Atxuri Estacion Via 4	SI	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	ATE-AP-04	Atxuri Estacion (Andenes)	Atxuri estacion "Via 3"	SI	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	ATE-AP-05	Atxuri Estacion (antigua sala agentes)	Sala Agentes Atxuri Estacion	SI	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-01	Atxuri Oficinas (informatica)	PL3, Pasillo Informatica frente ba	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-02	Atxuri Oficinas (ETS)	Atxuri Oficinas ETS Fondo 2	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	ATO-AP-03	Atxuri Oficinas (ETS)	Oficinas Atxuri	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-04	Atxuri Oficinas (ETS)	Atxuri Oficinas ETS Fondo 1	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-05	Atxuri Oficinas (ETS)	Oficnas ETS pasillo	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-06	Atxuri Oficinas (ETS)	Oficnas ETS Planta 1 Guardarropa	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-07	Atxuri Oficinas (Euskotren)	CPD Atxuri Planta 3	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-08	Atxuri Oficinas (Euskotren)	Oficinas Euskotren Planta 1	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-09	Atxuri Oficinas (Euskotren)	Despachos Euskotren Planta 1	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-10	Atxuri Oficinas (Euskotren)	Centro medico Salud labaoral	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-11	Atxuri Oficinas (Puesto de mando Euskotren)	Puesto de mando Euskotren	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ATO-AP-12	Atxuri Oficinas (Servico Medico)	Oficinas Euskotren Planta 1 lado ETS	No	
Cisco Catalyst 9120AXI Series Unified Access Points	ATO-AP-13	Atxuri Oficinas (Euskotren)	Atxuri Planta 3 informatica	NO	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	ATT-AP-01	Atxuri Taller Tranvia	Taller Tranvia Atxuri - ANDEN-	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	ATT-AP-02	Atxuri Taller Tranvia	Taller Atxuri Tranvia, Columna frente escaleras	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	ATT-AP-03	Atxuri Taller Tranvia	Atxuri Taller Tranvia -MONTACARGAS	No	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	ATT-AP-04	Atxuri Taller Tranvia	Atxuri Cochera Tranvia, Entrada	SI	

Series	Device Name	Ubicación	Location	Inyector POE	Monitorizado centreon
Cisco 1562E Series Unified Access Points	ATT-AP-05	Atxuri Taller Tranvia	Atxuri Cochera Tranvia, Columa 8, Antenas OMNI	SI	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	ATT-AP-06	Atxuri Taller Tranvia	Atxuri Cochera Tranvia FONDO	SI	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	AZM-AP-01	Museo Azpeitia	Museo Azpeitia, Sala audiovisul-biblioteca	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	AZM-AP-02	Museo Azpeitia	Azpeitia, Museo sala de recepcion	No	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	BER-AP-01	Estacion de Bermeo	Bermeo Final de Via Topera 1	SI	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	BER-AP-02	Estacion de Bermeo	Bermeo Campa, Poste Camara	SI	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	BOL-AP-01	Estacion Bolueta	Agentes Bolueta	Si	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	DUR-AP-01	Agentes Durango	Sala Agentes Durango	Si	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	EIB-AP-01	Agentes Eibar	Sala Agentes	SI	
Cisco 2700I Series Unified Access Points	ELG-AP-01	Agentes Elgoibar (carretera)	Modulo descanso Conductores	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	GER-AP-01	cochera GERNIKA	Gernika Cochera Fondo Via 4	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	GER-AP-02	cochera GERNIKA	Gernika Cochera Vias 2-3 centro	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	GER-AP-03	cochera GERNIKA	Gernika Cochera Vias1-2 entrada	No	
Cisco 1562I Series Unified Access Points	GER-AP-04	cochera GERNIKA	Gernika Cochera Playa Vias acceso cochera	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	GER-AP-06	Agentes Gernika	Gernika Sala Agentes	Si	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	KUK-AP-01	Agentes Kukullaga	Agentes Kukullaga	Si	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	KUK-AP-02	Cochera kukullaga	Kukullaga Entrada Cochera	No	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	KUK-AP-03	Cochera kukullaga	Kukullaga Cochera MURO DE PIEDRA	No	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	KUK-AP-04	Cochera kukullaga	Cochera Kukullaga Proximo Fondo Antenas OMNI	No	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	KUK-AP-05	Cochera kukullaga	Kukullaga Cochera Fondo	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LAN-AP-01	Taller Landaberde	Landaberde Taller, Zona TORNO	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LAN-AP-03	Taller Landaberde	Landaberde SWC2 P23 Taller Izda Foso	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LAN-AP-02	Taller Landaberde	Zona Lavadero	No	
Cisco 1562I Series Unified Access Points	LAN-AP-04	taller Landaberde (exterior)	Exterior Landaberde	Si	

Series	Device Name	Ubicación	Location	Inyector POE	Monitorizado centreon
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LAN-AP-05	Taller Landaberde	Landaberde Taller, Zona Pintura Fosos	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LAN-AP-06	Cochera Landaberde	Cochera Lateral	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LAN-AP-07	Cochera Landaberde	Cochera Landaberde Entrada	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LAN-AP-08	Agentes Landaberde	Sala Agentes Edificio Principal	No	
Cisco 2700I Series Unified Access Points	LAN-AP-09	Agentes Landaberde	Sala descanso 2 -Exterior-	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LAN-AP-11	Cochera Landaberde	Landaberde Cochera Fondo	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LAN-AP-12	Oficinas Landaberde (Plt1)	Landaberde Planta 1	No	
Cisco 2700I Series Unified Access Points	LAN-AP-13	Oficinas Landaberde (Plt1)	Landaberde, planta 1	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LAR-AP-01	Estacion Larreineta (Arriba)	Pasillo acceso anden	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LAR-AP-02	Estacion Larreineta (Arriba)	Sala de maquinas	No	
Cisco 1562I Series Unified Access Points	LAS-AP-01	Andenes Lasarte	Lasarte Estacion Via 1 (casas y escaleras de acceso)	Si	
Cisco 1562I Series Unified Access Points	LAS-AP-02	Andenes Lasarte	Lasarte Estacion Via 2 (Somonto Parkea)	Si	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	LAS-AP-03	Andenes Lasarte	Lasarte Estacion Punta Anden	Si	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-01	Cocheras Lebario	Lebario Cochera Via 1, FONDO	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-02	Cocheras Lebario	Lebario Cochera, Via 3 entrada	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-03	Cocheras Lebario	lebario Cochera Via 4 centro	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-04	Cocheras Lebario	Lebario Lavadero Via 5 Entrada	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-05	Cocheras Lebario	Levario lavadero Via 5 fondo	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-06	Cocheras Lebario	Levario lavadero Via 5 Centro	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-07	Tallereres Lebario	Lebario Taller, Vias 10-11 entrada	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-08	Cocheras Lebario	Lebario lavadero Via 6 Centro	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-09	Tallereres Lebario	Lebario Taller entre Almacen y Via 9	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-10	Tallereres Lebario	Lebario Cochera, Via 1 centro	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-11	Tallereres Lebario	Lebario Taller Via 10 centro	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-12	Tallereres Lebario	Lebario taller, Vias 8-9 entrada	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-13	Tallereres Lebario	Lebario taller, Via 12 centro	No	

Series	Device Name	Ubicación	Location	Inyector POE	Monitorizado centreon
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-14	Cocheras Lebario	Levario Lavadero Via 6 entrada	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-15	Lebario oficinas Plt baja	Oficinas Planta Baja	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-16	Tallereres Lebario	Lebario Taller Via 12 centro entrada	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-17	Tallereres Lebario	Lebario Taller Via 13 Entrada	No	
Cisco 2700I Series Unified Access Points	LEB-AP-18	Lebario oficinas Plt baja	SALA OPERACIONES Planta Baja	No	
Cisco 2700I Series Unified Access Points	LEB-AP-19	Lebario Agentes	Sala Agentes PL1	No	
Cisco 1850E Series Unified Access Points	LEB-AP-20	Cocheras Lebario	Lebario Cochera Vias 3-4 Fondo	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-21	Tallereres Lebario	Lebario taller, Vias 10-11 centro	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-22	Lebario oficinas Plt 3	Plt 3 gestion tablets	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-23	Fosos Lebario	Entreplanta, poste 5 vias 9-10	Si	Temporal
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-24	Fosos Lebario	Taller Lebario entreplanta foco vias 7-8	Si	Temporal
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LEB-AP-25	Fosos Lebario	Centro Foso Poste 5, vias 8-9	Si	Temporal
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LEB-AP-26	Fosos Lebario	Taller lebario Fosos nivel bajo, Vias 8-9	Si	Temporal
Cisco 2700I Series Unified Access Points	LEI-AP-01	Agentes de Leioa	Planta 1 sala descanso Agentes	No	
Cisco 2700I Series Unified Access Points	LEI-AP-02	Agentes de Leioa	Planta 1 vestuarios	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LEI-AP-03	Taller de Leioa	Taller Leioa derecho	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LEI-AP-04	Taller de Leioa	Taller punto 2	No	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	LEZ-AP-01	Lezama (Anden)	Lezama Estacion Inicio Anden	Si	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	LEZ-AP-02	Lezama (Anden)	Lezama Estacion Central anden	Si	
Cisco 1562E Series Unified Access Points	LEZ-AP-03	Lezama (Anden)	Lezama Estacion final de Anden	Si	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	LUT-AP-01	Taller Lutxana	Final Via 1	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LUT-AP-02	Taller Lutxana	Taller_Lutxana_02-P46	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LUT-AP-03	Taller Lutxana	Taller_Lutxana_03-P44	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LUT-AP-04	Taller Lutxana	Taller_Lutxana_04-AGENTES-P45	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LUT-AP-05	Taller Lutxana	Taller_Lutxana_05-P43	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	LUT-AP-06	Taller Lutxana	Taller_Lutxana_06-P42	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	MAT-AP-01	Topera Matiko	Topera de matiko	no	

Series	Device Name	Ubicación	Location	Inyector POE	Monitorizado centreon
Cisco 2800E Series Unified Access Points	MAT-AP-02	Agentes Matiko	Cuarto Agentes Matiko	no	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	USA-AP-01	Agentes Usansolo	Cochera bus Usansolo	Si	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ZMK-AP-01	Agentes Zumakera	Zumakera Agentes	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	ZUM-AP-01	Taller Zumaia (carretera)	Cocheras	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	ZUM-AP-02	Taller Zumaia (carretera)	Taller mecanico	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	ZUM-AP-03	Taller Zumaia (carretera)	Taller Fosos	No	
Cisco 2700E Series Unified Access Points	ZUM-AP-04	Agentes Zumaia (carretera)	Planta 1 Sala Agentes	No	
Cisco 2800E Series Unified Access Points	ARA-AP-15	Talleres Araso (Fosos)	Fosos Araso	Si	Temporal
Cisco 1562E Series Unified Access Points	ARA-AP-17	Talleres Araso (Fosos)	Fosos Araso	Si	Temporal

9 ANEXO II - Certificación de cableado de datos (cobre)

La empresa adjudicataria deberá aportar la certificación emitida por un laboratorio independiente de que el fabricante del SCE de **Clase Ea/Categoría 6a** o de **Clase E/Categoría 6** cumple con los parámetros exigidos a nivel de componentes, enlace y canal en todas las configuraciones recogidas en las normas ISO 11801 y TIA/EIA-568-B. Los valores reportados serán el peor caso para cada frecuencia.

Se deben presentar resultados de las pruebas del 100% de los enlaces **Clase Ea/Categoría 6a** o de **Clase E/Categoría 6** entre el armario y la toma del usuario. Los datos presentados en las pruebas incluirán la suficiente información para describir completamente cada uno de los enlaces.

Las pruebas a realizar se basarán en los parámetros de transmisión exigidos por la normativa ISO 11801 o TIA/EIA-568-B para enlaces/canales **Clase Ea/Categoría 6a** o de **Clase E/Categoría 6** y que se recogen en este pliego.

Para ello se utilizará un equipo de medida de Nivel III con adaptadores de medida estándar independiente de fabricantes, configurado con el correspondiente test de enlace permanente definido en el estándar.

Antes de comenzar la fase final de certificación, los equipos empleados en esta deberán calibrarse conjuntamente usando la función de autochequeo. Además, los equipos empleados en la fase de certificación estarán correctamente calibrados según las recomendaciones del fabricante. La calibración será realizada por el propio fabricante o por un laboratorio autorizado.

Todas las pruebas se realizan empleando los latiguillos originales para los equipos de test, que serán universales. Los latiguillos para los equipos de test no deben exceder individualmente los 2 metros, o 4 metros en conjunto, y deben conectarse al enlace en ambos extremos, repartidor y roseta, sin emplear adaptadores, a menos que se especifique por el fabricante del equipo.

El enlace permanente a analizar debe consistir en el conjunto toma de usuario, cableado horizontal, panel de parcheo y latiguillo de parcheo.

A continuación, se indican las pruebas mínimas a realizar en todos los pares de cada enlace permanente de cobre, y se deben realizar como se describe en el presente documento. El enlace será aceptado si todos los parámetros a certificar se encuentran dentro de los límites estándar.

- Esquema de asignación de pines. Cada cable instalado debe ser testado para asegurar una correcta terminación de los conductores. Este test se evaluará como superado cuando cada enlace pase las pruebas que se detallan a continuación, y será incluido en el documento final de certificación, presentado en un formato adecuado. Estas pruebas son:
    - Continuidad hasta el extremo remoto.
    - Cortocircuitos entre dos o más conductores.
    - Pares Cruzados.
    - Pares invertidos.
    - Pares partidos.
    - Otros problemas en la conexión de los conductores.
- Longitud. Se debe determinar la longitud física de cada cable horizontal instalado. El registro del test debe indicar la longitud física del cable basada en el par de menor longitud eléctrica.
- Atenuación. Se debe medir la atenuación de todos los pares de cada cable inyectando una señal en el extremo remoto y realizando la medida en el extremo más próximo. Como mínimo, el equipo de test debe evaluar el peor caso de atenuación, que se indicará en el informe de certificación.
- Atenuación de paradiafonía (NEXT). Esta medida debe ser realizada para todas las combinaciones de pares en cada cable del Subsistema Horizontal. Además, se debe realizar en los dos sentidos del enlace repartidor-toma de usuario, registrándose el peor caso de NEXT o el margen de cada cable en cada sentido del enlace.
- Ratio Atenuación/Diafonía (ACR). Este ratio debe medirse en todas las combinaciones de pares de cada cable del Subsistema Horizontal. Las pruebas para medirlo deben realizarse en los dos sentidos

del enlace repartidor-toma de usuario, registrándose el peor caso de ACR o el margen para cada cable en cada sentido del enlace.

- Equal Level Far End Crosstalk (ELFEXT). FEXT es la medida del nivel de señal no deseada acoplada desde un extremo transmisor al receptor del extremo lejano conectado a uno de los pares vecinos. ELFEXT tiene en cuenta el FEXT comparado con el nivel de señal esperado, expresado en dB.
- Power Sum Crosstalk (PS NEXT, PS ELFEXT yPS ACR). Las medidas de NEXT y ELFEXT solamente tienen en cuenta interacciones par a par. Sin embargo, es necesario disponer de medidas que tengan en cuenta el caso peor en el que los 4 pares de un cable transmitan señal simultáneamente. Las medidas de Power Sum NEXT y Power Sum ELFEXT permiten comprobar esta situación.
- Pérdidas de Retorno. Este parámetro se define como la relación de la señal reflejada respecto a la señal transmitida debido principalmente a la desadaptación de impedancia.
- Diferencia de Retardos. Esla diferencia del retardo de propagación en cada uno de los 4 pares del cable.