



Consorcio de Transportes de Bizkaia

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones.

Documento:

Pliego de Prescripciones Técnicas

Indice de Capítulos

1.	OBJETO	1
2.	ANTECEDENTES.....	2
2.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA BARIK	2
2.1.1.	Instalaciones afectadas	2
2.1.2.	Sistema de Administración y Gestión de Barik (SAGB)	5
2.1.3.	Seguridad	5
2.2.	TARJETA BARIK FISICA	5
2.2.1.	Tipos de tarjetas	6
2.2.2.	Contenido de la tarjeta	6
2.2.3.	Recarga de tarjetas	6
2.2.4.	Validación. Consumo de la tarjeta	7
2.2.5.	Otros	8
2.3.	BARIK NFC	8
2.4.	BARIK MOBILE.....	9
3.	AMPLIACIÓN DE SERVICIOS EN EL SISTEMA BARIK	10
3.1.	AUTOBUSES URBANOS DE PLENTZIA.....	10
3.2.	SISTEMA SAE MULTIOPERADOR ASOCIADO A LA OBTENCIÓN DE DATOS DINÁMICOS.....	11
4.	ALCANCE.....	12
4.1.	SISTEMA DE VALIDACIÓN PARA AUTOBUSES URBANOS PLENTZIA	12
4.1.1.	Introducción	12
4.1.2.	Funcionalidades	13
4.1.3.	Equipamiento embarcado	17
4.1.4.	Equipamiento en instalaciones de Operador	23
4.2.	SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN SAE MULTIOPERADOR.....	27
4.2.1.	Módulo Embarcado	27
4.2.2.	Servidor SAE Multioperador y Puestos Operador	29
4.3.	EQUIPAMIENTO DE RESERVA.....	35
4.4.	DESARROLLOS Y AJUSTES EVOLUTIVOS.....	36
4.5.	MEDIOS A UTILIZAR.....	36
4.6.	CUSTODIA DE DOCUMENTACIÓN Y SOFTWARE CONFIDENCIAL.....	37
4.7.	CUSTODIA DE MÓDULOS SAM Y CLAVES BARIK.....	37
4.8.	LUGAR DE EJECUCIÓN.....	37
4.9.	EQUIPO HUMANO	37
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN	40
6.	PLAZO DE GARANTÍA	41
7.	PRESUPUESTO	42
8.	CONTROL DE LOS TRABAJOS	46
9.	SOFTWARE, CÓDIGO FUENTE Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	47
10.	INFORMACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD.....	48
11.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	49
11.1.	EQUIPOS EMBARCADOS.....	49

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

11.1.1.	Pupitre	49
11.1.2.	Funciones del pupitre en relación al SAE Multioperador	52
11.1.3.	Canceladoras	53
11.1.4.	Unidad embarcada SAE	55
11.2.	EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES DEL OPERADOR	56
11.2.1.	Sistema Central para Autobuses Urbanos de Plentzia	56
11.2.2.	Consola de Operador de SAE	56
11.2.3.	Servidor SAE Multioperador	56
11.3.	TERMINAL DE INTEMPERIE	56
11.3.1.	Terminal de intemperie	57
11.3.2.	Base de Carga	59
11.4.	ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS QUE DISPONGAN DE LECTOR/GRABADOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y BARIK MOBILE	59
11.5.	ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS QUE TRABAJEN CON TARJETAS BARIK Y BARIK MOBILE , REQUIRIENDO MÓDULOS SAM Y/O DISPOSITIVOS HSM	60
11.6.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	61
11.7.	REPLANTEO DE INSTALACIONES	66
11.8.	PRUEBAS Y ENSAYOS	66
11.8.1.	Pruebas de carácter específico	66
11.8.2.	Pruebas de elementos de carácter general	67
11.8.3.	Validación de los desarrollos entregados	67
11.9.	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR A LO LARGO DEL CONTRATO	67
11.9.1.	Documentación de tipo general	68
11.9.2.	Plan de Calidad	69
11.9.3.	Plan de Control de Calidad	69
11.9.4.	Plan de aseguramiento de la calidad	70
11.9.5.	Plan de pruebas de los sistemas	71
11.9.6.	Programa de pruebas	72
11.9.7.	Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad	72
11.9.8.	Otra Documentación	72
12.	COORDINACIÓN CON OTRAS LICITACIONES Y ACTIVIDADES GENERAL	73
13.	PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL	75
13.1.	OBJETO Y ÁMBITO	75
13.2.	ALCANCE	75
13.3.	FINALIDADES DE LOS TRATAMIENTOS	76
13.4.	PROHIBICIÓN DE COMUNICACIÓN DE DATOS PERSONALES	76
13.5.	OBLIGACIÓN DE DEVOLUCIÓN DE DATOS	76
13.6.	EJERCICIO DE DERECHOS POR PARTE DE LOS INTERESADOS	77
13.7.	TRATAMIENTOS REALIZADOS EN CALIDAD DE ENCARGADO DE TRATAMIENTO	77
13.8.	DEBER DE SECRETO	78
13.9.	SUBCONTRATACIÓN	78
13.10.	NOTIFICACIÓN DE VIOLACIONES DE LA SEGURIDAD DE LOS DATOS	79
13.11.	AUDITORÍA DE SEGURIDAD	80
13.12.	APOYO AL RESPONSABLE DE TRATAMIENTO	80
13.13.	RESPONSABILIDADES	80
13.14.	MEDIDAS A IMPLEMENTAR POR EL ENCARGADO DE TRATAMIENTO	81

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es establecer las condiciones técnicas que han de regir la contratación del **“Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones”** por el Consorcio de Transportes de Bizkaia (en adelante CTB).

2. ANTECEDENTES

En el año 2008 las distintas Instituciones Competentes en materia de transporte suscribieron un Convenio con el CTB para la implantación de una tarjeta sin contacto, Barik, para su uso en el transporte público de Bizkaia. La tarjeta Barik se implantó masivamente en todo el transporte público de Bizkaia en octubre de 2012.

El citado Convenio establece que el CTB incorporará en la tarjeta Barik los distintos títulos de transporte de forma gradual, dando entrada en primer lugar a los consorciados.

Los títulos consorciados de tipo monedero Creditrans, Gizatrans e Hirukotrans ya están integrados en la tarjeta Barik, así como los títulos temporales Bidai 50, Bidai 70, Bidai Oro, Gazte 70, Gazte Oro y Gazte Bilbao.

Así mismo CTB ha implantado la tecnología NFC sobre móviles Android e iOS para la Recarga de Tarjetas Barik y para el piloto de Validación con el propio dispositivo, Barik Mobile

Esta app Barik Mobile está siendo objeto de un proyecto piloto que comenzó en abril de 2020 con un colectivo reducido, del que se espera extraer conclusiones para la evolución de la App hacia un modelo masivo.

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA BARIK

Prácticamente la totalidad de los operadores de transporte público que operan en Bizkaia están integrados en el sistema de tarjeta sin contacto Barik.

El sistema de la tarjeta sin contacto Barik abarca el conjunto de modos de transporte que se describen a continuación.

2.1.1. Instalaciones afectadas

El Sistema Barik, engloba las siguientes entidades y elementos:

- CTB
- Administraciones, Operadores y Empresas Concesionarias
- Agentes de Venta

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Distribuidores
- Otras entidades o administraciones

CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAIA - CTB

Responsable de los títulos Creditrans, Gizatrans, Bidai 50, Bidai 70, Bidai Oro, Gazte 70, Gazte Oro y Gazte Bilbao, ocasional consorciado y sus correspondientes de Familia Numerosa, así como de las funciones de compensación y liquidación asociadas.

Es el responsable global del Sistema, de la propia tarjeta Barik (tarjeta física y tarjeta virtual Barik Mobile), los títulos incorporados y que se incorporen sobre la misma, así como del SAGB (Compensación, Gestión de Tarjetas, Explotación de Datos), Plataforma de Seguridad y Módulos SAM-HSM, ...

MODO	SERVICIO	DESCRIPCION
FFCC/TRANVIA/METRO	METRO BILBAO (CTB)	Línea 1 y 2 Servicio Metro
	EUSKOTREN (GV)	Línea 3 Servicio Metro
		Línea General
		Línea Kukullaga-Lezama
		EuskoTran
	RENFE - FEVE (A. CENTRAL)	Balmaseda, 1 Carranza
AUTOBUS	RENFE (A. CENTRAL)	Servicio Cercanías
	BILBOBUS (AYTO. BILBAO)	BIOBIDE
	BIZKAIBUS (DFB)	GAM Lujua Txorri
		Mungialdea
		GAM Enkarterri
		Busturialdea Lea Artibai
		Ezkerraldea Meatzaldea
		Pesalur
		EuskoTren
	Ayuntamiento Etxebarri	Etxebarri Bus
	Ayuntamiento Erandio	Erandio Bus
	Ayuntamiento Barakaldo	KBus
	Ayuntamiento Leioa	Leioa Bus
	Ayuntamiento Sopela	Sopelbus
	Otros	Lanzadera Galdakao
CABLE y OTROS	Ayuntamiento Bilbao	Funicular de Artxanda
	EuskoTren	Funicular de Larreineta
	Autoridad Portuaria	Puente Colgante
	Ayuntamiento Getxo	Ascensor Ereaga

ADMINISTRACIONES, OPERADORES Y EMPRESAS CONCESIONARIAS

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

Responsables directos del transporte, con diferentes estructuras en lo referente a Administración responsable, Operador del Transporte, Modo, Empresas concesionarias del servicio, etc.

Sus plataformas de ticketing se han modificado en distinto grado con objeto de adaptarse plenamente a los requerimientos actuales o futuros necesarios de la tarjeta Barik, englobando:

- Canceladoras o validadoras
- Máquinas expendedoras manuales y automáticas
- Pupitres de autobús
- Balizas de descarga de datos
- Concentradores de estación o de cocheras
- Sistemas centrales
- Comunicaciones con CTB
- Otros elementos.

RED DE VENTA Y RECARGA

Responsables de la venta y recarga de los títulos Creditrans, Gizatrans, Bidai 50, Bidai 70. Bidai Oro, Gazte 70, Gazte Oro, Gazte Bilbao y otros del CTB, en su caso. Se clasifican según el tipo de Red de Recarga y Venta:

- **Red de Transporte:** Venta y recarga asociada a la prestación de alguno de los servicios anteriormente indicados. Sus equipos incorporan la función de venta de tarjetas Barik y títulos CTB.
- **Red Externa:** Venta y recarga ajena a la red de transporte. Disponen de equipos específicos propios para la venta y activación de tarjetas Barik y títulos CTB. A su vez se divide en 2 redes:
 - Red Externa de Venta y Recarga Atendida: La cual presta, entre otros, los servicios de almacenaje, distribución, información, venta de tarjetas y recarga de títulos.
 - Red Externa de Recarga a través de la web del CTB y Recarga a través de las aplicaciones NFC de teléfonos móviles (Barik NFC y Barik Mobile): Prestan, entre otros, los servicios de información y recarga de títulos.

En todos los casos se deberán comunicar también con el CTB.

2.1.2. Sistema de Administración y Gestión de Barik (SAGB)

Todos los entornos ya reseñados: emisión de tarjetas, recarga, validación, consultas... se nutren y alimentan a un sistema central de información que interrelaciona los distintos agentes implicados en Barik y que es gestionado por el CTB.

En el sistema central se vuelcan todos los datos e información de los distintos entornos, permitiendo el control y gestión de la información generada y posibilitando la toma de decisiones en todos los ámbitos, y alimentando las aplicaciones del mismo. Sistemas de gestión de tarjetas, sistemas de compensación general y sistemas de seguridad.

2.1.3. Seguridad

El CTB ha decidido implantar la tarjeta sin contacto Barik en la red de transporte público de Bizkaia con un nivel elevado de seguridad en su operativa.

La tarjeta NXP Mifare Desfire ostenta como una de sus virtudes la seguridad, y además da la posibilidad de potenciarla mediante el sistema de encriptación 3DES y mediante la implementación de módulos de seguridad SAM, acompañándolo del establecimiento de una política de seguridad.

La generación de estos módulos de seguridad ha sido el paso previo a cualquier proceso de fabricación

2.2. TARJETA BARIK FISICA

La tarjeta BARIK es el soporte tecnológico del Consorcio de Transportes de Bizkaia que permite incluir en la misma, títulos de transporte que pueden ser usados en los diferentes modos de transporte adheridos al sistema.

La tarjeta BARIK tiene las dimensiones de una tarjeta de crédito, está fabricada en material plástico y contiene un circuito integrado o chip y una antena.

La tarjeta BARIK es una tarjeta de proximidad que se comunica por radiofrecuencia con el resto de elementos de la red BARIK a una distancia que oscila entre los 2 y los 10 cm, por lo que no es necesario el contacto entre la tarjeta y el punto de validación, incluso puede validarse estando la tarjeta dentro de la cartera o el bolso, si se sitúa adecuadamente

2.2.1. Tipos de tarjetas

Existen 2 tipos principales de tarjetas Barik:

- Anónima: Únicamente permite la recarga del título monedero, es transferible y puede ser empleada para viajar en grupo hasta un máximo de 10 personas.
- Personalizada: Permite al titular acceder a títulos o perfiles de mayor descuento o bonificación específica. Es personal e intransferible y no permite viajar en grupo. Se emite en 2 formatos:
- Blanca o Kide: Destinada al público en general
- Roja o Giza: Destinada al colectivo Giza (mayores de 65 años, ...)

En las tarjetas personalizadas es posible incluir los perfiles de descuento:

- Familia numerosa general y especial
- Joven

La tarjeta barik puede estar soportada en una tarjeta física y actualmente en el proyecto piloto en el móvil a través de la App Barik Mobile.

2.2.2. Contenido de la tarjeta

Existen 2 tipos de títulos en el sistema Barik:

- Título Monedero: Evolución tecnológica de los títulos Creditrans, Gizatrans y sus correspondientes de Familia Numerosa. Puede ser recargado hasta un máximo de 90 € y cada validación descuenta la tarifa correspondiente.
- Le pueden aplicar, según el caso, los descuentos de perfil, transbordo, etc.
- Títulos Temporales: Previstos para un único modo o todos los modos. En la actualidad están implantados los temporales multimodales (Bidai 50, Bidai 70, Bidai Oro, Gazte 70, Gazte Oro) y el temporal monomodal (Gazte Bilbao).

2.2.3. Recarga de tarjetas

La tarjeta ya sea nominativa o anónima se adquiere vacía. El usuario debe recargar títulos dentro de ella para poder usarla.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

En los títulos de carácter monedero, se carga un título de transporte de un importe determinado, cuya cuantía mínima y máxima será parametrizable por parte del Consorcio. La cuantía de la recarga es variable a criterio del usuario, siempre dentro de los umbrales establecidos.

En los títulos de carácter temporal se adquiere el derecho a viajar en determinados modos y zonas que elija el usuario, a partir de la fecha de inicio de la vigencia.

La carga se puede hacer en distintos lugares:

- Red de transporte: MEAT, taquillas, cabinas, ...
- Red externa: En los puntos de venta de la empresa de logística con los que el CTB ha llegado a acuerdos.
- Nuevas tecnologías: Recarga diferida a través de internet en la web del CTB y recarga vía móvil mediante aplicaciones.

2.2.4. Validación. Consumo de la tarjeta

En el proceso de validación se ha intentado establecer homogeneidad dentro de todo el sistema de transporte de Bizkaia, si bien atendiendo las distintas casuísticas de cada modo, el acto de validación varía de un modo a otro.

La validación sólo se permite con una tarjeta, no se permite la validación encadenada acumulando varias tarjetas.

En todo el proceso de validación requieren especial atención el sistema de mensajes y displays, puesto que al ser la tarjeta ciega se introduce la interlocución con el usuario en ese momento, informándoles de la situación de la tarjeta y viaje.

En el procedimiento de validación es importante recordar el hecho de que la tarjeta nominativa podrá contener varios títulos simultáneamente, de distinto carácter lo que complica la operativa en función de cada modo. Las validadoras deberán ser capaces de aplicar el título y tarifa correcto, pero en algunos de los modos en origen no se conoce el destino, lo que obliga a arbitrar procedimientos que den soluciones que permitan aplicar títulos y tarifas correctas, sean de fácil uso para el viajero, no compliquen la vida a los usuarios y no den lugar a fisuras en evitación de fraude.

2.2.5. Otros

Si el usuario desea conocer de la situación de su tarjeta, sus últimas transacciones, tanto de carga como de validación, especialmente útil en el caso de un título prepago puede obtenerlo en las MEAT, en los puntos de recarga (taquillas, redes logísticas, cabinas...), en la página web del CTB y mediante la aplicación Barik NFC para teléfonos móviles.

Se puede solicitar un recibo o justificante de estos movimientos en el punto correspondiente o a través de internet, en caso de tarjetas personalizadas o registradas.

2.3. BARIK NFC

En los últimos años CTB, siendo consciente de la evolución tecnológica de la sociedad y de la amplia difusión de los móviles de última generación o smartphones, está liderando nuevos servicios asociados al transporte público de Bizkaia como es la Consulta y Recarga de tarjetas Barik mediante teléfonos móviles con tecnología NFC (patentado por CTB y actualmente en servicio), también denominada App Barik NFC.

El servicio está implementado tanto para el sistema operativo Android como iOS.

Esta aplicación posibilita a los usuarios de tarjetas Barik realizar un conjunto de operativas usando sus propios terminales; como son consultas, recargas, tanto de títulos monedero como temporales, y realizar acciones que se ejecutan directamente en la tarjeta. Todo ello mediante la visualización de pantallas intuitivas, accesibles y de sencillo manejo para el usuario.

Se dan dos elementos principales; el terminal móvil que interactúa con los servidores centrales y la tarjeta Barik y los propios servidores centrales, que interactúan con el Sistema de Administración y Gestión de Barik (en adelante SAGB) y actualmente con la pasarela de pagos bancaria.

El proyecto presentó una especial dificultad por el carácter innovador del mismo, estando basado en la transmisión segura de claves en remoto sobre el tipo de circuito integrado utilizado por la tarjeta Barik y su sistema de seguridad, mediante módulos SAM con reset de cupo vía HSM, de manera que para el terminal telefónico sea transparente. Dado lo novedoso del método, este sistema fue patentado por el CTB como “Método y sistema de recarga de tarjetas inteligentes para su uso como billetes de transporte, a través de un terminal con NFC y la patente fue concedida al CTB en 2017.

Desde el lanzamiento de la aplicación Barik NFC ya se consideró la posibilidad de aplicar la tecnología NFC a la validación directa con el móvil. Sin embargo, la necesidad de verificar la viabilidad tecnológica del NFC, el comportamiento del amplio parque de móviles NFC diferente y las capacidades de los distintos equipos de la red de transporte, llevó a CTB a escalonar un planteamiento tan amplio e incierto.

2.4. BARIK MOBILE

Una de las demandas más extendidas de los usuarios es el poder validar sus viajes directamente con el móvil, emulando su actual tarjeta Barik. El objetivo buscado es poder sustituir la actual tarjeta Barik física por una tarjeta Barik virtual, con funcionalidades, derechos y obligaciones similares, la cual estaría contenida en el smartphone del usuario del sistema Barik. De esta forma, el sistema se plantea como una alternativa más del usuario.

Es importante destacar que se trata de un novedoso proyecto, que busca evolucionar la funcionalidad actual existente en las tarjetas Barik, a un entorno virtual soportado en smartphones dotados de tecnología NFC.

En esta línea, el CTB lanzó el servicio Barik Mobile para un colectivo piloto con el objetivo de validar la solución tecnológica y realizar una prueba de concepto. Barik Mobile permite la compra y validación de tarjetas y títulos Barik con el propio terminal NFC del usuario.

En estos momentos el sistema se encuentra en fase de despliegue de Piloto, con la utilización de Barik Mobile por parte del colectivo Gazte, con títulos monedero y temporales Gazte multimodales, no obstante se prevé su lanzamiento a masivo los próximos meses.

El proyecto piloto se desarrolla bajo sistema operativo Android si bien una vez que se complete el lanzamiento a masivo se prevé que su desarrollo se extienda a terminales IOS.

3. AMPLIACIÓN DE SERVICIOS EN EL SISTEMA BARIK

El Sistema Barik es un sistema en evolución continua al cual se van incorporando nuevos servicios de transporte. Este pliego aborda la incorporación de los Autobuses Urbanos de Plentzia y prevé el equipamiento de reserva en previsión de futuras incorporaciones y averías.

Como partes del equipamiento de Plentzia se incorpora un Servicio SAE asociado a la obtención de datos dinámicos, que se hará extensivo a los modos Barik que no cuentan con esta funcionalidad.

3.1. AUTOBUSES URBANOS DE PLENTZIA

Servicio de autobuses urbanos de próxima licitación por parte del Ayuntamiento de Plentzia con las siguientes características principales:

- Régimen de concesión bienal
- Operativa diferenciada de verano e invierno.
- El itinerario tiene como punto de conexión la estación de Plentzia de Metro Bilbao.
- Adherido al Sistema Barik:
 - Tarjetas Barik, Barik Mobile, BBC y Bat
 - Títulos Monedero, Temporales y/o BBC conforme al convenio entre CTB y Ayuntamiento de Plentzia).
- Dotado del equipamiento requerido y homologado para el Sistema Barik por el CTB.
- Dotado de Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE):
 - Localización permanente de los autobuses, desde el puesto de Mando.
 - Comunicación entre los autobuses y el Puesto de Mando.
 - Posibilitar el suministro de información al viajero.

Se establecerá por medio de:

- 1 autobús principal adaptado PMR según normativa vigente y adscrito en exclusividad al servicio.
- 1 autobús de sustitución.

3.2. SISTEMA SAE MULTIOPERADOR ASOCIADO A LA OBTENCIÓN DE DATOS DINÁMICOS

En el marco del proyecto de Generación de datos de transporte avanzados en el Territorio Histórico de Bizkaia, en el Marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Union Europea -Next Generation EU” se busca la disponibilidad de datos de todos los modos de transporte de Bizkaia en la forma siguiente:

- Datos estáticos GTFS: Disponibles actualmente en la mayor parte de los operadores.
- Datos en tiempo real GTFS-RT: Permiten una planificación óptima para los usuarios.
- Unificación de datos en formatos estándares abiertos promovidos por la UE (NeTEx y SIRI).

Existen operadores en los que se quiere optimizar la generación dinámica de los datos requeridos por lo que se va a implantar una solución tipo SAE Multioperador (Sistema de Ayuda a la Explotación).

Este SAE debe ser completamente compatible e integrado con el equipamiento de ticketing del Sistema Barik instalado en la actualidad en dichos modos de transporte.

Así mismo, las funcionalidades asociadas a los puestos de operador, deben ser lo suficientemente autónomas para las dimensiones de los operadores usuarios.

Este SAE Multioperador debe implantarse en los operadores existentes que ya están integrados en el Sistema Barik, y que no dispongan ya de un SAE, y los nuevos operadores que por sus características así lo precisen, como es el servicio de buses de Plentzia.

4. ALCANCE

Con objeto de implementar las funcionalidades requeridas por los distintos proyectos descritos en el apartado anterior, se plantea el esquema siguiente de actuaciones:

- Sistema de Validación para autobuses urbanos.
- Sistema de Ayuda a la Explotación SAE Multioperador.

Adicionalmente se contempla la adquisición de equipamiento de reserva y desarrollos y ajustes evolutivos.

4.1. SISTEMA DE VALIDACIÓN PARA AUTOBUSES URBANOS PLENTZIA

4.1.1. Introducción

La solución debe ser plenamente compatible con los sistemas actuales embarcados en otros modos de transporte de autobuses de Bizkaia (equipamiento software ETRA), integrados en el Sistema Barik de CTB.

Esta solución consiste en la instalación de un sistema de ticketing en los Operadores de los Servicios Urbanos de Plentzia que permita implantar las funcionalidades de las tarjetas Barik, Barik Mobile, BBC, y Bat y su utilización como contenedor de productos tarifarios.

El equipamiento debe incluir:

- Equipamiento embarcado:
 - Pupitre que incluye canceladora sin contacto.
 - Canceladora sin contacto, conectada al nuevo pupitre
 - Módulos de comunicaciones WiFi / 4G.
- Equipamiento en Instalaciones del Operador:
 - Concentrador
 - Sistema central de ticketing con enlace a sistemas corporativos, pudiéndose implantar de 2 formas posibles:
 - Sistema Central físico.

- Sistema Central virtual

Las especificaciones de este pliego son básicamente funcionales y las ofertas deberán aportar cualquier mejora tecnológica posible en la implantación del sistema.

4.1.2. Funcionalidades

En el presente apartado se indican las funcionalidades básicas que deberá disponer el sistema. El adjudicatario deberá realizar un análisis detallado de las mismas para la elaboración de las especificaciones funcionales con un mayor nivel de definición que el reflejado en este pliego.

4.1.2.1 Funciones generales

- Se deberán respetar las funciones requeridas por el operador, añadiendo las nuevas funciones para Barik, Barik Mobile, BBC, y Bat y sus títulos. En este sentido, se deberá tener presente los siguientes documentos que dispone CTB:

- Funcional Tarjeta Barik
- Funcional Barik Mobile
- Procesos: Venta de tarjetas anónimas, Venta de tarjetas personalizadas, Carga y compra diferida, Validación, Consulta, Inspección, Gestión de incidencias, Resolución de incidencias OAC, etc.

- Enlaces con sistemas centrales del operador

Cada operador deberá mantener los enlaces con su sistema central para realizar la descarga de información. Estos enlaces podrán ser enlaces directos o a través de conexiones seguras por medio de túneles VPN, manteniéndose en todo caso la posibilidad de descarga de datos a través de las llaves/tarjetas de memoria.

- Conexión con SAGB (CTB)

Cada operador deberá mantener un enlace permanente con CTB por medio de conexiones seguras por medio de túneles VPN.

- Módulos SAM

Se deberá garantizar un tratamiento seguro de las claves de acceso Barik por medio de los módulos SAM. El equipamiento deberá ser capaz de comunicarse con los módulos SAM a todas las velocidades permitidas por los módulos SAM.

4.1.2.2 Gestión de Títulos de Viaje

Tal y como se ha indicado, el soporte de los títulos de viaje será:

- Tarjetas Sin Contacto Barik, Barik Mobile, BBC y Bat.
- Billetes ocasionales

En situación normal, la validación se realizará mediante la aproximación voluntaria de la tarjeta por parte del usuario a las antenas ubicadas en el pupitre y en la canceladora y en una distancia inferior a 10cm. En aquellos casos que proceda, previamente se habrá realizado la selección zonal de destino.

El sistema permitirá la gestión de cualquiera de los tipos de títulos actuales, así como de los nuevos previstos por CTB para la tarjeta Barik:

- Tarjetas Barik y Barik Mobile
 - Monedero:
 - Creditrans, Gizatrans
 - Familia Numerosa F20/F50
 - Otros a definir
 - Temporales
 - Mensual (Bidai)
 - Mensual joven (Gazte)
 - Otros a definir (perfil acompañante,...)
- Tarjetas Barik Operador

Asimismo deberá ser posible introducir de manera sencilla cualquier otro tipo de título que pueda requerirse por el CTB u Operador (este último con autorización previa de CTB).

Existirán diferentes niveles de permiso, que permitirán a su vez distintos niveles de acceso a las funcionalidades de los equipos.

Dado que el sistema es la base para el control de la recaudación realizada por los conductores durante la venta de los títulos que suponen pago a bordo, estará dotado de todos los elementos necesarios a todos los niveles, para asegurar la exactitud de esta información. Por tanto, incorporará la realización de copias a diferentes niveles, sistemas alternativos de obtención de la información (descarga en tarjetas de memoria, etc.), chequeos diarios de recepción de información de todos los equipos en uso, etc.

4.1.2.3 Parametrización del Sistema y Actualización de Software

Uno de los objetivos que se contempla en la renovación del sistema es conseguir la máxima flexibilidad y adaptabilidad a cambios, por lo que se valorarán especialmente las características del sistema en este sentido.

Para ello se tendrá en cuenta, al menos, lo siguiente:

- El Sistema deberá ser totalmente parametrizable, de manera que puedan definirse y modificarse con sencillez sus características principales de funcionamiento, como por ejemplo:
 - Momento de entrada en vigor de una configuración. Deberá poder definirse una fecha y hora concretas a partir de las cuales entre en vigor de forma automática una nueva parametrización. Deberá existir un registro con el número de versión instalada en cada validador.
 - Código de Operador que permita asociar el conjunto de transacciones correspondientes de cara a la compensación y liquidación.
- Funcionalidad de las teclas de los equipos, y en general de su forma de operación. En este sentido se contemplará, por ejemplo, la posibilidad de asignar a diferentes teclas la función de emisión de los diversos tipos de billete ocasionales definidos.
- Validez de los diferentes títulos de viaje, ya sea de manera incondicional, o bien atendiendo a los siguientes criterios:
 - Fecha (día laborable, sábado, domingo, fiestas en días definidos, etc.).
 - Hora (franjas de horas valle, normal y punta).

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Línea utilizada.
- Características de utilización de los distintos títulos.
- Gestión de los transbordos, líneas permitidas y tiempos de validez y control del transbordo.
- Tarifas vigentes, con posibilidad de programar su entrada en vigor de manera automática en una fecha y hora determinadas.
- La posibilidad de validación múltiple de determinados títulos (p.e.: Creditrans anónimo en uso multipersonas).
- Mensajes que aparecen en el display de los equipos a bordo, particularmente los correspondientes a los diferentes tipos de títulos, así como posibles mensajes de error.
- Modificación del horario de verano/invierno de forma automática.
- Definición de las horas que delimitan el servicio de un día de trabajo.
- Estructura y contenido de la información que se imprime en cualquier ticket en el pupitre (billetes, ticket de inspección, resumen de liquidación, etc.).
- Tratamiento de listas de acciones de tarjetas (negras, blancas, grises y negras de módulo SAM).
- Censo de equipos y personal autorizado para acceder a los mismos.
- Cualquier otro dato que flexibilice y permita la adecuada operación de pupitres, canceladoras, portátiles de inspección, sistema de volcado de datos, etc.

Desde el punto de vista del usuario no deberá existir diferencia entre acceder a un vehículo de una empresa operadora u otra.

Por otro lado, el sistema deberá permitir llevar a cabo de manera sencilla el cambio automático de versión de los programas de los equipos (software y firmware), a través del propio mecanismo de volcado de información de explotación y configuración del sistema de a bordo, sin que sea necesaria la sustitución física de elementos internos de los mismos.

4.1.2.4 Documentación

CTB dispone de documentación funcional, de procedimientos y protocolos a emplear, que serán facilitados a la empresa adjudicataria bajo acuerdo NDA.

4.1.3. Equipamiento embarcado

El equipamiento embarcado estará compuesto por un pupitre y una canceladora. La solución debe ser plenamente compatible con los sistemas actuales embarcados en otros modos de transporte de autobuses de Bizkaia (equipamiento software ETRA), integrados en el Sistema Barik de CTB.

El sistema de billeteaje es fundamental para poder prestar el servicio, por lo que deberán definirse modos de operación alternativos ante la aparición de determinados problemas como pueden ser:

- Apertura de servicio de un conductor mediante la tarjeta de un supervisor, para casos en que no funcione la del conductor.
- Determinados modos de funcionamiento degradado de los equipos embarcados ante la avería de alguno de sus elementos.

Los equipos embarcados deberán almacenar en detalle todas las transacciones y eventos que se lleven a cabo en los mismos, con objeto de traspasarlos posteriormente al sistema central de gestión. Aunque el proceso de volcado en condiciones normales será al menos diario, la capacidad de almacenamiento de los equipos permitirá que pueda realizarse el traspaso de la información con un espaciado mínimo de 5 días de trabajo. Si en circunstancias especiales se alcanzara un determinado nivel de ocupación de la memoria destinada a tal efecto, el equipo avisará al conductor con objeto de solucionarlo con tiempo, de manera que el servicio no se vea afectado.

Con el objeto de evitar la pérdida de datos, especialmente los relacionados con transacciones que tengan coste, se deberán proponer métodos alternativos al de funcionamiento habitual para recopilar datos de los equipos embarcados o para su parametrización (p.e.: tarjetas de memoria).

Además se preverá el almacenamiento en los equipos, de copias de seguridad, de los datos más relevantes, de manera que se disponga de suficiente capacidad como para retener como mínimo la información de un mes.

Se deberá prever todo lo necesario para llevar a cabo las funciones de mantenimiento y pruebas de equipos y tarjetas. De este modo, se podrán confeccionar tarjetas de acceso a los equipos con diferentes niveles de permiso, de manera que, además de las tarjetas de empleado para la

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

explotación del sistema (conductor y supervisor), se tendrá al menos otro tipo de tarjeta para mantenimiento.

El menú de mantenimiento de los equipos deberá incluir, entre otras, las siguientes funciones:

- Ejecución de tests de funcionamiento.
- Extracción de información de servicios.
- Codificación de tarjetas.
- Definición número de vehículo y números de serie de los equipos.

Los equipos de a bordo deberán permitir comunicarse con otros elementos embarcados, tales como los que forman parte del Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), de manera que intercambien información útil para su funcionamiento, eliminando duplicidades de operación por parte del conductor, o enriqueciendo la información disponible en cualquiera de ellos. Dentro de esta integración debe poder contemplarse que el pupitre permita ser utilizado como consola de control SAE embarcado, para lo que debe tener la posibilidad de teclas en esta interfaz tanto físicas como en pantalla.

4.1.3.1 Pupitre

Se instalará un pupitre plenamente compatible con los sistemas actuales embarcados en otros modos de transporte de autobuses de Bizkaia (equipamiento software ETRA), integrados en el Sistema Barik de CTB, que disponga de los siguientes módulos integrados en el mismo:

- Lector / Grabador sin contacto, que permita la cancelación de viajes directamente en el pupitre, así como otras funciones adicionales (consultas, incidencias, cancelación de operaciones, etc.)
- Bahías/Zócalos instalados para el tratamiento y gestión de módulos SAM (4 como mínimo)
- Módulo de comunicaciones WiFi para la descarga de información en cocheras.
- Módulo de comunicaciones 4G para la descarga de la información en el punto que se determine.

El pupitre constituye el equipo que proporciona el interfaz entre el sistema y el conductor y se comunicará con los siguientes dispositivos:

- Canceladora(s) sin contacto: con las funcionalidades Barik, Barik Mobile, BBC y Bat.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Concentradores de cocheras para la descarga de la información diaria.
- Concentradores de cocheras, CTB u otro punto.

El pupitre llevará a cabo como mínimo las siguientes funciones:

- Tratamiento de títulos de viaje: deduciendo viajes, validando pases, gestionando transbordos, aplicando la tarifa adecuada, regularizaciones, etc:
 - Tanto sobre tarjetas sin contacto. Barik y otras tarjetas interoperables y sobre Barik Mobile
- Control antipass-back.
- Lectura de los datos contenidos en la tarjeta a efectos de comprobar su validez y disponibilidad de uso en función de todos los parámetros vigentes.
- Grabación en la tarjeta de los datos correspondientes a la transacción en curso, y que supondrán al menos fecha, hora, línea trayecto, parada, vehículo, máquina, tipo de transacción e importe, operador, SAM empleada, etc.
- En el pupitre deberán estar almacenados un número suficiente de transacciones a efectos de posibles cheques.
- Grabación, en el equipo, de la transacción con sus datos y el número y tipo de tarjeta en la que se ha producido la validación (o rechazo). Se grabarán también los saldos posteriores a la transacción, SAM empleada, etc.
- Grabación, en el equipo, de la transacción con sus datos y el número y tipo de tarjeta en la que se ha producido la carga a bordo (o rechazo). Se grabarán también los saldos posteriores a la transacción, SAM empleada, etc.
- Impresión de tickets (ocasionales, cargas, incidentes, justificantes, informes de apoyo a la inspección, liquidaciones periódicas, ...).
- Interface para la conexión con el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE)
- Para aquellos autobuses en los que exista selección zonal, además de disponer de canceladora con selección de zona, el pupitre contará con teclas de selección zonal, para su uso por el conductor.
- Toma de servicio: El conductor deberá autenticarse en el pupitre con el objeto de llevar a cabo el control de su liquidación. El método de identificación se podrá basar en tecnología sin contacto aunque se valorarán otras alternativas, de modo que se asegure que los

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

equipos quedan bloqueados excepto cuando se abre el servicio. Asimismo permitirán el bloqueo transitorio del sistema durante ausencias puntuales del conductor.

- Recibir todos los datos (línea, trayecto, parada, etc.) necesarios para mantener el sistema permanentemente informado.
- Los valores vigentes de línea y sentido, así como la hora, deberán visualizarse al conductor, de forma continua. A petición del conductor podrán visualizarse otros datos como pueden ser: conductor, fecha, vehículo, importe recaudado hasta el momento, etc.
- Exender billetes ocasionales y otros tipos, en función de la programación específica y la correspondiente operación del conductor. Se valorará la sencillez y rapidez del proceso, tanto a nivel de operación por parte del conductor como a nivel de los mecanismos de impresión y corte del papel. La información que se imprima en los billetes deberá ser configurable externamente por el operador.
- Cancelación de tarjetas sin contacto y Barik Mobile .
- Rechazo de todas las tarjetas en el caso de que se ubiquen varias sobre el lector.
- Gestión de incidencias de tarjetas/títulos Barik y emisión de los tickets asociados en las condiciones establecidas por CTB.
- Bloqueo y/o rechazo de tarjetas/títulos no autorizadas (listas negras, listas grises, sin saldo, etc.)
- Posibilidad de anulación de la última transacción realizada a bordo con la tarjeta.
- Realizar las transacciones que corresponda en las distintas tarjetas válidas en el sistema. Esta función no deberá requerir intervención del conductor y podrá realizarse en simultáneo con la expendición de billetes. Se valorará especialmente la velocidad con que se ejecute el proceso.
- El sistema tendrá capacidad para adaptarse a cualquier tipo de estructura tarifaria que pueda establecerse en el futuro.
- Bloquear y desbloquear las canceladoras.
- Informar al conductor de las transacciones que se llevan a cabo en la misma, así como en la canceladora, al igual que las anomalías que puedan suceder, tarjetas detectadas en lista negra, etc, utilizando para ello un display adecuado para el conductor, y en su caso otros dispositivos luminosos y sonoras.
- Informar al usuario mediante señales luminosas y acústicas sobre la validación del título que el mismo está llevando a cabo, con indicación del tipo de título validado, el coste de

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

billetes ordinarios, en su caso motivo del rechazo, etc. En especial se mostrará al usuario el saldo restante o cualquier otra condición de validez que corresponda según su tipo.

- Se activará, se preverá la posibilidad de que a petición del usuario el conductor pueda activar un modo que permita conocer el saldo sin realizar cancelación. En condiciones de reposo mostrará información básica como línea, hora, trayecto, mensaje de bienvenida, etc.
- Informar del uso de tarjetas/títulos bonificados.
- Gestión de inspecciones, incluyendo la validación de la tarjeta de un inspector que procede a la inspección del vehículo, de manera que registre ese evento e imprima un ticket que será definible externamente y que contendrá la información necesaria para que el inspector pueda determinar qué billetes son válidos.
- El pupitre registrará cualquier evento como la realización de una inspección, almacenando todos los datos relacionados (hora, supervisor, equipo portátil utilizado, etc).
- Gestión de listas de acciones (negras, grises, blancas, etc), describiendo su operativa, capacidades y su afección a los tiempos en los procesos de transacción.
- Imprimir el recibo de liquidación del conductor al cerrar su servicio.
- Posibilitar la carga de los datos y parámetros que precise, así como la descarga de toda la información de transacciones y eventos que ha ido recopilando a lo largo del servicio.
- Se conservará en el propio pupitre y durante un periodo suficiente (un mes como mínimo) un resumen de los datos del día, que incluirá al menos para cada servicio trabajado: número de servicio, línea, número de conductor, vehículo, hora de comienzo y fin de servicio, billetes vendidos, billetes anulados, total recaudado, total tarjetas utilizadas e importes asociados. Los datos mencionados irán, en su caso, desglosados por entidad emisora.
- Actualización del software en remoto (telecarga).
- Interface de conexión con el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), para que, gracias al intercambio de información, pueda obtenerse una mayor automatización del sistema en su conjunto, requiriendo así una menor intervención del conductor y ganando en fiabilidad. En concreto, esto evitará al conductor tareas como son la indicación de la línea, el sentido de la marcha, la parada, etc.
- El Sistema de Billetaje deberá enviar al SAE como mínimo información acerca del conductor, apertura y cierre de servicio.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Por su parte el SAE enviará al menos al Sistema de Billetaje información sobre servicio, línea, paradas, viajes, etc.
- Para cubrir aquellos casos en los que por cualquier motivo el Sistema de Billetaje no reciba la información necesaria del SAE, el pupitre informará al conductor de la no existencia de conexión, de forma que éste introducirá a través del teclado de aquella, y de forma manual, los datos requeridos en cada momento.
- Acceso al menú de mantenimiento.
- Proporcionar mensajes de alarma al conductor, como pueden ser falta papel, validadora fuera de servicio, etc. Estos mensajes de alarma se deberán mostrar en continuo hasta que se resuelva el problema.

4.1.3.2 Integración SAE Multioperador

Dentro del concurso se contempla la integración de ambos sistemas (ticketing y SAE) por lo que se deberán aportar todos los elementos necesarios para dicha integración.

En concreto se deberán incluir como mínimo:

- Inserción del módulo 4G en el Pupitre del Conductor, instalación y cableado de antena.
- Inserción del módulo SAE en el interior del Pupitre de Conductor, incluido el Receptor GPS.
- Ampliación de memoria mediante Compact Flash de 4GB.
- Interconexión y cableados necesarios.

4.1.3.3 Módulos de comunicaciones

4.1.3.3.1 WIFI

El pupitre deberá ser equipado con un módulo de comunicaciones WiFi que permita realizar las descargas de información entre el concentrador de cochera y el equipamiento embarcado, en sustitución de las balizas de infrarrojo. Se ha previsto que este modo de comunicaciones inalámbrica sea el que se encuentre operativo inicialmente.

4.1.3.3.2 Datos Móviles 4G

El pupitre deberá ser equipado con un módulo de comunicaciones 4G que permita realizar las descargas de información entre el equipamiento embarcado y el punto designado por CTB.

4.1.3.4 Canceladora

Se instalará una canceladora plenamente compatible con los sistemas actuales embarcados en otros modos de transporte de autobuses de Bizkaia (equipamiento software ETRA), integrados en el Sistema Barik de CTB con las funcionalidades y especificaciones descritas en el presente pliego e incluyendo las funcionalidades Barik:

- Una con tecnología sin contacto Barik, Barik Moblie, BBC y Bat.

Se encontrará ubicada en el autobús y conectada con el pupitre, con las siguientes funciones básicas:

- Recibir del pupitre los parámetros necesarios para su funcionamiento, así como enviar a aquél los detalles de las operaciones que realiza.
- Debe funcionar de forma conjunta y sincronizada con el pupitre. Sin embargo, ante avería del pupitre podrá funcionar por sí sola, almacenando los datos pertinentes, hasta que pueda volcarlos de nuevo en el pupitre, una vez restablecido su funcionamiento.
- Realizar las transacciones que corresponda en las distintas tarjetas válidas del sistema, sin requerir intervención alguna del conductor.
- Con relación a las transacciones que se lleven a cabo sobre las tarjetas, serán de aplicación las mismas consideraciones efectuadas para el pupitre. De hecho, a todos los efectos debe ser igual llevar a cabo la validación de una tarjeta en pupitre o en la canceladora, con la excepción de la consulta de saldo.
- Informar al usuario mediante señales luminosas y/o acústicas sobre la validación del título que el mismo está llevando a cabo, con indicación del título validado, motivo del rechazo si procede, etc. También se mostrará el saldo restante en el mismo o cualquier otra condición que corresponda según su tipo (por ejemplo, su fecha de caducidad). En condiciones de reposo mostrará información básica tales como logotipo de la empresa, línea, hora, trayecto, etc.
- Deberá ser posible utilizar más de una canceladora, si así se precisara.

4.1.4. Equipamiento en instalaciones de Operador

4.1.4.1 Funciones básicas

El sistema central deberá realizar las siguientes funciones y todas las nuevas funciones asociadas a la tarjeta y títulos Barik/Barik Mobile, BBC, Bat:

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Elaborar la configuración de los equipos embarcados, con objeto de mantener sus características y parámetros de funcionamiento.
- Recibir toda la información recopilada por los mismos durante el servicio.
- Consolidar todas las transacciones realizadas (ventas, cancelaciones, regularizaciones, transbordos, acciones de lista, ...) en todos los equipos del modo a fin de ser remitidas en el formato definido al SAGB de CTB.
- Recibir del SAGB de CTB la información a ser propagada a todos los equipos del modo (listas, etc.).
- Todas las funcionalidades de configuración y parametrización de equipos, realizándose de forma sencilla en los equipos centrales para ser replicados a la totalidad de equipos embarcados.
- Gestión de usuarios y perfiles.
- Actualización de software de los equipos embarcados (pupitres y canceladoras).
- Constituir la base para la elaboración de las estadísticas de gestión.
- Mantenimiento de todos los parámetros que configuran el sistema de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego. El sistema dispondrá de un editor gráfico o similar que simplifique esta tarea.
- Control de los volcados de información recibida de los equipos embarcados, así como realización de controles de continuidad de la información recibida.
- Obtener y transmitir las referencias para sincronización de la hora de todos los equipos.
- Control de la red de recarga de títulos, en función de la alternativa que finalmente se implante.
- Recogida de la información para su almacenamiento, consultas y elaboración de informes y estadísticas tanto de utilización de títulos como de fallos, así como para el suministro de cualquier tipo de información a otros sistemas de la Empresa (control de recaudación, estudios de demanda, análisis horarios, etc.).
- La BBDD estará ofuscada en los campos y forma que determine el CTB, protegiendo los datos personales procedentes. Existirá una BBDD principal con restricciones en el acceso donde todos los campos estarán sin ofuscar y a partir de la cual se generarán diariamente los ficheros a remitir al CTB y una BBDD espejo a la que tendrán acceso los operadores de solo lectura desde donde podrán obtener informes del servicio.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Gestión de listas.
- Enlace con otros sistemas del operador (económicos, financieros, etc.)
- Enlace con SAGB de CTB.
- Otras funcionalidades existentes.

El sistema central a implantar deberá tratar tanto los títulos y tarjetas Barik como los restantes anteriormente enumerados y del operador, aglutinando los datos de forma diferenciada por título.

4.1.4.1.1 Equipamiento Hardware

El sistema central estará constituido por un servidor (físico o virtual) que se utilizará como puesto de trabajo, mediante el cual se llevarán a cabo las tareas de administración y gestión del sistema, y a su vez actuará como servidor de datos, al que se accederá desde ese mismo u otros puestos para obtener la información de explotación.

Debe contener, por tanto, todos los elementos necesarios para las diversas funciones, incluyendo su integración en la red del operador de transporte (con protocolo TCP/IP), y la conexión a la red para su conexión con el concentrador de cocheras.

Asimismo, debe tratarse de un sistema con alto grado de disponibilidad y fiabilidad.

En función de la solución propuesta por el licitante, deberá detallarse la arquitectura y composición del sistema central de cada nivel indicado.

4.1.4.2 Equipamiento Software

El Sistema objeto de este Pliego debe ser, en general, lo más abierto y parametrizable posible, de forma que por software puedan definirse y configurarse sus funciones y características fundamentales.

Como norma general, se valorará que los diferentes componentes del sistema utilicen sistemas operativos y lenguajes de programación lo más estándar posible. En este sentido cabría destacar:

- El Sistema Central de Gestión se ejecutará bajo Windows Server 2019, actuando como servidor de datos y como puesto de trabajo, para las labores de gestión y administración del Sistema.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- La base de datos relacional utilizada en el servidor será de tipo estándar y abierta, con conectividad ODBC, y con capacidad suficiente para manejar grandes volúmenes de datos (Microsoft SQL Server 2019).
- Deberá soportar igualmente control de duplicidad de datos en dos bases de datos espejo, una de ellas con restricciones en el acceso con los datos sin ofuscar y la otra con los campos que determine el CTB ofuscados.
- Los lenguajes de desarrollo utilizados serán de última generación, orientados a objeto, tanto para el sistema central como para los equipos de a bordo.
- La oferta incluirá las licencias de uso correspondientes, tanto del sistema operativo como de la base de datos, programas de comunicaciones y cuantas herramientas adicionales se contemplen.

4.1.4.3 Arquitectura Virtualizada

Si el CTB lo autoriza, previo análisis de la arquitectura propuesta por el operador, cabe la opción de instalar el Sistema Central en modalidad virtualizada sobre una infraestructura tecnológica que sería facilitada por el Operador y siempre en los términos que determine el CTB

El dimensionamiento y requerimientos de esta modalidad será el adecuado para prestar las mismas prestaciones que la versión física del Sistema Central.

4.1.4.4 Comunicación con CTB

El sistema central de cada operador deberá mantener un enlace permanente con CTB por medio de conexiones seguras (VPN u otras que se determine) para el intercambio de la información necesaria hacia o desde el SAGB.

4.2. SISTEMA DE AYUDA A LA EXPLOTACIÓN SAE MULTIOPERADOR

El Sistema de Ayuda a la Explotación SAE Multioperador tendrá unas prestaciones de SAE básico orientado fundamentalmente a la obtención de los datos en los formatos anteriormente citados.

El sistema se compone de los siguientes elementos:

- Equipamiento embarcado (hardware y software) y funciones en pupitre de conductor.
- Sistema Central SAE (hardware y software)
- Puestos de Operador/CTB

4.2.1. Módulo Embarcado

4.2.1.1 Unidad embarcada SAE

Es el equipo responsable de la gestión del SAE, del intercambio de información con otros sistemas embarcados y con el Sistema Central.

Sus principales funciones son:

- Controlar la localización del autobús. El sistema deberá disponer de GPS para su localización y emplear otros sensores para alcanzar una mayor fiabilidad y precisión en la misma. El conjunto de sensores proporcionará una información redundante sobre la posición del autobús, lo que permitirá verificar su exactitud y detallar si está fallando alguno de ellos. Los sensores que deberá utilizar son:
 - Tacómetro: elemento del autobús que proporciona información continua de la distancia recorrida.
 - Sensor de apertura de puertas: indica cuando las puertas del autobús están abiertas y por tanto localizado en una parada del recorrido. Este dato permite revisar el estado de la localización obtenido a partir del GPS y del tacómetro.
- Almacenar información del servicio y alarmas.
- Recibir actualizaciones de la información del Sistema Central.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Enviar los datos de localización al Sistema Central con una frecuencia de refresco de posición suficiente para que los algoritmos de estimación de tiempos sean fiables y se garantice que la información que se podrá poner a disposición de los usuarios sea exacta.
- Enviar los datos de alarmas al Sistema Central.
- Intercambiar mensajes de datos entre el vehículo y el centro de control empleando la consola del pupitre.
- Intercambiar datos con el pupitre: localización del autobús, identificación del conductor, etc.
- Ayudar al conductor ante una incidencia/emergencia en el autobús.
- Proporcionar datos a los paneles de información exterior de los autobuses para una futura integración con los citados paneles. El Contratista deberá indicar los fabricantes de paneles de información exteriores con los que dispone soluciones integradas.
- Regulación autónoma a bordo.

Asimismo el SAE deberá ser escalable y poder integrarse a futuro con otros sistemas que se pudieran instalar en el autobús como pueden ser el sistema de conteo de pasajeros, sistema de conducción eficiente, videovigilancia etc.

4.2.1.2 Funciones en Pupitre

El SAE es un sistema integral de control que proporciona los medios para conocer, regular y gestionar en tiempo real la explotación de los servicios del transporte público urbano. Para ello, el sistema realiza las siguientes funciones:

- Permite transferir información a la Sala de Control (SC) del operador:
 - Obtener información de la posición de cada autobús con objeto de optimizar el sistema de transporte urbano, y lograr un eficaz ajuste de los horarios.
 - Obtener información de funcionamiento e identificación: Conductor, situaciones de servicio, viajeros transportados, control de billeteaje y estadísticas, inicio - fin expedición, alarmas ó anomalías que permitan adoptar las medidas oportunas.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Almacenar y procesar información en la SC, para obtener resúmenes e informes estadísticos.
 - Ordenar los servicios desde la SC. Se pueden enviar a los equipos móviles una serie de consignas, en particular, las dirigidas a lograr la regulación de la marcha.
 - Programación de servicios diarios.
 - Detección de situaciones de emergencia.
- Permite la comunicación verbal bidireccional (fonía) entre la SC y los equipos móviles.
 - Permite la adaptación y conexionado de periféricos opcionales tales como: control de pasajeros (subida/bajada), sistemas para información de los pasajeros, otros equipos de billeteaje, etc.

4.2.2. Servidor SAE Multioperador y Puestos Operador

Se implantará un único Servidor SAE Multioperador en las instalaciones que determine el CTB, que deberá estar debidamente dimensionado para la flota de autobuses prevista en la licitación y considerando una capacidad de crecimiento del 100% de la flota.

Inicialmente se contempla la implantación en los siguientes servicios :

Operador	Autobuses
Leioa Bus	4
Sopelbus	2
Erandio Bus	3
Etxebarri Bus	3
Plentzia Bus	2
TOTAL	14

Las interfaces del Servidor SAE Multioperador con el usuario deberán ser amigables, intuitivas y de fácil manejo.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

El Servidor SAE Multioperador deberá ser capaz de exportar los datos de producción y explotación en los protocolos anteriormente citados para su integración con el Proyecto de Gobierno Vasco y en otros protocolos conocidos y estándares para posibilitar su integración en sistemas de terceros.

El Servidor SAE Multioperador será suministrado el Software siguiente incluyendo expresamente:

- 1 Licencia de Servidor SAE Multioperador.
- 1 Licencia Puesto Administador con acceso a todos los datos de los operadores.
- Inicialmente 5 Licencias de Puestos de Operador, que se puedan extender hasta 8 (web o cliente)

4.2.2.1 Funciones básicas

El Servidor SAE Multioperador deberá disponer de las siguientes funciones básicas:

- Gestión de usuarios y perfiles.
- Facilitar la gestión los datos relativos al sistema de billeteaje que serán intercambiados con los equipos embarcados:
 - [Carga datos / Interfaz Usuario] Módulo funcional para inserción de datos estructurales, de billeteaje y de planificación del servicio:
- Introducir / modificar / eliminar de forma sencilla y ágil para el administrador la información que compone el modelo de datos del sistema: datos estructurales y datos de planificación. El sistema dispondrá de un editor gráfico o similar que simplifique esta tarea y que permita realizar este mantenimiento de datos.
- Datos estructurales: conjunto de datos que configuran la red por la que se mueven los autobuses: líneas y paradas.
- Datos de planificación: corresponde a la definición de las jornadas y sus vigencias.
- Acceso web y/o cliente de aplicación con gestión de perfiles de usuarios y de permisos (permite ser accedida desde diferentes puntos remotos, sin software específico adicional)
- Almacenamiento de datos: base de datos para almacenar los datos estructurales, y de planificación del servicio.
- Exportar datos: Módulo funcional para la gestión y actualización remota en los equipos embarcados de los datos estructurales, de planificación del servicio. El sistema deberá

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

conocer en todo momento las versiones actuales de los datos instalados en los equipos embarcados, así como las versiones futuras y fecha en las que se vayan a poner en servicio.

- Exportación de datos para sistemas de terceros: El Sistema Central deberá ser capaz de exportar los datos de producción y explotación de SAE en los protocolos definidos por el Gobierno Vasco anteriormente además de en un protocolo conocido y estándar para integrarlos en sistemas de terceros.
- Telecarga de software: Módulo funcional para la gestión y actualización remota del software de los equipos embarcados. El Servidor SAE Multioperador deberá conocer en todo momento las versiones actuales de software instaladas en todos los equipos embarcados y las versiones futuras y fecha en las que se vayan a poner en servicio.
- Importar datos: Módulo funcional para la gestión y el almacenamiento de toda la información del servicio descargada de los equipos embarcados: datos de explotación del servicio, datos de alarmas y cambios de estado del sistema. Los datos se cargarán/descargarán a través de la red de comunicaciones 4G y opcionalmente se podrán descargar de forma manual a través de memoria USB. Para ello, el sistema deberá permitir introducir manualmente ficheros de descarga de datos y extraer a una memoria USB ficheros con datos de explotación de los equipos embarcados.
- Carga datos del servicio: El sistema debe permitir introducir manualmente los datos de un servicio a partir de la información del ticket de liquidación del conductor. Esta información se introducirá de forma sencilla y permitiendo introducir todos los datos recogidos en el ticket.
- Almacenamiento de datos: bases de datos para almacenar los datos de explotación del servicio y las alarmas y cambios de estado del sistema.
- Reporte Datos / Interfaz Usuario: Módulo funcional para reporte de informes y estadísticas. El sistema deberá contar con unos informes básicos ya definidos y deberá tener la capacidad de edición de nuevos informes de manera sencilla.
- Controlar el servicio:
 - Control de la integridad de la información
 - Control de duplicidades. El sistema deberá identificar datos duplicados y marcarlos debidamente en el sistema.
 - Etc.
- Obtener y transmitir las referencias para sincronización de la hora de todos los equipos.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Capacidad para historización de datos
- Generación automática de acciones de regulación de acuerdo a unos parámetros configurados.
- Control para evitar el envío de órdenes y acciones de regulación contradictorias a los vehículos de una misma línea.
 - Importar datos: Intercambio de datos con los sistemas embarcados de forma continua: posicionamiento, horas de paso por paradas, etc.
 - Importar/Exportar datos Intercambio de datos con los sistemas embarcados de forma no continua: acciones de regulación, notificaciones de conductor, otros datos, etc.
 - Almacenamiento de datos: Módulo funcional para la gestión y el almacenamiento de la información descargada de los equipos embarcados.
 - Reporte datos / Interfaz Usuario: Módulo funcional para generación de estadísticas e informes tanto en tiempo real (seguimiento de horario, puntualidad, etc.) como una vez finalizado el servicio (histórico). El sistema deberá contar con unos informes básicos ya definidos y deberá tener la capacidad de edición de nuevos informes de manera sencilla.
- Capacidad para poner a disposición de terceros por medio de estándares abiertos los datos a proporcionar a los usuarios a través de diferentes sistemas de información:
 - Web
 - Smartphone
 - Pantallas de información al viajero

4.2.2.2 Comunicación con el SAGB

El Servidor SAE Multioperador deberá mantener un enlace con el SAGB por medio de conexiones seguras (VPN u otras que se determine) para el intercambio de la información necesaria hacia o desde el SAGB.

Se deberá garantizar la autenticación, integridad y confidencialidad de toda la comunicación, empleando los protocolos de seguridad y codificación adecuados.

En la oferta se deberán detallar de forma exhaustiva todas las funciones que disponga el sistema ofertado.

4.2.2.3 Equipamiento Hardware

Se debe actualizar todos los pupitres en los servicios ya existentes donde se va a incorporar la funcionalidad del SAE ,mediante la incorporación de módulos 3G,....

El licitador deberá indicar en su oferta la arquitectura del sistema y los requisitos para su implantación y para el correcto funcionamiento de sus aplicaciones centrales, así como su grado de redundancia para garantizar una alta disponibilidad y fiabilidad del sistema.

4.2.2.4 Software

El sistema debe ser, en general, lo más abierto y parametrizable posible, de forma que por software puedan definirse y configurarse sus funciones y características fundamentales.

El Contratista deberá aportar las licencias de aplicaciones comerciales (sistema operativo, BBDD, entorno virtualización,...), así como las licencias de sus productos específicos.

Como norma general, se valorará que los diferentes componentes del sistema utilicen sistemas operativos y lenguajes de programación lo más estándar posible.

El Servidor SAE Multioperador actuará como servidor de datos y como puesto de trabajo, para las labores de gestión y administración del Sistema.

La base de datos permitirá crear interfaces sobre ella para que aplicaciones de terceros puedan importar dichos datos.

Deberá soportar igualmente control de duplicidad de datos.

Los lenguajes de desarrollo utilizados serán de última generación tanto para el Servidor SE Multioperador como para los equipos embarcados.

La arquitectura y solución propuesta por los licitadores deberá tener en cuenta los entornos utilizados en CTB y los operadores correspondientes, además de la compatibilidad con el parque de Sistemas Centrales existentes en la actualidad en el Sistema Barik:

- Sistema Operativo Windows Server 2019.
- Base de Datos Microsoft SQL Server 2019.

- IIS (Internet Information Server) como servidor web
- Entorno de virtualización: VMWare

4.2.2.5 Puesto de operador del Servidor SAE Multioperador

El puesto de operador será la interfaz entre el Servidor SAE Multioperador y el usuario (operador del sistema), y deberá mostrar la información de modo sencillo, estructurado, entendible y flexible, para lo cual deberá tener instaladas las herramientas que le permitan realizar las funciones de monitorización, control, regulación y análisis del sistema.

Se instalarán 1 puesto de operador en instalaciones designadas al efecto que deberá estar conectado al Servidor SAE Multioperador, desde ese puesto se podrá acceder a datos de todos los operadores integrados en el SAE Multioperador. Por otro lado, se habilitará acceso remoto a cada operador de autobús para que pueda disponer de los datos asociados a su explotación que se encuentran registrados en el Sistema Central. No será necesario el suministro del equipamiento hardware para los puestos remotos en los operadores de transporte.

La aplicación tendrá como mínimo las siguientes funcionalidades:

- Gestión de usuarios y permisos
- Identificación del operador
- Función de localización, con la supervisión y monitorización de la posición en la que se encuentra cada vehículo dentro de la línea en la que está prestando servicio. La representación deberá ser en modo sinóptico, mapa geográfico y en malla horaria. Esta función deberá permitir realizar diferentes grados de zoom en la aplicación.
- Representación de las entidades que conforman el sistema: líneas, rutas, paradas, vehículos, conductores, etc. Se deberá mostrar información particular de cada entidad. A modo de ejemplo para un vehículo se mostrará información de su identificación, grado de ocupación, retraso y/o adelanto respecto del horario previsto, etc. Se valorará que la forma de presentar esta información se realice por medio de colores, iconos, etc que faciliten al usuario su comprensión.
- Visualización de los horarios de los servicios de cada una de las líneas: servicios planificados, servicios reales, frecuencias, etc.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Visualización de las acciones de regulación efectuadas por el operador. El operador deberá poder visualizar todas las acciones de regulación realizadas en cada línea desde el inicio de su servicio.
- Generación de informes de desempeño del sistema: incidencias, etc.

En caso de aplicación cliente, la interfaz del Puesto de Operador funcionará bajo Windows 10 y deberá estar diseñada con la última tecnología estándar, garantizando ergonomía, sencillez e inmediatez de aprendizaje y manejo, maximizando el acceso directo a la información de interés de cada pantalla.

En la oferta se deberán detallar de forma exhaustiva todas las funciones que disponga el puesto de operador SAE ofertado.

4.2.2.6 Puesto de operador en Operadores de Transporte

Cada operador dispondrá de todas las funcionalidades que brinda el Servidor SAE Multioperador, pero limitado al alcance de su ámbito de operación, líneas, autobuses, servicios, etc. Y las propias del servicio:

- Ejecución de acciones de regulación: el objetivo principal es notificar al conductor si tiene que tomar algún tipo de medida para modificar su servicio. Deberán poderse generar acciones de forma automática de acuerdo a una configuración previa de variables y acciones que pueda generar el operador desde el puesto de control.
- Ejecución de modificaciones en los recorridos: desvíos, etc.
- Generación de informes de desempeño del sistema: puntualidad, etc.

Dispondrá de una conexión web para ello o bien de la aplicación cliente correspondiente.

No será necesario el suministro del equipamiento hardware para este puesto en los operadores de transporte.

4.3. EQUIPAMIENTO DE RESERVA

La empresa adjudicataria deberá suministrar los siguientes equipos de repuesto, todos ellos conformes a las especificaciones del presente pliego:

- 6 Púpitres de conductor con módulo SAE deberán ser compatibles con los púpitres actualmente embarcados en otros modos de transporte de autobuses de Bizkaia (equipamiento software ETRA), integrados en el Sistema Barik de CTB.
- 14 Canceladoras sin selección zonal deberán ser compatibles con las canceladoras actualmente embarcados en otros modos de transporte de autobuses de Bizkaia (equipamiento software ETRA), integrados en el Sistema Barik de CTB.
- 1 Terminal móvil.
- 2 Equipamientos completos de sistema central (detallando hardware y software).

4.4. DESARROLLOS Y AJUSTES EVOLUTIVOS

Se prevé la necesidad de realizar desarrollos y ajustes evolutivos para lo cual se dota al presupuesto de la correspondiente cantidad de horas. Ver el apartado correspondiente.

4.5. MEDIOS A UTILIZAR

La empresa adjudicataria debe aportar los medios personales precisos para realizar, por su cuenta y riesgo, la realización de las prestaciones.

En lo relativo a medios materiales, el contratista deberá aportar, por su cuenta y riesgo, los medios materiales necesarios.

El contratista deberá disponer, durante toda la duración del contrato, de un laboratorio sito en Bizkaia con todo el equipamiento y herramientas, hardware y software, necesarios para la correcta ejecución de las pruebas exigidas en el presente pliego de prescripciones técnicas (retrocompatibilidad, interoperabilidad, etc.). Dicho laboratorio deberá ser accesible en transporte público en un tiempo de viaje inferior a 45 minutos desde las oficinas de CTB. La empresa indicará la ubicación de dicho laboratorio y el equipamiento con el que cuenta. (solvencia técnica)

Además de las pruebas de laboratorio, el CTB podrá solicitar la realización de pruebas en otras ubicaciones (laboratorios de los operadores o equipos en campo). El CTB determinará dónde se llevarán a cabo las pruebas para cada caso, a las cuales deberá asistir personal de la empresa adjudicataria.

4.6. CUSTODIA DE DOCUMENTACIÓN Y SOFTWARE CONFIDENCIAL

El sistema Barik requiere de documentación y software sensible que exige la custodia responsable de los mismos bajo el correspondiente acuerdo de confidencialidad con el adjudicatario (NDA).

4.7. CUSTODIA DE MÓDULOS SAM Y CLAVES BARIK

El sistema Barik requiere de las claves necesarias para operar con las tarjetas Barik en los distintos elementos de la red.

Estas claves son altamente confidenciales y únicamente las conoce el CTB, lugar del que salen custodiadas en los denominados módulos SAM (Security Access Module).

El tratamiento de los módulos SAM y/o las claves a cargar en HSM exige la Autorización de Gestión correspondiente, documento emitido por CTB a cada entidad partícipe una vez haya demostrado las capacidades técnicas para su operativa, así como los procedimientos de trabajo y custodia segura asociados a estos dispositivos.

4.8. LUGAR DE EJECUCIÓN

Todo el alcance del presente concurso se llevará a cabo en los puntos que corresponda dentro del sistema Barik, en las instalaciones de los operadores de autobuses otros puntos del sistema Barik necesarios que el CTB determine (cocheras, oficinas, ...)

4.9. EQUIPO HUMANO

La empresa ofertante propondrá un equipo de personas adecuado a las necesidades establecidas en el presente pliego en el que como mínimo habrá de contemplar los siguientes perfiles clave (criterio de solvencia):

- Director del servicio: La persona que se proponga como director del servicio será responsable del contrato por parte de las empresas ofertante y deberá ser un Ingeniero Superior Informático, Ingeniero Superior de Telecomunicación, Ingeniero Superior Electrónico o Ingeniero Superior Industrial, con un mínimo de 10 años en la dirección de proyectos, habiendo participado como mínimo en dos proyectos relacionados con el desarrollo, mantenimiento y evolución de sistemas y aplicaciones de venta y validación,

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

sobre equipos con tecnología y/o software ETRA, integrado en sistemas de transporte basado en tarjetas sin contacto NXP Mifare DESFire EV1, en las cuales se empleen módulos SAM (parque mínimo 500) basados en tecnología Infineon y dispositivos HSM, indicando su importe, fechas y destinatario público o privado de los mismos. Así mismo deberá tener experiencia en implantación de Sistema SAE en un servicio de autobuses. Ambos aspectos deberán ser acreditados con la correspondiente titulación académica y con los certificados de los proyectos, respectivamente.

El Director del Servicio será el interlocutor único del adjudicatario, cuyo coste formará parte del precio del contrato. Este responsable estará siempre localizable y disponible en las horas del servicio, para garantizar la cobertura necesaria de las prestaciones a realizar y para las reuniones a las que se les convoquen desde el CTB.

Igualmente, el único interlocutor con el adjudicatario del contrato será el CTB, o quien el CTB expresamente designe, que se encargará de canalizar cuantas cuestiones surjan en el desempeño del mismo.

- Responsable desarrollo software: deberá ser Ingeniero Superior Informático o Ingeniero Superior de Telecomunicación o Ingeniero Superior Industrial, con un mínimo de 5 años en el desarrollo de software de ticketing, habiendo participado como mínimo en un proyecto relacionado con el desarrollo, mantenimiento y evolución de sistemas y aplicaciones de venta y validación, sobre equipos con tecnología y/o software ETRA, integrado en sistemas de transporte basados en tarjetas sin contacto NXP Mifare DESFire EV1 y tarjetas virtualizadas sobre dispositivos móviles con tecnología NFC, en las cuales se empleen módulos SAM (parque mínimo 500) basados en tecnología Infineon y dispositivos HSM, indicando su importe, fechas y destinatario público o privado de los mismos. Así mismo deberá tener experiencia en implantación de Sistema SAE en un servicio de autobuses. Ambos aspectos deberán ser acreditados con la correspondiente titulación académica y con los certificados de los proyectos, respectivamente.
- Responsable instalaciones: deberá ser un Ingeniero Superior, con un mínimo de 5 años en la instalación y puesta en marcha de servidores de aplicación de ticketing y bases de datos asociadas, habiendo participado como mínimo en dos proyectos con Sistema Operativo Windows Server 2019 y SQL Server 2019, indicando su importe, fechas y destinatario público o privado de los mismos. Ambos aspectos deberán ser acreditados con la correspondiente titulación académica y con los certificados de los proyectos, respectivamente.

La empresa contratada garantizará el cumplimiento de la legislación vigente en materia fiscal y en material laboral y de Seguridad Social y Prevención de Riesgos Laborales en relación con el personal que emplee en la ejecución de la prestación. Asimismo, dará fe que las condiciones económicas de su propuesta garantizan la aplicación de convenio de referencia para la empresa.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

La empresa contratista será la única responsable ante cualquier siniestro o reclamación (judicial o extrajudicial) relacionada con el personal que trabaje en la ejecución de la prestación, propio o de las eventuales subcontrataciones, no asumiendo CTB ningún tipo de responsabilidad laboral (incluida la referente a la seguridad, higiene y salud laboral), de Seguridad Social o fiscal que la empresa contratista contraiga directa o indirectamente. Igualmente, la empresa contratista asumirá exclusivamente las responsabilidades que pudieran derivarse de siniestros originados por la ejecución de la prestación.

Serán obligaciones contractuales esenciales, entre otras, las siguientes:

- La sustitución de personal, cualquiera que sea la labor que realice y el tiempo de duración de la misma, en el supuesto que no cumpliera su función con la debida diligencia y eficiencia, no estuviese capacitado, fuese poco cuidadoso en el desempeño de sus servicios y/o cometiese actos perniciosos para la buena marcha del contrato. Las sustituciones de personal no implicarán responsabilidad alguna para CTB respecto de las relaciones de la empresa contratista con el personal afectado.
- El reemplazo de personal para cubrir las ausencias de trabajo ocasionadas por bajas de enfermedad, permisos, licencias, accidentes, etc., garantizando la prestación efectiva de los servicios contratados.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración del contrato será de 4 años estableciéndose un hito parcial para la implantación del servicio urbano de Plentzia al sistema Barik con un plazo máximo de 5 meses.

6. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de 1 año desde la recepción de los trabajos y servicios contratados.

7. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución del contrato del Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones, es el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	291.435,00 €
I.V.A. (21%)	61.201,35 €
TOTAL PRESUPUESTO	352.636,35 €
VALOR ESTIMADO – IVA EXCLUIDO-	291.435,00 €

Con el siguiente detalle:

CONCEPTO	PRECIO (sin IVA)		
Implantación de Barik en el Servicio de Autobuses Urbanos del Ayuntamiento de Plentzia:			
• Equipamiento embarcado: Pupitres	2	5.644,00 €	11.288,00 €
• Equipamiento embarcado: Validadoras	4	1.688,00 €	6.752,00 €
• Sistema Central: Hardware	1	1.790,00 €	1.790,00 €
• Sistema Central: Software Servidor	1	2.155,00 €	2.155,00 €
• Sistema Central: Licencia Sistema Central	1	12.171,00 €	12.171,00 €
• Instalación, Configuración Ticketing y puesta en marcha.	1	3.744,00 €	3.744,00 €
Total			37.900,00 €
Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) multioperador:			
• Software completo SAE integrado con Barik para 50 vehiculos y su mantenimiento.	1	71.693,00 €	71.693,00 €
• 15 Adaptación de equipamientos embarcados: Consola o Módulo SAE, integrado con Pupitre existente.	15	1.190,00 €	17.850,00 €
• 9 Puestos de Operador (1 Principal y 8 Remotos)	1	24.107,00 €	24.107,00 €
• Instalación, Configuración SAE Operadores, puesta en marcha	8	2.300,00 €	18.400,00 €

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

CONCEPTO	PRECIO (sin IVA)		
• Sistema Central: Software Servidor	1	2.155,00 €	2.155,00 €
• Servicios en Remoto de configuración	1	11.625,00 €	11.625,00 €
Total			145.830,00 €
Equipamiento de repuesto			
• 6 Pupitres de Conductor Barik + SAE	6	5.338,00 €	32.028,00 €
• 14 Validadoras Barik	14	1.497,00 €	20.958,00 €
• 1 Terminal móvil	1	1.237,00 €	1.237,00 €
• Sistema Central: Hardware	2	1.790,00 €	3.580,00 €
• Sistema Central: Software Servidor	2	2.155,00 €	4.310,00 €
• Sistema Central: Licencia Sistema Central	2	12.171,00 €	24.342,00 €
Total			86.455,00 €
Desarrollo y mantenimientos evolutivos. (250 horas)			21.250,00 €
TOTAL sin IVA			291.435,00 €

El ofertante deberá indicar sus precios por cada uno de los apartados descritos en el cuadro anterior incluyéndose como Anexo a la Oferta Económica.

El precio incluye un total de 250 horas para los desarrollos evolutivos, con un precio de 85,00 €/h máximo (sin IVA)

El licitador deberá detallar en su oferta el precio unitario/hora para los desarrollos evolutivos. Para el precio unitario está establecido una horquilla de precios máximos y mínimos de 85 € y 65 € (sin IVA) respectivamente, horquilla en la que deberá quedar comprendida el precio hora que proponga el licitador.

La oferta económica deberá seguir al modelo económico indicando el precio total, el desglose conforme al cuadro que figura en el Anexo y los precios unitarios que se recogen en la oferta correspondientes al precio/hora ofertado para desarrollos evolutivos, precios unitarios que permanecerán vigentes para CTB a lo largo de la prestación del contrato.

Anualidad/es (IVA incluido):

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

Año	Importe anualidad
2022	98.200,34 €
2023	149.016,34 €
2024	63.039,34 €
2025	42.380,33 €

La facturación se realizará a la finalización de los trabajos y realizadas todas las pruebas.

En caso de actuaciones enmarcadas dentro de desarrollos evolutivos, a la finalización de estas actuaciones.

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos de todo tipo (viaje, dietas, etc.) que se le originen a consecuencia del desplazamiento de sus personas o equipo dentro del ámbito de las prestaciones a realizar, o a las oficinas del CTB, así como a cualquier otro lugar de trabajo dentro del área geográfica marcada por las infraestructuras o rutas de los distintos modos de transporte a los que afecta el proyecto BARIK.

El Ofertante deberá tener en cuenta en su Oferta los trabajos y medios a emplear, así como las medidas de seguridad a tomar, y ajustarse a cuantas normas se dicten y sean precisas adoptar en los trabajos a realizar.

Será responsabilidad del Ofertante la comprobación en fase de elaboración de la Oferta de las mediciones a realizar. No se admitirá ninguna alteración en los precios una vez contratados por diferencias que pudieran resultar por este concepto, ni por variaciones que pudieran producirse durante las instalaciones por interferencias con otros elementos.

En la Oferta se entenderá que están incluidos todos aquellos detalles y remates no especificados, pero necesarios para la total terminación de los trabajos. En la Oferta estará incluida la realización de los trabajos de carga, transporte y descarga de los materiales, chatarra y escombros, así como la aportación de todos los medios para la realización de los mismos, ya sean personales, como equipos y herramientas.

Se deberán incluir en la Oferta los accesorios y pequeño material, aunque no estén explícitamente indicados en las especificaciones.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

Cualquier elemento necesario para un perfecto funcionamiento de las instalaciones y sus auxiliares y que no se incluya en este documento, deberá ser indicado y valorado por el Ofertante. En caso de no indicarse y valorarse por separado en la Oferta, se entenderá que está incluido en el precio global de la Oferta presentada.

Se incluirán claramente la marca, modelo, fabricante y características técnicas de los materiales ofertados en su caso, con indicación expresa e ineludible de homologaciones y cumplimiento de normativas.

No es propósito de los Pliegos de esta Licitación la definición de todos los detalles o particularidades constructivas que puedan ser necesarios para la ejecución de los trabajos, ni será responsabilidad del Consorcio de Transportes de Bizkaia la ausencia de tales detalles. El Contratista será responsable de la elaboración de cuantos documentos de detalle sean necesarios para la correcta ejecución del Contrato, así como para su posterior documentación.

8. CONTROL DE LOS TRABAJOS

El CTB nombrará un responsable del contrato que será el interlocutor y el encargado de supervisar el trabajo realizado y aprobar su resultado final, transmitiendo a la empresa adjudicataria cuantas instrucciones considere necesarias.

La empresa adjudicataria designará una persona como Coordinador –Director del Servicio, que será el encargado de coordinar los trabajos de seguimiento y control del cumplimiento de plazos y la calidad de los mismos, y actuará como interlocutor con CTB, tanto para recibir las explicaciones técnicas referentes al funcionamiento de las instrucciones de trabajo, como para redactar los informes de seguimiento y asistir a las reuniones a las que sea requerido por CTB.

La entidad adjudicataria se compromete a poner en marcha todos los recursos humanos y materiales que sean necesarios para el correcto desarrollo del objeto del contrato, siendo de su competencia la relación jurídica o laboral de dicho personal y las sustituciones de personas que pudieran ser necesarias para la correcta y eficaz prestación del objeto del contrato.

En este orden de cosas, se hace constar que CTB queda desvinculado, a todos los efectos, de cualquier relación laboral con el personal de la entidad adjudicataria.

De acuerdo con sus necesidades, CTB podrá solicitar al adjudicatario la celebración de las reuniones presenciales o telemáticas que considere oportunas, así como la emisión de informes sobre las diversas actuaciones incluidas en este contrato.

9. SOFTWARE, CÓDIGO FUENTE Y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Todo el software desarrollado en el ámbito de este contrato será propiedad del CTB, circunscribiendo su utilización al desarrollo, mantenimiento y evolución del sistema Barik.

El contratista deberá entregar a CTB la totalidad del código fuente de los desarrollos realizados correspondiente al presente contrato.

Los desarrollos y/o modificaciones se realizarán en lenguajes de programación adecuados a la función del software objeto del mismo y al sistema en el que se vaya a instalar. Antes de iniciarse los desarrollos y/o modificaciones del software existente, el contratista consensuará con el CTB las herramientas y lenguajes de programación a utilizar en el ámbito de todo el proyecto.

10. INFORMACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD

El adjudicatario quedará expresamente obligado a mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre cualquier dato o información que se le facilite o pudiera conocer con ocasión del cumplimiento del contrato, sólo se podrá utilizar con el único objeto de cumplir con las obligaciones del contrato y, que no podrá copiar o utilizar con fin distinto al que figura en el este Pliego.

Asimismo se compromete a no copiar, comunicar, transcribir o difundir por cualquier medio la información confidencial, fuera del entorno de su compañía, ni a ningún otro agente o entidad, salvo autorización expresa por escrito del CTB. Y a destruir o devolver toda información relativa a este contrato al CTB, una vez finalizado el mismo, sin conservar copia alguna de ninguna naturaleza (papel o formato electrónico).

Asimismo se compromete a que toda la información facilitada por el CTB y la obtenida en el desempeño de este contrato no podrá utilizarla para futuros trabajos, ni contratos ni estudios.

Igualmente, quedan expresamente prohibidas, sin autorización del CTB, las intervenciones de cualquier componente de la empresa adjudicataria en medios de comunicación, tanto visual, hablado como escrito, con temas y/o informaciones obtenidas o relacionadas con la actividad prestada con motivo de este contrato.

11.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación, se definen y detallan las características de todos los equipos y elementos objeto de la presente licitación.

El adjudicatario será responsable de garantizar las funcionalidades establecidas por el CTB por medio del adecuado nivel tecnológico de los equipos que conforman su red, renovándolos cuando sea necesario.

Las indicaciones que se incluyen a continuación tendrán el carácter de mínimo a cumplir.

11.1. EQUIPOS EMBARCADOS

Debe tenerse presente que el equipamiento embarcado deberá funcionar como un sistema integrado bien sea totalmente nuevo (Ticketing + SAE) o bien integración SAE sobre Ticketing existentes, conforme a lo indicado en el apartado “Integración SAE Multioperador”.

11.1.1. Pupitre

Este equipo dispondrá de todos los elementos necesarios para cumplir las funcionalidades que se describen en el presente pliego. Por tanto, dispondrá al menos de:

- Lector- grabador de tarjetas sin contacto de acuerdo al estándar ISO 14443, A y B, a través del cual se lleven a cabo las transacciones, debiéndose indicar como mínimo:
 - La velocidad de transacción: se considerará un tiempo máximo objetivo de transacción de 200 mseg para tarjetas BARIK (con independencia del número de títulos contenido) y 100.000 entradas en lista.
 - El hardware, cuantificando unidades de cada tipo (módulos SAM, criptoprocador), que incorpora el sistema. Se contemplará capacidad para 4 módulos SAM.
 - Sistemas de seguridad ante retiradas prematuras de la tarjeta.
 - Cualquier otra característica relevante.
- Impresora térmica con mecanismo de corte de papel, rápida y robusta con las siguientes características:
 - Tecnología térmica de línea

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Densidad de puntos: mínimo 8 puntos/mm (203 dpi x 203 dpi)
- Velocidad de impresión: mínimo 150 mm/seg
- Vida útil del cabezal: mínimo 108 millones de pulso
- Fiabilidad:
 - MTBF: 36×10^4 horas
 - MCBF: 52×10^6 líneas (rollo de papel térmico)
- Temperatura:
 - Operación: 0 / +55° C
 - Almacenamiento: -20° C / +60° C
- Humedad:
 - Operación: 15 / 85% RH (sin condensación)
 - Almacenamiento: 5 / 95% RH (sin condensación)
- El tamaño y la resolución de los caracteres controlable por software
- Elemento comercial y fácilmente reemplazable.
- Capacidad de autotest para el diagnóstico de averías o ajustes para una reparación autónoma de la impresora.
- Capacidad de detección de la proximidad de la finalización del papel, con suficiente antelación, e incluso comunicándolo al sistema central durante los procesos de volcado de la información.
- En la línea de la robustez exigida en los equipos se precisa que, si bien el rollo de papel pueda ser repuesto por el conductor, no se tenga sin embargo acceso a la mecánica o electrónica del equipo. En general el mantenimiento de los elementos ligados a la impresión deberá poder realizarse con sencillez a bordo.
- Vida útil del cortador: mínimo 1,5 millones de cortes
- Teclado multifuncional programable que permita al conductor introducir datos en el sistema, responder a solicitudes del mismo, expender billetes y en general realizar cualquier función definida en el sistema. Se preverán teclas de función para la entrada

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

directa, y mediante pulsación simple, de los datos más frecuentes, con objeto de agilizar los procesos.

- Capacidad de proceso y almacenamiento suficientes para garantizar las necesidades existentes, debiendo justificarse técnicamente la validez de las citadas características para las funciones requeridas en el presente pliego.
- Se considera un mínimo de referencia el siguiente: Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo de 2 semanas y deseable de 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Displays alfanuméricos de tecnología LCD para conductor y pasajero, con suficiente tamaño y buena visibilidad a cualquier hora. Estarán dotados de iluminación regulable. Deberá permitir la visualización de pictogramas y logos.
- Los interfaces necesarios para comunicarse con el resto de equipos, canceladora de tarjetas sin contacto, portátiles de impresión, SAE y otros equipos embarcados. Deberá disponerse de suficientes puertos libres para prever en el futuro la conexión con otros sistemas que puedan instalarse para realizar otras funciones. En particular se consideran imprescindibles dos puertos RS485 independientes, un puerto RS422, conexión TCP/IP, conexión wifi (802.11 g) y conexión 4G. Se valorará la existencia de conexión Bluetooth.
- Todo lo necesario para el sistema de transmisión de información que se proponga, así como para el alternativo que se utilice en casos de emergencia. Las antenas wifi y 4G deberán estar integradas en el equipo. En caso contrario, deberá indicarse en la oferta.
- Batería que evite la pérdida de información almacenada.
- Avisador acústico regulable y con diversos sonidos, que permita identificar con mayor facilidad las validaciones de diversos tipos, así como su corrección o no. Esta función podrá complementarse con indicadores luminosos.
- Soporte fijo, preferiblemente de acero inoxidable, de conexión con un sistema de anclaje seguro y fiable, en especial en lo que respecta a los conectores eléctricos y electrónicos. A su vez debe permitir la sustitución rápida de la máquina averiada en ruta por el personal de mantenimiento.
- Carcasa de alta resistencia, con diseño ergonómico, ausencia de aristas, y adaptado a la configuración del puesto del conductor en los vehículos, para un uso cómodo tanto por aquel, como por parte de los usuarios.
- Temperatura:
 - Operación: 0 / +55° C

- Almacenamiento: -20° C / +60° C
- Humedad máxima: 95%
- Tensión de alimentación 24V ± 30%
- Deberán disponer de fuente de alimentación específicas.
- Deberán estar protegidos contra sobretensiones y efectos radioeléctricos generados por otros elementos embarcados.

11.1.2. Funciones del pupitre en relación al SAE Multioperador

- El pupitre estará conectado con el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), para que, gracias al intercambio de información, pueda obtenerse una mayor automatización del sistema en su conjunto, requiriendo así una menor intervención del conductor y ganando en fiabilidad. Se valorará que la conexión entre el SAE y el pupitre se realice de forma directa (inserción interna del módulo(s) correspondiente(s)).
- El SAE debe estar preparado para recibir un fichero de planificación del servicio de forma que a partir de unos datos mínimos introducidos por el conductor el SAE pueda notificar al pupitre datos de la apertura, reduciendo el número de datos introducido por el conductor. El licitador deberá indicar en su oferta los diferentes modos de funcionamiento de su sistema (con fichero de planificación, sin fichero de planificación, etc).
- Asimismo el SAE debe enviar al pupitre automáticamente la parada en la que se encuentra localizado en cada momento, evitando la necesidad de avance manual por parte del conductor. En cualquier caso, el conductor deberá poder seguir realizando el avance manual de parada para un funcionamiento en modo degradado.
- Además el SAE deberá mostrar en la consola del pupitre todos los mensajes relativos a las comunicaciones de voz y datos entre el conductor y el puesto de operador.
- El pupitre deberá enviar al SAE como mínimo información acerca del conductor, apertura y cierre de servicio.
- Para cubrir aquellos casos en los que por cualquier motivo el Sistema de Billetaje no reciba la información necesaria del SAE, el pupitre informará al conductor de la no

existencia de conexión, de forma que éste introducirá a través del teclado y de forma manual, los datos requeridos en cada momento.

11.1.3. Canceladoras

11.1.3.1 Canceladora TSC

Este equipo dispondrá de todos los elementos necesarios para cumplir las funcionalidades que se describen en el presente pliego. Por tanto, dispondrá al menos de:

- Lector de tarjetas sin contacto de acuerdo al estándar ISO 14443 A y B, a través del cual se lleven a cabo las transacciones de tarjetas vigentes indicándose:
 - La velocidad de transacción: se considerará un tiempo máximo objetivo de transacción de 200 mseg para tarjetas BARIK (con independencia del número de títulos contenido) y 100.000 entradas en lista.
 - El hardware, cuantificando unidades de cada tipo (módulos SAM, criptoprocador), que incorpora el sistema. Se contemplará capacidad para 4 módulos SAM.
 - Teclado de selección zonal (según caso), con un mínimo de 8-10 teclas, de tipo mecánico (no membrana), con grabado Braille y tamaño adecuado de tecla para ser pulsados confortablemente con el dedo pulgar.
 - Sistemas de seguridad ante retiradas prematuras de la tarjeta.
 - Frecuencia de portadora: 13,56 MHz.
 - Incorpora algoritmos anticolidión.
- Capacidad de proceso y almacenamiento suficiente para garantizar las necesidades existentes, debiendo justificarse técnicamente la validez de las citadas características para las funciones requeridas en el Pliego.
- Se considera un mínimo de referencia el siguiente: Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo de 2 semanas y deseable de 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Display alfanumérico para pasajero de tipo LCD retroiluminado, con dimensiones mínimas de 71x39 mm y una resolución de 128x64 pixels que garantice una buena visibilidad a cualquier hora. El contraste y la iluminación deberán ser ajustables.
- Leds de colores que permitan una señalización clara en las situaciones de cancelación, mínimo 3 colores.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Los interfaces necesarios para comunicarse con el resto de equipos.
- Batería, en su caso, que evite la pérdida de información recopilada.
- Avisador acústico regulable y con diversos sonidos, que permita identificar con mayor facilidad las validaciones de distintos tipos, así como su corrección o no. Esta función se complementará con los indicadores luminosos (LEDs).
- Soporte fijo de conexión, preferiblemente en acero inoxidable con sistema de anclaje seguro y fiable, en especial en lo que respecta a los conectores electrónicos, de manera que permitan a su vez la sustitución rápida de la máquina averiada en ruta por el personal de mantenimiento. El equipo se deberá colocar de tal forma que reduzca la obstrucción al paso, dispondrá de protección antivandálica y se podrá fijar en barras horizontales o verticales así como sobre áreas planas verticales (pared). No se podrán desmontar sin el empleo de herramientas específicas de seguridad.
- Deberá ser posible incrementar el número de canceladoras en un mismo vehículo sin necesidad de modificar el hardware (8 canceladoras de forma directa y ampliable en base a buses o regeneradores/repetidores).
- Carcasa de alta resistencia y dimensiones reducidas, con diseño ergonómico y ausencia de aristas, a efectos de facilitar la validación y acceso de los usuarios al interior del vehículo. Se deberá poder integrar en el vehículo de forma sencilla sin interferir en el flujo de pasajeros, siendo identificable y de fácil acceso.
- Cuando el vehículo esté aparcado o fuera de servicio, el consumo eléctrico deberá ser mínimo o nulo.
- Temperatura:
 - Operación: 0 / +55° C
 - Almacenamiento: -20° C / +60° C
- Humedad máxima: 95%
- Tensión de alimentación 24V ± 30%
- Deberán disponer de fuente de alimentación específicas.
- Deberán estar protegidos contra sobretensiones y efectos radioeléctricos generados por otros elementos embarcados.

11.1.4. Unidad embarcada SAE

La unidad SAE deberá estar integrada en el pupitre debiendo cumplir con todas las funcionalidades actuales de los operadores.

Las características técnicas mínimas que debe cumplir el equipo son:

- CPU con:
 - Capacidad de proceso y almacenamiento suficientes para garantizar las necesidades existentes, debiendo justificar técnicamente la validez de las citadas características para las funciones requeridas en el presente pliego. Los elementos de proceso y almacenamiento deberán ser indicados de forma expresa por el licitante.
 - Los interfaces necesarios para comunicarse con el resto de equipos embarcados. Deberá disponerse de suficientes puertos libres para prever en el futuro la conexión con otros sistemas que puedan instalarse para realizar otras funciones. En particular se consideran imprescindibles dos puertos RS485, dos puertos RS422, dos puertos RJ45 para conexión TCP/IP, un puerto CAN BUS y entradas/salidas digitales.
 - Memoria de almacenamiento segura de los datos registrados para un período mínimo de 15 días y deseable de 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Receptor GPS de última tecnología.
- Indicadores de alimentación y de estado.
- Flexibilidad y escalabilidad: capacidad de crecer en nuevas funcionalidades
- Deberá de disponer de elementos hardware para la comunicación de audio entre el conductor y el Centro de Control. Conexión con micrófono y altavoces.
- Deberá de disponer de elementos hardware para su integración con elementos visuales y sonoros embarcados.

Asimismo deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Temperatura:
 - Operación: -20°C / +60° C
 - Almacenamiento: -20° C / +60° C
- Humedad máxima: 95%

- Tensión de alimentación 24V $\pm$ 30%
- Deberá disponer de fuente de alimentación específicas.
- Deberá estar protegidos contra sobretensiones y efectos radioeléctricos generados por otros elementos embarcados.
- La ubicación de la unidad embarcada SAE no deberá interferir en el trabajo del conductor, no debiendo afectar a su visibilidad. Deberá tener unas dimensiones que faciliten su ubicación en el interior del autobús.

11.2. EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES DEL OPERADOR

11.2.1. Sistema Central para Autobuses Urbanos de Plentzia

- Servidor HPe Proliant DL20 GEN10 Plus o equivalente de primeras marcas de referencia.
- Memoria RAM 16GB (instalados), ampliable hasta 128 Gb.
- Procesador 1 x Intel Xeon E-2314 / 2.8 GHz (4.5 GHz) (Quad-Core)
- Disco Duro Western Digital o equivalente de primeras marcas de referencia: 500GB Blue SATA Solido Interno 2.5"
- Carcasa Disco Duro 2.5" para servidor G10 LFF
- Instalación Software comercial y puesta en marcha.

11.2.2. Consola de Operador de SAE

El operador aportará el equipo para la instalación del cliente y/o el acceso web.

11.2.3. Servidor SAE Multioperador

- Instalación Software comercial y puesta en marcha.

11.3. TERMINAL DE INTEMPERIE

Se deberán suministrar:

- Terminal de intemperie Android
- Base de Carga
- Funda de Protección

11.3.1. Terminal de intemperie

El licitador deberá suministrar el número de terminales de validación indicados en el presente pliego, que deberán cumplir, como mínimo las funcionalidades siguientes:

- Tratamiento de tarjetas Barik, Barik Mobile, Bat incluyendo módulos SAM.
- Datos de Tarjeta, Datos de Título(s), Últimas Recargas, Movimientos.
- Autenticación de operador.
- Carga de datos operativos.
- Actualización remota de versiones.
- Funcionalidades de Validación con las tarjetas indicadas además de títulos ocasionales.
- Funcionalidades de Consulta/Inspección/Sanción.
- Se valorará que el desarrollo sea único, disponiendo de unas funcionalidades u otras en función del usuario que se autentique.

El equipo podrá ser modular, diferenciando terminal portátil e impresora.

En lo que se refiere al terminal, las características mínimas a cumplir son las siguientes:

- Deberá incluir cargador insertable en toma de mechero de vehículo a 12VDC.
- Terminal portátil reforzado para uso intenso, intemperie y protección frente a caídas.
- Sistema Operativo: Android 9 o superior.
- Microprocesador: Octa-Core ARM Cortex A53 2.5GHz o similar
- Memoria:
 - 3GB RAM
 - 32GB Flash ROM
 - Micro SD hasta 128GB
- Pantalla: Táctil 5", resolución 1280x720 pixels.
- Protección pantalla: Gorilla Technology®3.0 o similar.
- Comunicaciones:
 - WiFi: 2,4/5GHz, 802.11a/b/g/n/ac

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Bluetooth 4.2 con soporte para BLE
- Dual SIM
- Dual SAM
- 4G
- Tecnologías de lectura:
 - ISO14443A. Distancia lectura hasta 5 cm.
 - Código de barras: 1D / 2D (QR, ...). Distancia lectura hasta 38 cm.
- Cámara:
 - Trasera: 8 MP, autofocus y flash
 - Frontal: 2.0 MP
- GPS
- Puertos I/O: USB-C, OTG
- Batería recargable: 4.000 mAh, 3,7 V de polímero de litio
- Dimensiones aproximadas: 147 mm x 78 mm x 19 mm
- Peso máximo: 250 g (batería incluida)
- Rangos operativos:
 - Funcionamiento: -20°C..60°C (0%-95% humedad rel.)
 - Almacenamiento: -30°C..70°C (0%-95% humedad rel.)
- Resistencia a caídas: Múltiples caídas de 1,5 m de altura sobre suelo de hormigón.
- Protección polvo y agua: IP65
- Certificaciones:
 - Marcado CE.
 - Protección IP65.
 - GMS "Google Mobile Services".

11.3.2. Base de Carga

Deberán suministrarse el mismo número de bases y fuentes de alimentación, ambas específicas para el terminal descrito.

11.3.2.1.1 Funda Protectora

Deberán suministrarse el mismo número de fundas protectoras de silicona y el mismo número de fundas de cinturón para el terminal descrito.

11.4. ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS QUE DISPONGAN DE LECTOR/GRABADOR DE TARJETAS SIN CONTACTO Y BARIK MOBILE

Con independencia de las particularidades de cada equipo descritas en el apartado correspondiente, existe un conjunto de especificaciones mínimas y comunes para cualquier equipo que trabaje con las tarjetas BARIK:

- Tratamiento de las tarjetas BARIK conforme a las especificaciones de:
 - Modelo NXP Mifare DESFire, versiones:
 - D40 (encriptación 3DES)
 - EV1 en modo D40 o EV1 (encriptación 3DES, 3KDES o AES)
 - EV2 en modo D40, EV1 o EV2 (encriptación 3DES, 3KDES o AES)
 - EV3 en modo D40, EV1, EV2 o EV3 (encriptación 3DES, 3KDES o AES)
 - Data sheets de NXP Philips
 - Funcionalidades BARIK recogidas en los documentos de CTB enumerados en el presente documento (Licitaciones, Funcionales, Procedimientos y Anejos).
- Tarjetas bajo estándar ISO14443 tipo A y/o B y duales. Específicamente tarjetas Barik, Barik Mobile, BBC e interoperabilidad Bat.
- Manejo de Tarjetas BARIK en sus diferentes versiones (anónimas, personalizadas de cada tipo, de operador, ...), así como los juegos de claves correspondientes.
- Punto de aproximación personalizable en base a los requerimientos gráficos de CTB.
- Operación desde 0 cm hasta 10 cm.
- Frecuencia de portadora 13,56 MHz (lector-tarjeta) y 847 kHz (tarjeta-lector).
- Velocidad de transacción: 200 ms (conjunto de elementos que realizan la validación), para una tarjeta BARIK con 3 títulos activos.

- Mecanismos anticolidión.
- Alta velocidad de transferencia hacia el resto de la electrónica, hacia la tarjeta BARIK y hacia el módulo SAM:
 - Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo Philips-NXP entre electrónica y tarjeta Mifare Desfire en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite la tarjeta. Factible tanto de forma directa como a través del módulo SAM.
 - Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo facilitado por el adjudicatario de la licitación de módulos SAM entre electrónica y módulo SAM en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite el módulo SAM.
- Compatible, opcionalmente, con tarjetas de vecindad ISO 15693.
- Manejo de lista de acciones de CTB de tarjetas (opcionalmente tablas de módulos SAM si se considera esta solución), bien directamente o bien en la electrónica asociada, todo ello dentro de los tiempos de procesamiento establecidos. El tamaño previsto para cada lista es de: 50.000, debiendo ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo de 2 semanas y deseable de 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.

Estas especificaciones únicamente se refieren al elemento final lector/grabador, el cual puede ser suministrado e instalado como elemento independiente o formando parte de un elemento de mayor entidad.

11.5. ESPECIFICACIONES DE ELEMENTOS QUE TRABAJEN CON TARJETAS BARIK Y BARIK MOBILE , REQUIRIENDO MÓDULOS SAM Y/O DISPOSITIVOS HSM

Todos aquellos dispositivos que trabajen con las tarjetas BARIK deberán cumplir, obligatoriamente:

- 1.- Protocolo de Comunicaciones de la Tarjeta BARIK: Correspondiente a la tarjeta NXP Mifare Desfire, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo correspondiente, de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones de la tarjeta, así como trabajar a las velocidades máximas con las tarjetas.

- 2.- Protocolo de Comunicaciones del Módulo SAM: Necesario para el manejo de las claves de las tarjetas BARIK, gestionado por medio del protocolo específico del módulo SAM seleccionado por CTB, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo correspondiente de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones del módulo SAM, y a través del mismo hacerlo contra la tarjeta de forma segura, así como trabajar a las velocidades máximas tanto con la tarjeta como con el módulo SAM.
- 3.- Protocolo de Comunicaciones de dispositivos HSM: actualmente, existen dos dispositivos HSM trabajando en HA en las instalaciones de MB. Estos elementos van a ser objeto de cambio durante la duración del presente contrato. Los licitadores deberán prever que la seguridad de las transacciones podrá estar apoyada en módulo SAM+HSM.

Las especificaciones de ambos dispositivos se recogen en:

- Data Sheets de NXP-Phillips, bajo NDA.
- 19922-P03 CTB Plataforma de Seguridad y Módulos SAM.
- 19922-L01 CTB Licitación: Mantenimiento Plataforma de Seguridad, renovación y evolución de componentes.
- Documentación aportada durante el contrato por el adjudicatario correspondiente al módulo SAM.

El licitante deberá indicar expresamente este aspecto en las especificaciones del equipamiento ofertado, en su caso.

11.6. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

En el presente apartado se recopila la Reglamentación y Normativa general que se debe aplicar en los trabajos de diseño, fabricación, suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de los Elementos y Sistemas para la Implantación de la Tarjeta Sin Contacto BARIK en la Red de Transporte Público de Bizkaia. Será también de aplicación la Normativa particular indicada en los puntos del Pliego correspondientes a cada equipo.

Como directiva general, se deberán cumplir todas las normas de Metro Bilbao, normas UNE, normas CEI, normas UIC, normas y especificaciones técnicas de RENFE y ADIF,

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

recomendaciones UNESA, etc., todas ellas en su versión de publicación vigente en el momento de adjudicación de los trabajos.

También serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guarden relación con los suministros e instalaciones del presente PPT, 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 PPT o por la Dirección de Contrato, se entenderá como válida la prescripción más restrictiva.

Si alguna de las disposiciones hace referencia a otras que hayan sido derogadas o modificadas, se entenderá que dicha derogación o modificación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

A continuación, se enumeran las normas de aplicación para los distintos proyectos que conforman el Sistema BARIK.

El licitante deberá especificar explícitamente las normas que cumplen los distintos elementos, así como las partes correspondientes de las mismas:

- EN 1332:1999 Sistemas de tarjetas de identificación. Interfaz hombre-máquina.
 - Parte 1: (1999) Principios de diseño y símbolos para la interfaz del usuario.
 - Parte 3: (1999) Teclados.
 - Parte 4: (1999) Codificación de los requisitos de usuario para personas con necesidades especiales.
 - Parte 5: (2006) Símbolos táctiles en relieve para la diferenciación de las aplicaciones de tarjetas ID-1 (Ratificada por AENOR en mayo de 2006.)
- EN 1545: 2005 Sistemas de tarjetas de identificación aplicadas al transporte terrestre:
 - Parte 1: Tipos de datos elementales, lista de códigos general y elementos de datos generales.
 - Parte 2: Lista de códigos y elementos de datos relativos al pago de transporte y viaje.
- ISO/IEC 7810: Tarjetas de Identificación – Características físicas.
- ISO/IEC 7811: Tarjetas de Identificación – Técnicas de Grabación.
 - Parte 1: Relieve.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Parte 2: Banda magnética – Baja coercitividad.
- Parte 6: Banda magnética – Alta coercitividad.
- Parte 7: Banda magnética – Alta coercitividad – Alta Densidad.
- ISO/IEC 7813: Tecnologías de la Información – Tarjetas de Identificación – Tarjetas para transacciones financieras.
- ISO/IEC 7816: Tarjetas de Identificación – Tarjetas con circuito(s) integrado con contacto:
 - Parte 1: Características físicas
 - Parte 2: Tarjetas con contactos – Dimensiones y localización de los contactos
 - Parte 3: Tarjetas con contactos – Interface eléctrico y protocolos de transmisión
 - Parte 4: Organización, seguridad y comandos de intercambio
 - Parte 5: Registro de proveedores de aplicación
 - Parte 6: Elementos de datos inter-industria para intercambio
 - Parte 7: Comandos inter-industria para lenguaje SCQL (Structured Card Query Language)
 - Parte 8: Comandos para operaciones de seguridad
 - Parte 9: Comandos para gestión de tarjeta
 - Parte 10: Señales electrónicas y respuestas para resetear tarjetas síncronas
 - Parte 11: Verificación personal por medio de métodos biométricos
 - Parte 12: Tarjetas con contactos – Interface eléctrico USB y procedimientos operativos
 - Parte 15: Aplicación de información criptográfica
- ISO 8583-1: 2003 Mensajes originados por tarjetas de transacción financiera – Especificaciones de mensajes de intercambio:
 - Parte 1: Mensajes, elementos de datos y valores de código.
- ISO/IEC 9798: Tecnologías de la Información – Técnicas de seguridad – Autenticación de entidad:
 - Parte 1: General.
 - Parte 2: Mecanismos que emplean algoritmos de cifrado simétricos.
 - Parte 3: Mecanismos que emplean técnicas de firma digital.
 - Parte 4: Mecanismos que emplean una función de verificación criptográfica.
 - Parte 5: Mecanismos que emplean técnicas de cero-conocimiento.
- ISO/IEC 10373: Tarjetas de identificación – Métodos de tests:

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Parte 1: Características generales.
- Parte 2: Tarjetas con bandas magnéticas.
- Parte 3: Tarjetas con circuito(s) integrado con contactos y dispositivos de interface relacionados.
- Parte 5: Tarjetas de memoria óptica.
- Parte 6: Tarjetas de proximidad, Amd. 1: Métodos de test de protocolos para dispositivos de acoplamiento por proximidad, Amd. 2: Métodos de test RF mejorados, Amd 4: Métodos adicionales de test para interface RF PCD y exposición de campos alternativos PICC.
- Parte 7: Tarjetas de vecindad
- ISO/IEC 10536: Tarjetas de identificación – Tarjetas de circuito(s) integrado sin contacto – Tarjetas de acoplamiento cercano:
 - Parte 1: Características físicas.
 - Parte 2: Dimensiones y localización de zonas de acoplamiento.
 - Parte 3: Señales electrónicas y procedimientos de reset.
- ISO/IEC 11770: Tecnologías de la información – Técnicas de seguridad – Gestión de claves.
 - Parte 1: Marco de trabajo.
 - Parte 2: Mecanismos que emplean técnicas simétricas.
 - Parte 3: Mecanismos que emplean técnicas asimétricas.
 - Parte 4: Mecanismos que emplean secretos débiles.
- ISO/IEC 14443: Tarjetas de identificación – Tarjetas de circuito(s) integrado sin contacto – Tarjetas de proximidad (PICC):
 - Parte 1: Características físicas.
 - Parte 2: Potencia de radio frecuencia e interface de señal.
 - Parte 3: Inicialización y anticlisión.
 - Parte 4: Protocolo de transmisión.
- ISO/FDIS: Transporte público – Sistema de gestión tarifaria interoperable (Organismo IFM):
 - Parte 1: Arquitectura.
- ISO/IEC 14816: Telemática de tráfico por carretera y transporte (RTTT), Identificación automática de vehículo y equipamiento, Numeración y estructuras de datos.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- ENV ISO/TS 14904: Telemática de transporte por carretera y tráfico – Recaudación de tarifa electrónica (EFC) – Especificaciones de interface para compensación entre operadores.
- UNE-EN 15320: Sistemas de tarjetas de identificación – Aplicaciones para el transporte terrestre – Aplicación del Transporte Público Interoperables.
- ISO/IEC 15693: Tarjetas de identificación – Tarjetas de circuito(s) integrado sin contacto – Tarjetas de vecindad:
 - Parte 1: Características físicas.
 - Parte 2: Interface aire e inicialización.
 - Parte 3: Protocolos anticolisión y transmisión.
- UNE-EN ISO 24014: Transporte público – Sistema de gestión tarifaria interoperable IFMS:
 - Parte 1: Arquitectura
- CEN TC 224/WG 11 IOPTA – Aplicación de transporte público interoperable.
- CEN TC 278/WG 3 IFMSA – Arquitectura de sistemas de gestión tarifaria de transporte público interoperable.
- FIPS PUB 140-2 Requisitos de seguridad de módulos criptográficos (25.05.02).
- PCI DSS: Estándar de Seguridad de Datos para la Industria de Tarjeta de Pago (Payment Card Industry Data Security Standard) del PCI SSC (Security Standards Council) (www.pcisecuritystandards.org)
- Tecnologías EMV (Europay MasterCard VISA), EMVCo (www.emvco.com):
 - EMV con/sin contacto.
 - EMV móvil.
 - Tokenización EMV.
 - EMV QR.
 - EMV 2ª Generación.
 - Comercio remote Seguro.
 - EMV 3D Secure.
- ISO/IEC 18092: Standard for Near Field Communication (NFC). Estándar de Comunicación de Campo Cercano (NFC).
- LOPDGDD: Ley Orgánica de Protección de Datos y de Garantía de Derechos Digitales.
- RGPD: Reglamento General de Protección de Datos (2016).

11.7. REPLANTEO DE INSTALACIONES

El Contratista, en compañía de la Dirección de Contrato realizará el replanteo general de las instalaciones y sistemas para contrastar el estado real con lo previsto en el presente PPT.

Asimismo, se podrá recopilar información adicional de detalle que pudiera demandar el Contratista de la entidad que corresponda para la correcta implantación del objeto de la licitación.

Como consecuencia del replanteo el Contratista entregará a la Dirección de Contrato, para su aprobación, los documentos (memoria, mediciones, planos, ...) donde se reflejen las modificaciones acordadas (número de elementos, tipo, ubicación, ...), así como los distintos elementos o soluciones particulares necesarios para la correcta realización de las instalaciones objeto del presente PPT.

11.8. PRUEBAS Y ENSAYOS

11.8.1. Pruebas de carácter específico

Se realizarán conforme al Plan de Pruebas, en alguno de los instantes enumerados en el apartado de Pruebas a Realizar y conforme a la Normativa/Reglamentación vigente, enumerada en el apartado general o correspondiente a cada equipo.

Determinadas pruebas pueden ser suplidas por:

- Certificaciones de Laboratorios Homologados y reconocidos por CTB.
- Certificados o Aprobaciones de terceros admitidas por CTB.
- Pruebas en maqueta real de CTB compuesta por los equipos suministrados al efecto por cada uno de los adjudicatarios.

En caso de no aportarse información al respecto, que CTB considere crítica para el sistema, se solicitará ésta, asumiendo su coste el contratista.

Asimismo CTB se reserva, en su caso, el derecho de exigir un proceso de homologación previo a la adjudicación, suministro o instalación de cualquier equipo que conforme la red BARIK.

11.8.2. Pruebas de elementos de carácter general

De forma coherente con el apartado de especificaciones técnicas, CTB cuenta con un numeroso conjunto de pruebas y ensayos tipificados y especificados para elementos de carácter general que podrán ser exigibles a su criterio.

Las especificaciones podrán ser solicitadas por los ofertantes o contratista, tomándose como referencia en vigor los correspondientes al último concurso de Superestructuras para estaciones de Línea II del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

11.8.3. Validación de los desarrollos entregados

Se contará con un protocolo de pruebas dentro del Plan de Control de Calidad para cada uno de los desarrollos entregados. En la aplicación de los procesos de Control de Calidad se observará la normativa vigente al respecto.

En el Plan de Control de Calidad se establecerá la definición de las entregas y su validación, así como las pruebas a realizar.

Se realizarán validaciones de los desarrollos en el laboratorio del contratista, en el laboratorio del operador correspondiente o en producción, pudiendo ser necesario la realización de validaciones en cada fase de este proceso y entorno (desarrollo, producción, etc.)

Tanto en entorno de desarrollo como en entorno de producción, el Contratista deberá disponer de los medios humanos o técnicos que la Dirección de Contrato considere más adecuados para realizar las comprobaciones que correspondan.

Se probará el 100 % de los desarrollos entregados.

11.9. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR A LO LARGO DEL CONTRATO

La propiedad de cuantos desarrollos, programas, ejecutables, etc., que se realicen al amparo del presente proyecto para el CTB, corresponderá al CTB en exclusiva.

Toda la documentación e información generada y obtenida en el desempeño del presente contrato, análisis, diseño, manuales, informes de seguimiento, etc. será titularidad del CTB. La propiedad de la misma corresponderá al CTB en exclusiva. Al finalizar el contrato, toda la documentación e información será trasladada al CTB por cuenta de la empresa adjudicataria, así

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

como el código fuente de los programas, estructuras de datos, etc. de las aplicaciones informáticas desarrolladas específicamente para el CTB. No pudiendo el contratista conservar ningún tipo de documentación, soporte informático, etc. relacionado con este tema. La eliminación se realizará de tal manera que sea imposible aplicar cualquier proceso de recuperación.

Toda la documentación a entregar a lo largo del desarrollo del Contrato se entregará en idioma castellano o euskera. En caso de entregarse algún documento en otro idioma (especificación, hoja de datos, informe de ensayos, etc.) se deberá acompañar de la traducción correspondiente.

La documentación correspondiente a cada sistema se entregará en papel (3 copias), así como en soporte informático. Los formatos de entrega de la documentación se definirán durante el Proyecto de Detalle.

En general, la documentación podrá ser de los tipos indicados a continuación:

- Documentación de tipo general
- Plan de Calidad
- Plan de pruebas de los sistemas
- Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad
- Plan de formación
- Plan de mantenimiento

11.9.1. Documentación de tipo general

Esta documentación será entregada por el Contratista en los momentos en que sea necesaria para el normal desarrollo del Contrato o solicitada por el Director Técnico a lo largo del progreso de la instalación.

- Organigrama del equipo del Contratista en todas las áreas de actuación: Ingeniería, Instalación, Calidad, etc
- Planificaciones de ejecución de los trabajos
- Implantaciones de equipos, si los hubiere.
- Necesidades de terceros
- Documentación e informes que solicite el Director de Contrato

También se incluye en este apartado toda la documentación que el Contratista deberá preparar y entregar a los correspondientes Organismos Oficiales para legalizar todos los servicios, suministros e instalaciones objeto del Proyecto.

11.9.2. Plan de Calidad

El Sistema de Calidad aplicable este Contrato deberá asegurar el cumplimiento de las necesidades del sistema, tanto de las necesidades definidas en PPT como de las no especificadas.

El Sistema de Calidad deberá identificar, documentar, coordinar y mantener las actividades necesarias para que los desarrollos cuenten con los requisitos de calidad establecidos.

La política de calidad aplicable al Proyecto estará reflejada en el Plan de Control de Calidad en lo relativo a los medios y procedimientos que aseguren la Calidad de los desarrollos, y en el Plan de Aseguramiento de la Calidad, que se guiará por los requisitos de aseguramiento de la Calidad incluidos en la serie de normas ISO 9000.

Se deberá prestar especial atención a la identificación y trazabilidad del Proyecto, debiendo identificar con claridad las versiones que se van desarrollando y las modificaciones y correcciones incluidas en cada nueva versión. Sería conveniente disponer un seguimiento informático que permita abarcar para cada versión de software desde las pruebas de aceptación en laboratorio hasta las pruebas de aceptación de puesta en servicio en campo.

Se deberán elaborar y presentar a la Dirección Técnica para su aprobación, los Protocolos y Planes de Pruebas de los desarrollos, tal como se define en el Plan de Pruebas.

11.9.3. Plan de Control de Calidad

El Contratista es el responsable del Control de Calidad del Contrato, por lo que, independientemente del equipo de desarrollo e instalación, deberá disponer de una organización dedicada al control de calidad del Contrato.

La organización de calidad del Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de la Dirección Técnica un Plan de Control de Calidad, donde se establezca la metodología que permita un adecuado control de la calidad, comprobándose la calidad de todos los desarrollos que se realizan de acuerdo al Contrato, y con las Normas y Especificaciones de diseño.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

En este Plan de Control de Calidad deberán quedar definidas las organizaciones, autoridades, responsabilidades y métodos que permitan una prueba objetiva de la Calidad para todas las fases del Contrato.

El Control de Calidad comprende tanto los desarrollos, como los trabajos de instalación y pruebas previas a la puesta en marcha, así como durante la misma.

El Plan de Control de Calidad deberá describir los siguientes conceptos:

- Esquema de la organización de calidad del Contratista, con organigrama funcional y nominal específico para el contrato, así como la relación de medios que pondrá en práctica a lo largo de los trabajos.
- Procedimientos, instrucciones de trabajo y otros documentos que desarrollen detalladamente lo indicado en los Planos y Pliegos del Proyecto.

11.9.4. Plan de aseguramiento de la calidad

Para cada fase de suministro e instalación según el Plan de Suministro e Instalación, o para actividad relevante, la organización de calidad del Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de la Dirección de Contrato un Plan específico de Aseguramiento de la Calidad.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad deberá describir los siguientes conceptos:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y Normas de aplicación.
- Procedimientos de desarrollo/construcción/instalación.
- Procedimientos de ensayo y pruebas.
- Documentación a generar relativa a los desarrollos, instalaciones y pruebas.
- Lista de verificación.

Tras la finalización de la fase de suministro o instalación o de la actividad deberá existir una evidencia documentada, por medio de protocolos o de firmas en el libro de órdenes, de que todas las organizaciones involucradas han realizado todas las inspecciones, ensayos y pruebas programadas.

11.9.5. Plan de pruebas de los sistemas

El Plan de pruebas deberá definir las pruebas a realizar sobre los equipos y sistemas del Contrato. El plan deberá ser sometido a la aprobación de CTB e incluirá las pruebas de aceptación de, al menos, los siguientes subsistemas, según proceda en cada licitación:

- Pruebas en laboratorio.
- Pruebas de aceptación en maqueta.
- Pruebas de funcionalidades modificadas en los equipos de Metro Bilbao (pantallas en MEAT, etc.).
- Pruebas de mensajería con el sistema central de Metro Bilbao.
- Pruebas de mensajería con el SAGB.
- Pruebas de instalación en campo de versiones software aprobadas por la Dirección Técnica de CTB y Metro Bilbao.

Para cada sistema a probar será de aplicación su Protocolo de Pruebas y sus hojas de registro de verificaciones.

Las pruebas de aceptación en maqueta tendrán por objeto validar los desarrollos en un entorno similar a la instalación real definitiva, de forma previa a la misma.

El Contratista deberá presentar a la Dirección Técnica de CTB y Metro Bilbao, para su aprobación, un Plan de Pruebas para todo el conjunto de equipos y sistemas sobre los que se actúa. Como base de partida contará con las pruebas y ensayos descritos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación en maqueta, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección Técnica, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación de puesta en servicio en instalación, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección Técnica, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas. Asimismo, en este caso, se deberá detallar las necesidades de disponibilidad o limitación de otras instalaciones, ajenas al presente contrato, que el Contratista considera necesario para la realización de las pruebas.

Las hojas de registro de los resultados de las pruebas serán firmadas tanto por el responsable del Adjudicatario como por la Dirección Técnica.

11.9.6. Programa de pruebas

El Contratista realizará y someterá a la aprobación de la Dirección Técnica, un programa que incluya las pruebas a realizar para cada desarrollo, incluyendo las fechas previstas para la realización de las pruebas y las personas participantes y responsables.

Este programa de pruebas se deberá actualizar de forma homogénea con el desarrollo global de las instalaciones.

El Contratista deberá presentar igualmente para su aprobación por la Dirección Técnica, la documentación aplicable a la realización de las pruebas, con la antelación definida en el Plan de Calidad

11.9.7. Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad

El Contratista deberá entregar un Plan de Fiabilidad donde se recoja, entre otros aspectos:

- Índice de fiabilidad general
- Cadena de fiabilidad
- Recursos técnicos y humanos en el periodo de garantía

Asimismo, el Contratista deberá establecer la disponibilidad del Sistema, que no deberá ser inferior al 99,90%.

11.9.8. Otra Documentación

El Contratista deberá facilitar cualquier otro tipo de documentación relativa al desarrollo, o instalación que sea requerido por CTB.

12.COORDINACIÓN CON OTRAS LICITACIONES Y ACTIVIDADES GENERAL

El Proyecto de Interoperabilidad BAT-BARIK en el entorno de los Servicios de Autobuses y Cable de Bizkaia presenta diversas interrelaciones con otras actividades existentes en la actualidad en el sistema BARIK.

Las principales interrelaciones durante la ejecución del contrato serán:

- Coordinación con la actividad del CTB.
- Coordinación con la explotación de los distintos operadores y agentes.
- Coordinación con el servicio de tarjetas BARIK, BARIK Mobile, interoperabilidad.
- Coordinación con el proyecto de actualización del Sistema de Seguridad SAM/HSM con seguridad BARIK Mobile y protocolos asociados.

El Contratista también deberá coordinarse con la normal explotación del CTB y Operadores, de forma que se minimicen las afecciones al funcionamiento habitual de los mismos.

Para los casos en los que sea estrictamente necesaria una interrupción en alguno de los servicios, el Contratista deberá organizarse para realizar los trabajos pertinentes en las horas en las que no haya explotación (fines de semana y nocturnas incluidas), debiendo abandonar los trabajos en cuanto se reanude el servicio.

Todos los trabajos y actuaciones que afecten a las instalaciones en explotación requerirán el estudio y aprobación correspondiente, si procede, por el vigente sistema de 'Intervalos'. No se admitirán excepciones a esta sistemática de actuación. El Contratista será el responsable de solicitar en el momento oportuno los intervalos que estime convenientes.

Por otro lado, en caso de que concurran otras posibles adjudicaciones o intervenciones en cualquier elemento del Sistema BARIK, el adjudicatario estará obligado a definir y coordinar, previa autorización de CTB, sus actuaciones con las primeras para garantizar en todo momento la disponibilidad del servicio.

Entre las actividades principales del CTB se encuentran las siguientes:

- Liderazgo de los proyectos de interoperabilidad en Bizkaia.
- Solicitud, recepción y aceptación de tarjetas BARIK, registro en el SAGB.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

- Carga segura de claves, carga en el SAGB.
- Generación de módulos SAM, carga en el SAGB y HSMs.
- Operación del SAGB (explotación, redundante y desarrollo).
- Registro de Aplicaciones y Títulos del Sistema.
- Registro de Seguridad del Sistema.
- Operación de los HSM.
- Liderazgo y operación de OACs del sistema.
- Comunicaciones on-line y off-line entre los distintos elementos del sistema BARIK.
- Proceso de Compensación o 'clearing' asociado al mismo.
- Modelos de Interoperabilidad.
- Procesos del sistema BARIK.
- Liderazgo del proyecto de generación de datos avanzados del transporte en Bizkaia
- Mantenimiento de determinados dispositivos del sistema.
- Registro y custodia de documentación del sistema.
- Otras tareas y actividades.

13. PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

13.1. OBJETO Y ÁMBITO

El objeto del presente apartado es definir las instrucciones y medidas técnicas y organizativas a las que queda obligado el adjudicatario como Encargado de Tratamiento en materia de protección de datos de carácter personal a fin de asegurar que cumpla las exigencias establecidas en la normativa vigente e implante cuantas medidas sean precisas para garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos de los que el CTB es Responsable de Tratamiento y a los que el Encargado de Tratamiento tenga acceso en la ejecución del presente contrato, evitando su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado, habida cuenta del estado de la tecnología, la naturaleza de los datos almacenados y los riesgos a que están expuestos, ya provengan de la acción humana o de medio físico o natural.

13.2. ALCANCE

Para la ejecución de las prestaciones derivadas del cumplimiento del presente contrato, el CTB, Responsable de Tratamiento, pondrá a disposición del Encargado de Tratamiento la información relativa a los datos personales y contenidos necesarios para la gestión del contrato y la resolución de las incidencias derivadas del mismo.

El Encargado de Tratamiento deberá adoptar las medidas de índole técnica y organizativa que se definen en el apartado 19.14 debiendo implantar en todo caso mecanismos para:

- a) Garantizar la confidencialidad, integridad, disponibilidad y resiliencia permanentes de los sistemas y servicios de tratamiento.
- b) Restaurar la disponibilidad y el acceso a los datos personales de forma rápida, en caso de incidente físico o técnico.
- c) Verificar, evaluar y valorar, de forma regular, la eficacia de las medidas técnicas y organizativas implantadas para garantizar la seguridad de los tratamientos.
- d) Seudonimizar y cifrar los datos personales, en su caso.

13.3. FINALIDADES DE LOS TRATAMIENTOS

El Encargado de Tratamiento se compromete a limitar los tratamientos a realizar, a las actuaciones que resulten estrictamente necesarias para prestar los servicios que el CTB le encomiende derivados del presente contrato, obligándose a no realizar ningún otro tratamiento sobre los datos personales, ni a aplicarlos o utilizarlos con una finalidad distinta a la prestación de los servicios encomendados.

Por tanto, el Encargado de Tratamiento accederá y tratará los datos de los que el CTB es Responsable de Tratamiento para los exclusivos fines de la ejecución de dichos servicios, actuando en nombre y por cuenta del Consorcio de Transportes de Bizkaia y desempeñará sus funciones de acuerdo a sus directrices.

El Encargado de Tratamiento se compromete a realizar el tratamiento de datos personales ajustándose plenamente a las instrucciones que en cada momento le indique el CTB, así como a lo establecido en el presente capítulo y a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación en materia de protección de datos de carácter personal.

Si el Encargado de Tratamiento considera que alguna de las instrucciones infringe cualquier disposición de la normativa vigente en materia de protección de datos de carácter personal, el Encargado de Tratamiento informará inmediatamente de esta circunstancia al CTB.

13.4. PROHIBICIÓN DE COMUNICACIÓN DE DATOS PERSONALES

El Encargado de Tratamiento se compromete a guardar bajo su control y custodia los datos personales suministrados por el CTB a los que acceda con motivo de la prestación de los servicios y a no divulgarlos, transferirlos o comunicarlos de cualquier forma a otras personas, ni siquiera para su conservación, salvo instrucción expresa del CTB, en la que se identificará, de forma previa y por escrito, la entidad a la que se deben comunicar los datos, los datos a comunicar y las medidas de seguridad a aplicar para proceder a la comunicación.

13.5. OBLIGACIÓN DE DEVOLUCIÓN DE DATOS

El Encargado de Tratamiento se compromete a devolver al CTB los datos suministrados por éste, al igual que cualquier soporte o documento en los que conste algún dato de carácter personal y/o

información confidencial, una vez concluida la prestación de los servicios encomendados o cuando el CTB así lo requiera, eliminando toda la información de los medios del Encargado de Tratamiento donde esté almacenada, una vez haya sido entregada al CTB y aceptada por éste previa revisión, sin conservar copia total o parcial alguna de la misma o de cualquier otra que hubiera podido ser generada como resultado o consecuencia de los trabajos encomendados.

La eliminación se realizará de tal manera que sea imposible aplicar cualquier proceso de recuperación. La certificación de la devolución y eliminación de toda la información se realizará mediante la entrega de un documento suscrito por representante del Encargado de Tratamiento en el que consten tales circunstancias.

No obstante, lo establecido en la presente cláusula, el Encargado de Tratamiento podrá conservar una copia, con los datos debidamente bloqueados, mientras puedan derivarse responsabilidades legales de la ejecución de la prestación.

13.6. EJERCICIO DE DERECHOS POR PARTE DE LOS INTERESADOS

En el caso de que los interesados ejercitasen ante el Encargado de Tratamiento cualquiera de los derechos que la normativa vigente en materia de protección de datos les reconoce sobre datos de los que el CTB sea Responsable de Tratamiento, éste deberá dar traslado de la solicitud de forma inmediata a CTB, en ningún caso más allá del día laborable siguiente al de la recepción de la misma, junto, en su caso, con otras informaciones que puedan ser relevantes para resolver la solicitud, para que el CTB la resuelva debidamente.

El Encargado de Tratamiento asistirá al CTB, en caso de ser necesario, en la respuesta al ejercicio de los derechos por parte de los interesados, bien sean solicitados ante el Encargado de Tratamiento, o bien ante el CTB u otro encargado de tratamiento de éste.

13.7. TRATAMIENTOS REALIZADOS EN CALIDAD DE ENCARGADO DE TRATAMIENTO

El Encargado de Tratamiento deberá mantener un registro que contenga la identificación de los tratamientos que realiza en concepto de encargado de tratamiento para la prestación de los servicios que el CTB le encomiende, con referencia expresa al documento que regula la relación

entre el CTB y el Encargado de Tratamiento. Asimismo, deberá indicarse al CTB como responsable de tratamiento y el período de vigencia del encargo.

El CTB podrá, en cualquier momento, solicitar al Encargado de Tratamiento el citado registro en aras a comprobar la efectiva inclusión en el mismo de las referencias al acceso y tratamiento de los datos de carácter personal realizados.

13.8. DEBER DE SECRETO

El Encargado de Tratamiento está obligada al secreto profesional respecto de cualesquiera de los datos de carácter personal a que tenga acceso debido a la prestación de los servicios que el CTB le encomiende.

Asimismo, el Encargado de Tratamiento se obliga a comunicar a su personal que dedique a la prestación de dichos servicios las obligaciones establecidas en el presente capítulo respecto a protección de datos de carácter personal y en concreto las relativas al deber de secreto y medidas de seguridad aplicables, a garantizar que las personas autorizadas para tratar datos personales se comprometan, de forma expresa y por escrito, a respetar la confidencialidad y a cumplir las medidas de seguridad correspondientes, y a hacer cumplir a su personal las obligaciones existentes en materia de protección de datos personales.

A los efectos del párrafo precedente, el Encargado de Tratamiento se compromete a mantener a disposición del CTB la documentación acreditativa del compromiso de confidencialidad adquirido por parte de su personal autorizado a tratar datos personales, así como a proporcionar a su personal involucrado la formación necesaria para garantizar el tratamiento conforme a las disposiciones de la normativa vigente en materia de protección de datos de carácter personal.

Este deber de secreto perdurará aún después de extinguida la relación de prestación de los servicios, bien por su cumplimiento o bien por su resolución.

13.9. SUBCONTRATACIÓN

Sin perjuicio de lo establecido sobre subcontratación en el apartado 13 de este pliego, el Encargado de Tratamiento no subcontratará ninguna de las prestaciones que comporten cualesquiera de los tratamientos que el CTB le encomiende, salvo los servicios auxiliares necesarios para el normal funcionamiento de los servicios encomendados. En este caso de que

fuera necesario subcontratar algún tratamiento, este hecho se deberá comunicar previamente y por escrito al CTB, con una antelación mínima de 1 (Un) mes, indicando los tratamientos que se pretenden subcontratar e identificando de forma clara e inequívoca la empresa subcontratista y sus datos de contacto. La subcontratación sólo podrá llevarse a cabo previa aprobación expresa y escrita del CTB en el plazo establecido.

El subcontratista, que también adquiere la condición de encargado de tratamiento, está obligado igualmente a cumplir las obligaciones establecidas en este documento para el Encargado de Tratamiento y las instrucciones que dicte el CTB. Corresponde al Encargado de Tratamiento regular la nueva relación con el subcontratista, de forma que éste quede sujeto a las mismas condiciones (instrucciones, obligaciones, medidas de seguridad, etc.) y con los mismos requisitos formales que él, en lo referente al adecuado tratamiento de los datos personales y a la garantía de los derechos de las personas afectadas. En el caso de incumplimiento por parte del subencargado, el Encargado de Tratamiento seguirá siendo plenamente responsable ante el CTB en lo referente al cumplimiento de las obligaciones.

13.10. NOTIFICACIÓN DE VIOLACIONES DE LA SEGURIDAD DE LOS DATOS

El Encargado de Tratamiento notificará al CTB, sin dilación indebida, y en cualquier caso antes del plazo máximo de 24 horas, las violaciones de la seguridad de los datos personales a su cargo de las que tenga conocimiento, juntamente con toda la información relevante para la documentación y comunicación de la incidencia.

No será necesaria la notificación cuando sea improbable que dicha violación de la seguridad constituya un riesgo para los derechos y las libertades de las personas físicas.

Se facilitará, como mínimo, la información siguiente:

- a) Descripción de la naturaleza de la violación de la seguridad de los datos personales, inclusive, cuando sea posible, las categorías y el número aproximado de interesados afectados, y las categorías y el número aproximado de registros de datos personales afectados.
- b) El nombre y los datos de contacto del delegado de protección de datos o de otro punto de contacto en el que pueda obtenerse más información.

c) Descripción de las posibles consecuencias de la violación de la seguridad de los datos personales.

d) Descripción de las medidas adoptadas o propuestas para poner remedio a la violación de la seguridad de los datos personales, incluyendo, si procede, las medidas adoptadas para mitigar los posibles efectos negativos.

Si no es posible facilitar la información simultáneamente, y en la medida en que no lo sea, la información se facilitará de manera gradual sin dilación indebida.

13.11. AUDITORÍA DE SEGURIDAD

A los efectos de comprobar el cumplimiento por parte del Encargado de Tratamiento de las obligaciones y compromisos asumidos en relación a la protección de datos de carácter personal, el CTB podrá someterle en cualquier momento a los controles y auditorías de seguridad que considere oportunos, debiendo facilitar el acceso a sus instalaciones de las personas que el CTB designe para la realización de las auditorías o las inspecciones, y poner disposición del CTB u otro auditor autorizado por él toda la información necesaria para demostrar el cumplimiento de sus obligaciones.

13.12. APOYO AL RESPONSABLE DE TRATAMIENTO

El Encargado de Tratamiento deberá dar apoyo al CTB tanto en la realización de las evaluaciones de impacto relativas a la protección de datos como en la realización de las consultas previas a la autoridad de control cuando proceda.

13.13. RESPONSABILIDADES

El Encargado de Tratamiento se compromete a cumplir con las obligaciones establecidas en el presente capítulo y en la normativa vigente en cada momento en materia de protección de datos de carácter personal en relación a los servicios encomendados.

En el supuesto que el Encargado de Tratamiento destine los datos de carácter personal de los que es responsable de tratamiento el CTB a los que pudiera tener acceso a una finalidad distinta de la prestación de los servicios encomendados y, por ende, realizara una utilización ilegítima de

dichos datos o no autorizada por el Consorcio de Transportes de Bizkaia, los comunique a un tercero o los utilice incumpliendo las obligaciones del presente capítulo, el Encargado de Tratamiento será considerado responsable del tratamiento, respondiendo de las infracciones en que hubiera incurrido por tal motivo o por cualquier otro motivo relacionado directa o indirectamente con incumplimientos o cumplimientos defectuosos del Encargado de Tratamiento y/o de su personal de la normativa de tratamiento de datos de carácter personal.

13.14. MEDIDAS A IMPLEMENTAR POR EL ENCARGADO DE TRATAMIENTO

En todo caso:

- Los accesos a través de redes de telecomunicaciones deberán garantizar un nivel de seguridad equivalente al de los accesos en modo local.
- El almacenamiento de los datos en dispositivos portátiles o su tratamiento fuera de los locales del Responsable o del Encargado del Tratamiento deberá ser previamente autorizado por el Responsable del Tratamiento, constar en un registro al efecto y garantizar la seguridad de los datos.
- Los ficheros temporales o copias de trabajo de documentos deberán garantizar la seguridad de los datos y serán borrados una vez que hayan dejado de ser necesarios.
- Normativa interna de seguridad: Identificación de los tratamientos que se traten en concepto de encargado de tratamiento y del responsable del mismo, con referencia expresa al documento que regule la relación entre responsable y encargado del tratamiento.

MEDIDAS DE SEGURIDAD	
Normativa interna de seguridad	- Recoger las medidas de índole técnica y organizativa acordes a la normativa de seguridad vigente en materia de protección de datos de carácter personal, que será de obligado cumplimiento para el personal con acceso a los sistemas de información. - Contenido conforme a lo exigido por la normativa vigente. - Se debe mantener actualizada en lo referente a la normativa y la organización.
Personal	- Funciones y obligaciones claramente definidas y documentadas. - Difusión entre el personal de las normas que les afecten y de las consecuencias por incumplimiento.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

MEDIDAS DE SEGURIDAD	
Registro de Incidencias	- Registrar tipo de incidencia, momento en que se ha producido o, en su caso, detectado, persona que la notifica, persona a la que se le comunica, efectos derivados y medidas correctoras aplicadas. - Registrar realización de procedimientos de recuperación de los datos, persona que lo ejecuta, datos restaurados y, en su caso, datos grabados manualmente. - Autorización por escrito del responsable de tratamiento para ejecutar procedimientos de recuperación de datos.
Control de acceso	- Cada usuario accederá únicamente a los datos y recursos necesarios para el desarrollo de sus funciones. - Relación actualizada de usuarios y perfiles de usuarios y accesos autorizados. - Existirán mecanismos para evitar que un usuario pueda acceder a recursos con derechos distintos de los autorizados y que gestionen la concesión de permisos de acceso sólo por personal autorizado. - Control de acceso físico a los locales donde se encuentren ubicados los sistemas de información para acceso exclusivo del personal autorizado en la normativa interna de seguridad.
Gestión de soportes y documentos	- Identificar el tipo de información que contienen. - Inventario. - Almacenamiento con acceso restringido al personal autorizado. - Autorización de salidas (incluidas a través de email) por el Responsable de Tratamiento, y medidas para el transporte y desecho. - Registro de entrada y salida de soportes: tipo de documento o soporte, fecha y hora, emisor / destinatario, número, tipo de información, forma de envío, responsable autorizado para recepción / entrega.
Identificación y autenticación	SÓLO AUTOMATIZADOS - Identificación y autenticación personalizada. - Procedimiento de asignación y distribución de contraseñas que garantice su confidencialidad e integridad, y periodicidad con que se cambian (≤ 1 año). - Almacenamiento ininteligible de las contraseñas. - Límite de intentos reiterados de acceso no autorizado.

Proyecto de implantación de la tarjeta Barik y los títulos en ella contenidos e Interoperabilidad en el servicio de transporte urbano por autobús en el municipio de Plentzia y otras actuaciones

MEDIDAS DE SEGURIDAD	
Copias de respaldo y recuperación	SÓLO AUTOMATIZADOS - Existirá un procedimiento de copias de respaldo y recuperación de datos. - Copia de respaldo, al menos, semanal. - El procedimiento de recuperación deberá garantizar la reconstrucción de los datos en el estado en que se encontraban en el momento de producirse la pérdida o destrucción (grabación manual, en su caso, si existe documentación que lo permita). - Verificación semestral de los procedimientos de respaldo y recuperación. - Pruebas con datos reales. Copia de seguridad y aplicación de las medidas que garanticen la seguridad de los datos, con registro de las mismas.
Criterios de archivo	SÓLO NO AUTOMATIZADOS - Archivo de documentos según criterios que faciliten su consulta y localización para garantizar el ejercicio de los derechos de los interesados.
Almacenamiento	SÓLO NO AUTOMATIZADOS - Dispositivos de almacenamiento dotados de mecanismos que obstaculicen su apertura.
Custodia de soportes	SÓLO NO AUTOMATIZADOS - Durante la revisión o tramitación de los documentos, la persona a cargo de los mismos deberá custodiarlos para evitar accesos no autorizados.