Expediente: 2022-51L

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR LA LICITACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO NEGOCIADO CON PUBLICIDAD, PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO y MANTENIMIENTO DE AUTOBUSES URBANOS 100% ELÉCTRICOS DE 12 Y 18 METROS PARA LA EMPRESA DE TRANSPORTES URBANOS DE VITORIA TUVISA S.A.

ENMARCADO PARCIALMENTE EN EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXT GENERATION EU

1. OBJETO Y ALCANCE DEL CONTRATO

El objeto del contrato lo constituye la contratación, del **suministro y servicio de mantenimiento de autobuses urbanos 100% eléctricos de 12** y **18 metros** para la empresa de Transportes Urbanos de Vitoria TUVISA S.A., a requerimiento de ésta, de conformidad a lo previsto en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

En concreto, la contratación se concreta en:

- Autobuses de 12 metros y 18 metros articulados 100% Eléctricos.
  Su CPV es 34121000.

- Mantenimiento de 15 años de los autobuses adquiridos.
  Su CPV es 50113200-2 Servicios de mantenimiento de autobuses

El número de unidades a solicitar y suministrar dependerá de las necesidades y definitivas posibilidades de financiación de la EMPRESA DE TRANSPORTES URBANOS DE VITORIA TUVISA S.A., por lo que el derecho y la obligación de suministro se generarán apartir del pedido que en cada caso formule la EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE VITORIA TUVISA S.A, en la forma prevista en la **Condición 6** del Pliego Administrativo (Duración del Contrato y lugar de entrega de cada autobús),teniendo en todo caso el adjudicatario el derecho a suministrar **un mínimo de 1 autobús**.

Orientativamente y con carácter simplemente informativo, se estima que a partir del 2023 (incluido) se solicitarán: 6 autobuses articulados de 18 metros y 4 autobuses standard de 12 metros.

Adicionalmente, se prevé que la EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE VITORIA S.A, pueda solicitar unidades adicionales, hasta un máximo total de 20 autobuses.

Dentro del referido límite máximo de 20 autobuses, se establecen los siguientes sublímites:

- Autobuses de 12 metros: adicionalmente a los 4 autobuses previstos a partir del 2023 (incluido), se podrán solicitar hasta un máximo de 4 autobuses adicionales.

- Autobuses de 18 metros: adicionalmente a los 6 autobuses previstos a partir del 2023 (incluido), se podrán solicitar hasta un máximo de 6 autobuses adicionales.

En definitiva, la EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE VITORIA S.A. podrá solicitar, alamparo del presente contrato, **hasta un número total de 20 autobuses de 12 y 18 metros**, en los términos antedichos.

Los autobuses se suministrarán totalmente carrozados, serán de longitud aproximada de 12 metros (concretamente, oscilará entre 11,5 y 12,75 metros) y de 18 metros (concretamente, oscilará entre 17,5 y 18,75 metros) y se destinarán a prestar servicio en cualquier línea urbana de la EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DE VITORIA S.A (en adelante, TUVISA).

Los licitadores podrán presentar **tantas ofertas como variantes** estimen oportunas, variantes que **podrán versar** sobre los siguientes elementos: las medidas exactas del autobús (dentro de los límites previstos), la construcción (separada o no, del auto bastidor y carrocería) y el plan de mantenimiento.

Adicionalmente, cada oferta con una variante podrá presentar cuantos **elementos opcionales** estime oportunos con relación a las restantes características técnicas del contrato admitidas en la Prescripciones 2ª y 3ª del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, con referencia a sus respectivos precios.

Los vehículos a adquirir cumplirán con las siguientes características:

- 100% eléctrico.

- Longitud aproximada de 12 metros rígido y 18 metros articulado.

- De piso bajo completo sin escalón para acceso a ninguna de las puertas, altura máxima de los estribos de las puertas a la calzada: 0,34 metros.

- Tres puertas.

- Adaptados al uso de personas de movilidad reducida, con rampa retráctil automática y manual en puerta central (puerta 2), dotadas con dispositivo de arrodillamiento y elevación sobre el nivel de marcha.

- Capacidad mínima para 75 pasajeros y con espacio para 3 sillas de ruedas para el vehículo de 12 metros.

- Capacidad mínima para 120 pasajeros y con espacio para 3 sillas de ruedas para el vehículo de 18 metros.

- **Para los vehículos de 12 metros autonomía mínima de 300km en las condiciones reales de servicio de TUVISA.**

- **Para los vehículos de 18 metros autonomía mínima de 260km en las condiciones reales de servicio de TUVISA.**

- **El sistema de almacenamiento de energía tendrá una vida garantizada de 15 años** con un estado de salud de la batería - SOH que ofrezca la autonomía mínima exigida en las condiciones reales de explotación de TUVISA.

- Los vehículos a ofertar deberán garantizar la compatibilidad y operabilidad con la infraestructura de carga disponible en las nuevas cocheras de TUVISA, y en caso necesario en los puntos de carga de oportunidad que existen actualmente en las líneas BEI A y BEI B (Mendizorrotza y Boulevard) y en los futuros puntos de carga de oportunidad a instalar en cualquier línea convencional de TUVISA; teniendo que ser el proceso de carga de oportunidad de una duración máxima de 5 minutos hasta llegar al 90% de carga (incluyendo el tiempo de conexión y desconexión de pantógrafo-campana) y teniendo que ser el proceso de carga lenta no superior a 4 horas en cualquiera de las condiciones iniciales de SOC y alcanzando un 100% de SOC.

El servicio de mantenimiento a prestar deberá ir acompañado de un Plan de mantenimiento preventivo y correctivo del autobús para 15 años.

Por las características de diversidad de productos de los diferentes fabricantes, y por las diferencias que puedan existir en las condiciones económicas y técnicas, la Empresa Municipal de Transportes de Vitoria TUVISA S.A podrá solicitar a los licitadores tantas aclaraciones como estime convenientes, todas las cuales podrán ser incorporadas en la oferta definitiva o como anexos a ella, como partes vinculantes de la misma.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONTRATO

Las condiciones técnicas que se describen a continuación son indicativas de lo que TUVISA desea, aceptando los licitadores plena e íntegramente todas las características que figuran en el mismo, pero no pretenden definir en su totalidad el vehículo, admitiéndose las opciones que el licitador estime oportunas y que serán objeto de determinación final tras la finalización del trámite de negociación.

En la fecha de entrega ofertada el vehículo carrozado deberá estar homologado en España y cumplirá todos los requisitos de la legislación vigente para el servicio urbano de transporte de viajeros.

Toda la documentación técnica a elaborar y entregar en ejecución del contrato deberá estar como mínimo redactada en castellano, sin perjuicio de que adicionalmente pueda estarlo en otros/s idioma/s.

El personal conductor dispondrá de todos los elementos y condiciones necesarios para la perfecta conducción del vehículo, ergonómicamente distribuidos para asegurar un elevado nivel de seguridad, confort y climatización durante su horario de permanencia en el autobús. Para lograr este objetivo, en principio el diseño del puesto de conducción se ajustará a los actualmente existentes en las últimas compras por parte de la TUVISA.

No obstante, se tendrá una reunión previa entre el adjudicatario y los técnicos de la TUVISA para definir y homologar por parte de la TUVISA las características del puesto de conducción, TUVISA se reserva la posibilidad de modificarlos con posterioridad a la publicación de esta documentación, entendiendo que dicho cambio no variará las ofertas presentadas al respecto

Por todo lo anterior, las características de referencia de los autobuses urbanos 100% eléctrico de 12 y 18 metros de longitud serán las que se detallan a continuación. Se considerarán los sistemas embarcados descritos en el punto 2.2 partes integrales del autobús, y por lo tanto los requerimientos técnicos de obligado cumplimiento en cada unidad ofertada.

2.1. AUTOBÚS

2.1.1. Consideraciones generales

- Los autobuses deberán disponer de equipos de gestión y optimización de energía que favorezcan conducciones eficientes. Dispondrán de los equipos necesarios para la monitorización de los consumos energéticos y los procedimientos de carga que permitirán el seguimiento de los consumos durante toda la vida de los vehículos y de los eventos producidos las cargas efectuadas. Estas funcionalidades deberán estar integradas en el SAE actual de TUVISA, siendo este último la herramienta principal de supervisión y seguimiento de la que se disponga.
- Para facilitar el remolcado en caso de avería, tanto los autobuses articulados como los rígidos o estándar a suministrar dispondrán en la parte anterior como en la posterior de los mismos los elementos mecánicos, hidráulicos y eléctricos necesarios para poder ser remolcado, estando estos perfectamente integrados en el vehículo, de fácil acceso y utilización.
- El montaje de los diferentes sistemas del autobús se efectuará en bloques, que deberán poder ser montados y desmontados fácilmente, de modo que las operaciones de mantenimiento se realicen sin dificultad.

2.1.2. Dimensiones

2.1.2.1. Autobús articulado

- Longitud total: entre 17,50 y 18,75 metros.
- Anchura total: entre 250 y 255 cm, según UNE 26192:1987 y 661/2009/CEE.
- Altura total: máxima del carrozado de 355 cm, de acuerdo con UNE 26192:1987 y CEPE/ONU 107.
- Ángulo de entrada y salida. Igual o superior a 7 grados, en orden de marcha sin sobreelevación de la suspensión.
- Ángulo de torsión. En vehículos articulados el ángulo de torsión entre sus dos módulos no superará los 0,4 grados.
- Altura del techo. Altura interior mínima del techo de 2,10 m. Deberá justificarse si dicha altura interior es inferior a ese valor en alguna zona del habitáculo.
- Visibilidad para los pasajeros de pie. La altura interior máxima desde el piso a la base de la ventana será de 0,90 m.

- Piso bajo continuo, es decir, no existe ningún escalón en ninguna zona de estancia de pie ni de circulación de personas por pasillos, ni en zonas de acceso o descenso y que su único desnivel entre el piso interior y la calzada no excede de 340 mm.
- Poseen sistema de inclinación lateral del autobús de accionamiento a voluntad del conductor y con posibilidad de ser automático en la apertura y cierre de las puertas, de modo que, cuando esté accionado, el desnivel entre el piso interior y la calzada no excede de 270 mm.
- Radio de giro exterior. Los vehículos deberán poder maniobrarse en el interior de un círculo de 12 m de radio en cada sentido de giro sin que ninguno de sus puntos extremos sobrepase el contorno del círculo.
- Radio de giro interior. Cuando los puntos extremos del vehículo se desplazan sobre un círculo de 12 m de radio en cada sentido de giro, el vehículo debe poder maniobrarse en el interior de un anillo circular de 6,7 m de ancho.
- Maniobrabilidad. Arrastre de las ruedas traseras. Partiendo de una situación inicial en la que las partes rígidas del vehículo articulado están alineadas, se orientan las ruedas delanteras de modo que el vértice delantero exterior del vehículo describe un círculo del radio indicado, 12 m. Tomando el plano vertical tangente al vehículo por el lado exterior del giro, se realizará dicha maniobra cumpliéndose que ninguna parte del vehículo desborde hacia el exterior de la curva en más de 1,2 m de dicho plano vertical.
- En el vehículo deberán existir espacios para alojar a tres sillas de ruedas o carritos de bebé, accediendo a los mismos mediante dos posibles rampas de acceso; una automática y otra manual. Además, deberán disponer un espacio adicional para carrito de bebé.

2.1.2.2. Autobús standard

- Longitud total: entre 11,50 y 12,75 m.
- Anchura total: entre 250 y 255 cm, según UNE 26192:1987 y 661/2009/CEE.
- Altura total: máxima del carrozado de 355 cm, de acuerdo con UNE 26192:1987 y CEPE/ONU 107.
- Ángulo de salida: igual o superior a 7 grados, en orden de marcha sin sobreelevación de la suspensión.
- Altura del techo. Altura interior mínima del techo de 2,10 m. Deberá justificarse si dicha altura interior es inferior a ese valor en alguna zona del habitáculo.
- Visibilidad para los pasajeros de pie. La altura interior máxima desde el piso a la base de la ventana será de 0,90 m.
- Piso bajo continuo, es decir, no existe ningún escalón en ninguna zona de estancia de pie ni de circulación de personas por pasillos, ni en zonas de acceso o descenso y que su único desnivel entre el piso interior y la calzada no excede de 340 mm.
- Poseen sistema de inclinación lateral del autobús de accionamiento a voluntad del conductor y con posibilidad de ser automático en la apertura y cierre de las puertas, de modo que, cuando esté accionado, el desnivel entre el piso interior y la calzada no excede de 270 mm.
- Radio de giro exterior. Los vehículos deberán poder maniobrarse en el interior de un círculo de 12 m de radio en cada sentido de giro sin que ninguno de sus

puntos extremos sobrepase el contorno del círculo.

- Radio de giro interior. Cuando los puntos extremos del vehículo se desplazan sobre un círculo de 12 m de radio en cada sentido de giro, el vehículo debe poder maniobrarse en el interior de un anillo circular de 6,7 m de ancho.
- Maniobrabilidad. Arrastre de las ruedas traseras. Partiendo de una situación inicial en la que las partes rígidas del vehículo articulado están alineadas, se orientan las ruedas delanteras de modo que el vértice delantero exterior del vehículo describe un círculo del radio indicado, 12 m. Tomando el plano vertical tangente al vehículo por el lado exterior del giro, se realizará dicha maniobra cumpliéndose que ninguna parte del vehículo desborde hacia el exterior de la curva en más de 0,8 m de dicho plano vertical.
- El vehículo dispondrá de tres puertas.
- En el vehículo deberán existir espacios para alojar a tres sillas de ruedas o carritos de bebé, accediendo a los mismos mediante una rampa de acceso.

2.1.3. Requisitos básicos de la configuración de la carrocería

- Se exponen a continuación los aspectos genéricos de la carrocería, advirtiendo que en el caso de consideraciones estéticas (colores, marcajes colorimétricos y acabados superficiales), TUVISA se reserva la posibilidad de modificarlos con posterioridad a la publicación de esta documentación, entendiendo que dicho cambio no variará las ofertas presentadas al respecto.

  - Estructura:

    En el caso de que el fabricante de bastidor y carrocería sean diferentes, será preceptivo disponer de un cálculo y ensayo previo de la estructura del carrocero acoplada al bastidor, estando este aprobado por el fabricante del bastidor.

    La calidad de los perfiles tubulares de la estructura será CM 22 NBK EN 10305-5:2011 o perfiles tubulares similares, con calidad de chapa de acero, como mínimo, St 42 EN 10025.

    La carrocería estará protegida contra la corrosión mediante proceso de cataforesis en caso de que la estructura no sea inoxidable.

  - Recubrimiento exterior:

    El chapeado lateral y de techo se realizará con acero inoxidable calidad AISI 304 de entre 1 y 1,5 mm de espesor, (equivalente UNE-EN 10088-1:2006 y UNE-EN 10088-2:2005) o aluminio de nivel de seguridad similar.

    En caso de utilizarse poliéster u otros materiales sintéticos en frontal, traseras, faldones laterales, techo y paragolpes, deberá tener una clasificación M-2 según UNE 23727:1990. La disposición de los faldones laterales permitirá una fácil sustitución y reparación.

    Se podrán ofertar otras opciones de chapeado, pero siempre que su calidad esté contrastada, garantizando en cualquier caso una duración mínima de 15 años en las condiciones ambientales y de explotación de Vitoria-Gasteiz, con un mantenimiento igual o inferior al requerido por el acero inoxidable.

  - Configuración externa:

    No tendrá adornos, ni bandas, ni molduras, ni otros objetos que presenten

aristas o salientes que constituyan un peligro para los demás usuarios de la vía pública o dificulten la correcta limpieza exterior del vehículo.

Se incorporará un carenado o dispositivo similar que mejore el aspecto exterior del vehículo cuando éste esté dotado de equipos sobre el techo abarcando el contorno del vehículo (sistemas de aire acondicionado, condensadores, baterías, etc.). La apariencia del vehículo quedará reflejada lo más fidedignamente posible en los respectivos planos generales del vehículo que se suministren. Este dispositivo en ningún caso impedirá la fácil limpieza del techo, permitiendo asimismo la libre evacuación de agua, hojarasca o similares.

El diseño exterior de los autobuses responderá a una estética moderna, valorándose positivamente configuraciones exteriores que den una imagen innovadora.

- Paso de rueda:

  En el caso de rotura de los elementos elásticos de la suspensión, las ruedas quedarán a una distancia suficiente del paso de las ruedas en cualquier posición de las mismas.

  Asimismo, la bóveda del paso de ruedas deberá ser lo suficientemente robusta para aguantar los efectos de cualquier tipo de incidencia en los neumáticos y ruedas, sin que resulte afectado el interior del habitáculo de pasajeros.

- Guardabarros

  Llevarán guardabarros en la parte posterior de todas las ruedas, hasta una altura aproximada de 75 mm del suelo.

- Parachoques

  Los vehículos deberán ir dotados de parachoques delantero y trasero.

  Deben sobresalir de la carrocería entre 0,05 m y 0,10 m y no deben tener elementos peligrosos para los usuarios de la vía pública. Deberán absorber los choques a velocidades iguales o inferiores a 5 Km/h, sin deformación permanente de los mismos ni del vehículo.

  Los parachoques deberán ser de fácil montaje y desmontaje. El parachoques delantero estará constituido preferentemente en 3 piezas desmontables y sustituibles independientemente.

  Deberán incorporar los alojamientos e iluminación para poder montar las placas de matrícula, de acuerdo Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos y la CEPE/ONU 04.

  No deberá ser impedimento para el remolcado del vehículo (se facilitará en la medida de lo posible el acceso al punto de remolcaje), ni tampoco obstáculo para poder acceder visualmente a la identificación del bastidor.

- Ganchos de remolque

  Tanto en la parte anterior como en la posterior del vehículo, deberá haber

dispositivos que permitan su remolque cuando esté sin carga, incluso en pendientes de un 15%.

Deberá asimismo permitir una movilidad lateral mínima de la barra de remolcaje de 80 mm.

- Puntos de aplicación del elevador

  Deberán existir los puntos necesarios para poder elevar el vehículo sin carga y poder reparar ruedas y suspensión. Estarán señalizados debidamente y suficientemente calculados para resistir la parte de tara del vehículo.

- Estanqueidad:

  Los vehículos deberán ser estancos para evitar totalmente que entre agua en el compartimiento de viajeros en días de lluvia o al realizar el lavado exterior, especialmente a través de las puertas.

  Además, deberán diseñarse de forma que el agua depositada en el techo pueda evacuarse de forma rápida evitando su acumulación. El desagüe del techo del autobús deberá ser de tal forma que evite molestias a los pasajeros y a la conducción, considerando además las zonas de acceso al vehículo.

  Todos los cofres y portones exteriores, deberán contar con los suficientes elementos de desagüe.

  Igualmente se garantizará la correcta estanqueidad del agua que se pueda condensar de los elementos de refrigeración instalados en el vehículo.

  El piso interior deberá estar diseñado de manera que se facilite la evacuación del agua, introducida por los pasajeros o debida a la limpieza interior. Se instalarán desagües en las zonas donde existan rebordes que impidan el desalojo del agua.

  El interior del autobús deberá estar preparado para la limpieza interior con agua y detergentes convencionales.

- Configuración interior y capacidad del vehículo:

  a) Número de plazas:

     Los vehículos dispondrán de un número de plazas conforme con las exigencias del CEPE/ONU 107.

     Los ofertantes proporcionarán distintas propuestas de distribución de butacas, que deberán ser aprobadas por TUVISA.

     Por cada una de las propuestas de distribución interior se especificará la capacidad de pasajeros, indicando el número de pasajeros de pie, sentados y en silla de ruedas.

     El cálculo de la capacidad máxima ha de realizarse considerando que:

     - Todos los asientos están ocupados por viajeros sentados
     - El resto del espacio, incluido el disponible para sillas de ruedas y carritos de bebé, está ocupado por 4 viajeros de pie/m2
     - Para este cálculo de la capacidad del vehículo se considerará, además, que el peso de cada pasajero es de 75 kg.

  b) Montaje y características de los asientos:

:

Los asientos cumplirán las normativas vigentes aplicables a vehículos destinados al transporte urbano colectivo y deberán cumplir los requerimientos de resistencia y anclaje indicados en la reglamentación vigente.

TUVISA determinará los acabados de los asientos normales, de los transportines y de los destinados a PMR y el modelo adecuado y resistente para su uso.

Para la configuración de los asientos se aplicarán criterio basados en una perspectiva de igualdad de género y lo dispuesto en el punto 2.1.4 accesibilidad

c) Configuración del piso:

Deberán cumplirse las exigencias al respecto del CEPE/ONU 107.

No se admite la existencia de peldaños en el pasillo ni en las zonas de acceso del vehículo.

El ofertante indicará, además, el porcentaje de piso bajo del vehículo. Para el cálculo del mismo, deberá especificar aquellos espacios que estén elevados respecto del piso bajo, como son los debidos a la ubicación de ruedas, escalones bajo los asientos, etc.

Serán valoradas positivamente aquellas disposiciones interiores con mayor porcentaje de piso bajo.

La configuración del piso deberá contar con las siguientes características:

- Impermeabilidad en todos sus puntos.
- Facilidad de limpieza.
- Facilidad de desagüe. Existirá obligatoriamente desagüe que evite acumulación de agua en los accesos del vehículo.

d) Tablero de piso:

El tablero de piso deberá ser de pavimento en madera estratificada y liso, siendo la clasificación de resistencia al fuego M-3, según UNE 23727:1990.

El anclaje del tablero al chasis del vehículo será preferentemente pegado, y especialmente tratado contra la corrosión.

e) Recubrimiento del tablero del piso:

El recubrimiento del piso deberá ser antideslizante y de fácil limpieza.

El sistema de fijación empleado para el recubrimiento deberá estar debidamente homologado por el fabricante del producto.

El recubrimiento del piso en la zona destinada a alojar las sillas de ruedas o carritos de bebé deberá ser diferenciado del resto.

En el caso del autobús de tipo articulado, el suelo de la parte móvil de la articulación se señalizará mediante una textura y colocación diferentes y bien contrastadas con el resto del suelo del vehículo, sin que esto reste seguridad.

En los escalones de acceso a asientos o a otros espacios, de altura

máxima de 350 mm si los hubiere, y en la zona de acceso de las puertas se instalará una tira adhesiva de color RAL 1003 que permitan a los pasajeros distinguir el límite de los mismos.

f) Escalones:

Ninguna de las puertas presentará escalón alguno para el acceso a la plataforma del vehículo. Tampoco se aceptarán escalones en ninguna zona de estancia de pie ni de circulación de personas por pasillos.

g) Acabado interior de techo y paredes:

El vehículo deberá cumplir las disposiciones de las directivas CEPE/ONU 21.

Ninguna de las zonas ocupadas por los pasajeros presentará salientes o aristas peligrosas.

Cuando existan elementos salientes que puedan entorpecer al pasaje, éstos deberán estar señalizados con perfiles reflectantes siguiendo las disposiciones del RD1544-2007.

En el caso del autobús articulado, se dispondrá de un sistema de configuración interior en la articulación que no ocasione aprisionamientos o golpes con los elementos integrantes del mismo, en cualquier condición de giro del vehículo.

El material empleado en los recubrimientos de techo y paredes, será de fácil limpieza y dispondrá de elementos aislantes que eviten la condensación en su superficie externa cuando actúe el aire acondicionado.

Se dispondrá de aislamiento suficiente para evitar las pérdidas de aire por espacios no diseñados en proceso para el acondicionamiento de aire.

Todas las vidrieras interiores serán del tipo seguridad.

Para la definición definitiva de los vehículos, TUVISA elegirá los colores y acabados de los paramentos laterales y el techo interior del vehículo.

h) Ventanas laterales:

Con cristales inastillables y de baja transmisión de calor.

Se fijarán a la estructura mediante un sistema que garantice la estanqueidad y permita su fácil desmontaje en caso de necesidad.

Las dimensiones de la zona acristalada serán las máximas posibles y su disposición se estudiará contemplando su influencia en la estética exterior del vehículo.

En todo caso se seguirá lo dispuesto en el punto 2.1.19 ventilación del presente pliego.

La opacidad recomendada 30%, si esta no fuera posible la opacidad deberá estar incluida entre una mínima del 21% y una máxima del 50%.

i) Fuelle:

Los autobuses articulados dispondrán de una articulación o fuelle translúcido que dotará al espacio interior del autobús de mayor luminosidad.

j) Parabrisas:

Deben ser homologados de transparencia inalterable y sin producción de deformaciones, del mismo color que los ventanales.

k) Ventanas posteriores:

Se utilizarán de los mismos tipos de cristal que para el parabrisas.

No será considerada como salida de emergencia. No vendrá rotulada como salida de emergencia.

l) Aislamientos acústicos y térmicos:

Los aislamientos del vehículo en general deberán ser ligeros y consistentes, cumpliendo las exigencias CEPE/ONU 107 al respecto.

Los materiales utilizados para efectuar los aislamientos térmico y acústico deberán estar clasificados en la categoría de productos “no combustibles”, “difícilmente inflamables” y “auto-extinguibles”. Serán preferentemente autoextinguibles, o teniendo la clasificación M-2 como mínimo, según UNE 23727:1990 y CEPE/ONU 118 al respecto.

Deberán ser no absorbentes de la humedad y cumplir los requisitos de calidad establecido en el punto 5.2 de la NBE-CT-79.

El material aislante, con el fin de reducir la transmisión de calor, deberá conseguir un nivel de aislamiento térmico del vehículo o transmitancia térmica A (W/°C.) inferior a 370 W/°C.

Asimismo, se prestará especial atención al aislamiento entre el compartimiento motor y la zona de pasajeros (las mediciones de control de temperatura se realizarán por toda la superficie de contacto, tarimas y paredes, susceptible de contacto directo por parte de los usuarios).

El aislamiento térmico del vehículo deberá posibilitar las prestaciones del equipo de climatización definidas en el presente pliego.

El nivel de ruidos interior y exterior deberá cumplir las normas de la reglamentación vigente en materia de homologación de vehículos en lo que se refiere al ruido.

En todo caso, deberá tenerse en cuenta la Ordenanza municipal sobre ruido y vibraciones vigente en Vitoria-Gasteiz (BOTHA nº 137 de 01/12/2010).

En la documentación a entregar se incluirá certificado homologado sobre cumplimiento de los niveles de ruido exterior e interior antes indicados.

Asimismo, se procurará minimizar al máximo el nivel de ruidos emitido, especialmente del motor eléctrico, convertidores y compresores, pudiendo servir como criterio de valoración de la oferta.

Cumplirán con la norma CEPE/ONU 51.

Sonería de seguridad: Se presentará por parte del fabricante una propuesta que permita que los invidentes, personas con pérdida visual y otros peatones sean capaces de detectar y reconocer los autobuses, cuando estos se aproximen a baja velocidad y emitan niveles bajos de ruido. El ofertante propondrá el sistema de detección del vehículo que ayude a que personas invidentes los reconozcan. En cualquier caso, el TUVISA podrá indicar el sistema que considere más idóneo e incluso modificarlo en fase posterior.

Si en el futuro apareciera una Normativa al respecto del tipo de sonido que deben disponer los vehículos eléctricos en estas u otras similares

condiciones, el contenido audible y las condiciones de activación deberán poder ser actualizables.

m) Barras y asideros

Deben tener la resistencia adecuada. Dimensiones entre 25 mm y 45 mm. En barras fijadas en las puertas o asientos. El espacio libre entre un asidero y la pared debe ser superior a 40 mm.

Las barras verticales de sujeción serán de color contrastado, antideslizantes y tendrán un diámetro de 30 a 35 mm. El número mínimo de éstas será tal que no haya más de una fila de asientos sin su correspondiente barra.

Los lugares no separados de las paredes por asientos, deben tener barra horizontales paralelas a las paredes entre 0,80 m y 1,50 m del nivel del piso.

Se valorará que el diseño del autobús permita la inclusión de apoyos dorsales dentro del fuelle (en el caso del autobús articulado), así como en las zonas de sillas de ruedas.

n) Jaula:

Los autobuses articulados podrán disponer de un espacio habilitado para transportar objetos como maletas, etc. En todo caso, se revisará con TUVISA si se incluyen o no.

o) Carga USB:

Vendrán incorporados tres dispositivos cargadores de teléfonos móviles, tabletas, etc. con conectores USB universales. Estos cargadores dispondrán de, al menos, dos conectores USB cada uno, siendo TUVISA quien especifique su ubicación exacta.

p) Limpiaparabrisas:

Dos limpiaparabrisas como mínimo, con velocidad graduable y mando independiente. Han de pararse en el final del recorrido automáticamente.

Deberán disponer un sistema de activación automática en caso de lluvia.

La secuencia del barrido será lo más amplia posible priorizando la zona de los retrovisores. En el caso de que la puerta delantera esté abierta, el limpiaparabrisas del lado derecho deberá detener su funcionamiento en su posición de reposo hasta el cierre de la puerta, momento en el cual el limpiaparabrisas recuperará su funcionalidad.

Cumplirán con lo exigido en la directiva 661/2009/CEE.

q) Salidas de emergencia o socorro

El número mínimo de salidas será de acuerdo a la legislación vigente.

Estarán distribuidas de forma que la luna trasera no cuente como salida de emergencia.

2.1.4. Motorización

- Potencia pico del orden 250 kW y 500kW para 12m y 18m respectivamente.
- Gestión de motor y conducción**:** Se deberá incorporar un sistema embarcado

para el almacenamiento, transmisión y procesamiento de información relevante acerca del vehículo con respecto al consumo (velocidad, aceleración, frenado brusco, etc.) y el mantenimiento. Dicho sistema deberá ser compatible con el sistema actual de TUVISA.

- El autobús arrancará (adelante y marcha atrás) sin dificultad en una pendiente del 18% y la superará en las condiciones normales de utilización del vehículo a plena carga. Una vez arrancado el vehículo podrá iniciar la marcha igualmente a plena carga y con el aire acondicionado funcionando a pleno rendimiento.
- Los niveles máximos de ruidos que podrá producir el vehículo serán como máximo los aplicables según las directivas europeas vigentes para vehículos destinados al transporte público urbano. Se valorarán las reducciones sobre estos valores límite.

2.1.5. Energía de tracción

- El sistema de almacenamiento de energía deberá tener una química probada, fiable y segura.
- **La vida estimada y garantizada de las baterías deberá ser como mínimo de 15 años en condiciones de operación reales de TUVISA.**
- Su ubicación deberá permitir una distribución interior del vehículo acorde a los estándares de TUVISA.
- La capacidad total de almacenamiento de energía será del orden de 450kWh y 600kWh para los autobuses de 12m y 18m respectivamente.
- Medidor de aislamiento: el autobús contará como sistema de seguridad con un medidor de aislamiento de alta tensión que garantice en todo momento el correcto funcionamiento del sistema. En caso de cualquier anomalía en el aislamiento, existirá un aviso al conductor mediante un texto y aviso luminoso en el cuadro de instrumentos.
- Los vehículos estarán dotados de los sistemas necesarios para el control de la temperatura de los equipos de tracción, garantizando que estos operan en las temperaturas de funcionamiento adecuadas y seguras.
- Se visualizará en el puesto de conducción la temperatura de funcionamiento de los equipos de tracción, así como se podrá enviar estos datos al centro de control.
- Se exigirá además la comprobación, mediante documentación acreditativa o prueba a tal efecto, de que el sistema de climatización de los equipos de tracción está adecuadamente dimensionado para las condiciones de uso y meteorológicas de la ciudad de Vitoria-Gasteiz
- El sistema de tracción de los autobuses deberá disponer de equipos de gestión y optimización del consumo energético y de funcionamiento del vehículo.
- Se monitorizará en el cuadro de instrumentos el estado energético del vehículo informando en todo momento al conductor de los flujos energéticos del vehículo (uso de energía almacenado en baterías, recuperación de energía, etc.) y se informará en todo momento del estado del sistema.
- Se debe presentar en la oferta técnica el tipo y sistema de monitorización.
- Estos equipos deberán ser integrados con los sistemas centrales de TUVISA.
- Los vehículos deberán disponer de un registro que permita almacenar los valores

de consumo y los estados de funcionamiento, así como deberán enviar estos datos en tiempo real al puesto de control (SAE actual).

- La empresa adjudicataria deberá hacerse cargo de las baterías del vehículo una vez pasada la vida útil del autobús o de las propias baterías, para que en su caso se le dé una segunda vida.
- Señalización de seguridad: Las zonas de movimiento, de alta temperatura y de alta tensión estarán señaladas de forma clara por medio de etiquetas de advertencia o similares. Se informará sobre la posibilidad de incorporar como equipamiento de serie u opcional de un sistema de seguridad para medir el aislamiento de alta tensión, avisando al conductor de cualquier anomalía de aislamiento mediante un aviso luminoso y con texto en el cuadro de instrumentos.

2.1.1. La autonomía del vehículo

No podrá ser inferior a las indicadas en la Prescripción 1ª del presente Pliego de Prescripciones Técnicas y adicionalmente deberá estar dotado de un sistema de alerta que deberá activarse con la suficiente antelación para permitir su retirada a las cocheras de TUVISA.

2.1.2. Baterías

- Los autobuses eléctricos tendrán un sistema de almacenamiento de energía que les permitirán realizar la operación sobre cualquier línea de TUVISA, incluso en las condiciones más desfavorables, esto es, con temperaturas extremas (con el equipo de climatización al máximo tanto en zona de viajeros como de conductor), tráfico lento (velocidad máxima 12 km/h) y máxima carga de pasajeros.
- Las baterías de los autobuses estarán homologadas de acuerdo con la legislación de aplicación en el momento de su entrega.
- El sistema de baterías será refrigerado adecuadamente y podrá funcionar en régimen continuo con temperaturas ambientales exteriores comprendidas entre -15ºC y +45 ºC.
- En la oferta se informará del rango de temperaturas de funcionamiento de las baterías y de los sistemas de refrigeración o calefacción que dispone.
- Además, se señalarán todas las características técnicas necesarias para su utilización, detallando las operaciones de mantenimiento que precisan para conservar unas óptimas condiciones de servicio.
- El licitador garantizará el suministro de las baterías durante todos los años de explotación del autobús, o en caso necesario las acciones a realizar en el hardware y software para integrar un nuevo modelo de baterías con prestaciones superiores al del modelo inicial.
- **Se debe tener en cuenta que el autobús (tanto el estándar como el articulado) bajo ningún concepto debería llegar con una carga por debajo de la cual el sistema de almacenaje de energía eléctrica quedara dañado.**

2.1.3. Capacidad

- Capacidad mínima para 75 pasajeros y con espacio para 3 sillas de ruedas para el vehículo de 12 metros.
- Capacidad mínima para 120 pasajeros y con espacio para 3 sillas de ruedas para

el vehículo de 18 metros.

- En la oferta se presentarán soluciones de distribución de asientos, tratando de conseguir una alta capacidad, por una parte, y una gran facilidad de entrada y salida de viajeros, por otra.
- La selección de los asientos será realizada por TUVISA basándose en al menos dos alternativas presentadas por los concursantes.

2.1.4. Accesibilidad

- Al objeto de facilitar el acceso a los viajeros con movilidad reducida, los nuevos autobuses cumplirán lo dispuesto en la directiva 2001/85/CE y en lo que no se oponga a aquella lo dispuesto en la Ley 20/1997 de Promoción de la Accesibilidad de la Presidencia Del Gobierno Vasco publicada en el B.O. del PAIS VASCO en su núm. 246 el 24-12-1997, en el DECRETO 68/2000 del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda Y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación y en el DECRETO 126/2001, de 10 de julio, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad en el transporte. Habrá una salvedad en cuanto a la cantidad de **plazas reservadas para sillas de ruedas, ya que se exigirá la ampliación a TRES espacios** para su ubicación en cada vehículo.
- Los autobuses del se construirán atendiendo a los requisitos de accesibilidad dictados en las leyes vigentes tanto a nivel europeo (ETI de interoperabilidad, estatal (Ley 51/2003, RD 1544/2007, Ley 26/2011 de 1 de agosto, RD 1276/2011 de 16 de septiembre), como de la CAPV (Ley 20/1997, D 68/2000; D 42/2005).
- A continuación, se establecen de forma resumida los equipamientos más relevantes que en el campo de la accesibilidad equiparán los autobuses objeto de este pliego:
  - Tres (3) espacios reservados para sillas de ruedas.
  - Un (1) espacio adicional reservado para coche de niños, en el caso del autobús articulado.
  - Cuatro (4) asientos preferentes, con contraste cromático, reservados a personas de movilidad reducida (mayores, embarazadas y minusvalías motoras).
  - Sistema de apertura de emergencia de puertas accesible para PMR.
  - Sistema de activación de sonería y de petición de apertura de puerta para facilitar el acceso a los invidentes, mediante mando homologado modelo ONCE.
  - Megafonía en modo T
  - Señalización acústica y luminosa de aviso ante y durante la apertura y cierre de puerta.
  - Pulsadores de apertura de puerta con señalización acústica y luminosa de activación y autorización y con relieve, contraste cromático y leyenda en BRAILLE.
  - Pulsadores de solicitud de rampa señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad (silla de ruedas en blanco sobre fondo azul), accionables con la palma de la mano por parte de las personas con movilidad reducida.
  - Barras de sujeción con señalización de contraste cromático.
  - Activación de megafonía interna mediante la pulsación de mando homologado para invidentes modelo ONCE, mediante sistema PassBlue ILUNION con detección bluetooth del teléfono móvil del usuario/a invidente y mediante el botón pulsador que se deberá instalar junto a la cabina del conductor (seta azul).

- Se solicita, asimismo, la colaboración del suministrador con las asociaciones de Vitoria-Gasteiz que representan a todos los grupos con accesibilidad reducida, si TUVISA lo considera oportuno.
- Todos los autobuses dispondrán de tres espacios reservados tanto para pasajeros con silla de ruedas como para carritos de bebé, pudiendo acceder a los mismos mediante rampa de acceso. Adicionalmente, los autobuses de tipo articulado contarán con un espacio extra para carrito de bebé.
- Para el embarque y desembarque de las personas con movilidad reducida, se dotará a cada vehículo de dos rampas, situadas ambas en el acceso a los espacios reservados para pasajeros con silla de ruedas (puerta 2). La primera de ellas será escamoteable, de anchura igual a la luz libre del hueco de la puerta en que se instale. El borde exterior de esta plataforma deberá estar pintado en color vivo y mientras esté en funcionamiento emitirá una señal acústica y luminosa. Esta rampa será motorizada y automática para el acceso de silla de ruedas, y su ubicación y uso estará protegido por algún sistema que impida la inutilización de los sensores que permiten su despliegue. Se valorará la mejor protección de rampa de acceso de silla de ruedas, debiéndose adjuntar detalle descriptivo. La segunda rampa será manual y tendrá carácter supletorio, para poder ser utilizada en caso de fallo imprevisto de la rampa automática.
- La puerta con rampa de acceso (tanto en el caso del autobús estándar como en el articulado) cumplirá lo dispuesto en la directiva 2001/85/CE para el acceso de sillas de ruedas.
- El itinerario desde la puerta hasta el espacio libre de asientos será practicable para una Persona de Movilidad Reducida (P.M.R.) y/o una persona usuaria de silla de ruedas. En este itinerario se cumplirá lo dispuesto en la directiva 2001/85/CE y normativa propia para el acceso de sillas de ruedas.
- Deberá cumplirse, además, con la CEPE/ONU 107 y RD 1544/2007.
- Rampa minusválidos. La operativa de despliegue y recogida de la rampa se realizará con la puerta correspondiente totalmente cerrada salvo la preapertura mínima necesaria para que la rampa pueda moverse. El vehículo en ningún caso podrá circular con la rampa desplegada.
- Los tres espacios disponibles para sillas de ruedas o carritos de bebé incorporarán un pictograma en el suelo con la imagen de dos sillas de ruedas y un carrito de bebé. Además, el espacio adicional disponible para un carrito de bebé incorporará un pictograma en el suelo con la imagen de un carrito de bebé.
- El autobús estándar dispondrá de tres espacios para sillas de ruedas o carritos de bebé accediendo por la puerta dotada de rampa.
- Los espacios habilitados para sillas de ruedas estarán concebidos para que el usuario de la silla de ruedas viaje cumpliendo la normativa vigente en materia de accesibilidad, todo ello de acuerdo con los apartados 3. 7 y 3. 8. 3 del anexo VII de la directiva 2001/85/CE del parlamento europeo. Los espacios para sillas de ruedas estarán protegidos mediante barras antivuelco retráctiles.
- Habrá dos asientos plegables o transportines instalados como respaldos en cada lugar reservado para sillas de ruedas.
- Asientos preferentes: El autobús dispondrá de cuatro asientos para personas de movilidad reducida, cumpliendo lo dispuesto en la directiva 2001/85/CE. Señalización de los asientos reservados con pegatinas y casquillo para invidentes en color RAL 1003. Ejecución de acuerdo con el anexo VII, 2001/85.
- Anchura de paso libre: En el caso de los autobuses articulados, la anchura mínima de paso libre en la zona del fuelle del autobús será de 1,2 metros. Se valorará que el paso libre sea mayor al valor especificado.
- Altavoz exterior para aviso acústico invidentes.
- Letreros interiores de parada solicitada en idiomas euskera y castellano con señal acústica. Serán dos, uno ubicado en la parte delantera orientado en sentido contrario a la marcha (orientado al pasaje) y otro ubicado en la parte trasera

orientado en sentido de la marcha. La selección de los letreros será realizada por TUVISA basándose en al menos dos alternativas presentadas por los concursantes.

- Incorporará en el display el icono de solicitud de rampa (se activará cuando se accionen los pulsadores de los espacios para sillas de ruedas y se desactivará cuando la rampa se despliegue).
- Pegatinas emergencia accionamiento puertas en idiomas: euskera y castellano.
- Barra-asideros metálicas en acabados pulidos mate.
- Piso bajo continuo sin escalones en puertas.
- El interior de los autobuses será amplio, de manera que permita la fácil circulación de pasajeros. Serán de piso bajo integral facilitando el acceso desde el exterior, así como la movilidad de los pasajeros en el interior de los mismos. No habrá en ningún caso escalones ni en los accesos al vehículo ni en los pasillos de circulación del vehículo. La disposición interior del vehículo será tal que favorezca el confort del pasajero.
- El aspecto tanto exterior como interior será aprobado por TUVISA en fase de proyecto.
- Piso y uniones antideslizantes y estancas.
- Butacas pasajeros. Deberán ser altamente resistentes al fuego y actos antivandálicos (grafitis, cortes…). Actualmente en TUVISA las butacas son modelo KIEL Ideo sin tapizado antideslizante.
- Pulsadores de parada solicitada funcionales y acordes con la estética de TUVISA, se valorarán propiedades antivandálicas.
- Tomas dobles USB (al menos 2) para los pasajeros. Se valorarán el tipo combinado “pulsador de parada solicitada + toma USB”.
- Al menos 2 expositores interiores situados en paneles laterales superiores, para hojas tamaño DIN-A3 tipo “flexiframe” o similar.
- Se deberá incluir aparte de la bocina convencional, **un timbre tipo campana tranviaria** de iguales características al instalado en el tranvía o en los autobuses de las líneas BEI A y BEI B para advertir a los demás usuarios que circulan por la vía pública, de la presencia del Autobús. El timbre tipo campana tranviaria, deberá ser accionable a discreción del chofer de una manera fácil y rápida.

2.1.5. Sistema de carga

- El sistema de conexión para la carga será dual: El requerido por TUVISA es el de pantógrafo en el vehículo. La oferta contendrá una descripción detallada del sistema. El secundario será por enchufe.
- Los autobuses a suministrar deberán poder realizar la carga en los puntos disponibles en las nuevas instalaciones de carga lenta de TUVISA, en los puntos de carga rápida para el proyecto del BEI (dos en Mendizorrotza y dos en el Boulevard) y en los futuros puntos de carga rápida a instalar en cualquier línea convencional de TUVISA y en los futuros puntos de carga lenta de TUVISA. Para ello, el autobús dispondrá de conexión eléctrica y comunicación con los postes de carga. El equipamiento eléctrico del autobús, incluyendo el sistema de almacenamiento de energía, deberá estar diseñado para aceptar la carga rápida de los puntos de carga anteriormente señalados.
- **La compatibilidad y operabilidad del sistema de carga en los puntos de carga de las nuevas cocheras de TUVISA y con los de carga rápida en**

Boulevard y Mendizorrotza deberá ser del 100% sea cual fuera la propuesta técnica ofertada.

- El licitador presentará la documentación técnica correspondiente al Sistema de Carga eléctrica del Autobús ofertado. El licitador justificará las características técnicas del sistema ofertado, así como su integración con la infraestructura de carga existente.
- La conexión para el suministro de energía eléctrica será de tipo conductivo y se realizará por la parte superior de los vehículos.
- Deberá el licitador presentar en su propuesta técnica el sistema de carga que oferta, cumpliendo con el mandato M533 y con la norma IEC 61851-23.
- La interfaz de carga eléctrica estará ubicada sobre el eje delantero del vehículo.
- La comunicación entre el autobús y el poste de carga permitirá la identificación individual del vehículo, de manera que el aporte de energía del poste se adecúe a las necesidades del vehículo.
- Además, el conductor podrá, en todo momento y como medida de seguridad, interrumpir la carga con el poste, siguiendo el proceso de interrupción de la carga que se establezca.
- El autobús dispondrá, además, de entrada, para cable estándar CCS-2.
- El mandato M533 fija la fecha de publicación de la normativa para el 31 de diciembre de 2019. Se valorarán las medidas que ofrezca el adjudicatario para cumplir con las normativas que se deriven del mandato europeo M533 relativo a la interoperabilidad.
- Las señales eléctricas del autobús se deberán integrar con el SAE actual de TUVISA. Esta integración deberá permitir disponer de todas las funcionalidades existentes en el SAE de TUVISA referidas a la flota BEI.
- **La documentación técnica as-built relativa a los puntos de carga rápida del BEI y los puntos de carga de las nuevas cocheras se facilitará a aquellos licitadores que la soliciten expresamente en el proceso de licitación.**

2.1.6. Suspensión

Neumática integral con sistema de arrodillamiento (Kneeling) y elevación de carrocería:

- Kneeling: Los vehículos contarán con un sistema de arrodillamiento rápido (o Keeling) en su parte derecha, que cuando esté accionado no provocará una inclinación transversal excesiva o molesta. La altura de la puerta de entrada y la primera puerta de salida con el suelo, con esta funcionalidad activada, será como máximo de 270 mm. Su activación se realizará exclusivamente con las puertas cerradas, por motivos de seguridad. La activación se efectuará mediante pulsador al efecto debidamente señalizado. La activación del sistema de arrodillamiento implica la automática activación del freno de parada y no se eliminará hasta desactivar dicho sistema. Esta funcionalidad impide que el vehículo inicie la marcha con el sistema activado. La desaparición de la señal de puerta abierta (totalidad de puertas cerradas) desactivará automáticamente la funcionalidad de arrodillamiento, levantándose automáticamente el vehículo.
- **Bajo ninguna circunstancia** se permitirá el movimiento del sistema kneeling (ni arrodillando ni levantando) con las puertas abiertas ni en movimiento de sus hojas. Igualmente, no se podrá iniciar el cierre de ninguna de las puertas sin la nivelación previa del vehículo.
- Elevación de carrocería: Los vehículos dispondrán de un mecanismo,accionado por el conductor, que eleve la altura del piso al suelo más de 80 mm, permitiéndole superar pequeños obstáculos o inundaciones con menor riesgo para el auto bastidor. Este mecanismo dispondrá de un sistema de seguridad que retorne el vehículo a su altura original a una velocidad determinada.

- La suspensión debe asegurar el confort del pasajero, amortiguando los movimientos debidos a las irregularidades del pavimento. Los niveles de vibraciones longitudinales (ejes pies-cabeza) en la gama de 1 a 80 Hz no serán superiores a los de la curva interpolada límite de la capacidad reducida por la fatiga para 10 horas de exposición de la Norma ISO 2631-1:1997/amd 1:2010.
- Debe evitar las inclinaciones laterales excesivas del vehículo, así como el galope y el cabeceo. Para este fin, los vehículos irán dotados de barras estabilizadoras y amortiguadores adecuados. En los vehículos articulados se tendrá especial cuidado en el cabeceo en la zona de articulación.
- La suspensión será neumática integral con cojines de aire y válvulas reguladoras del nivel, y preferentemente de control electrónico, de manera que la altura del piso del vehículo respecto del suelo se mantenga constante en cualquier estado de carga. El peso suspendido del vehículo será exclusivamente soportado por los cojines de aire, estando dotado de barras de reacción a fin de controlar la posición relativa de la caja del vehículo y los ejes.
- Deberá disponer de puntos de referencia válidos para poder inspeccionar y revisar el estado de la suspensión, así como contar con un método y útiles de medición fiables, eficaces y de fácil utilización.
- En cuanto a las especificaciones de ejes, es requisito que el eje anterior(delantero) disponga de suspensión independiente.

2.1.7. Dirección

- Servo asistida hidráulicamente.
- Columna de dirección ajustable en inclinación y altura con el freno de estacionamiento activado.
- Diámetro mínimo del volante de 500 mm. La fuerza máxima a ejercer por el conductor sobre el volante en caso de fallo de la asistencia deberá ser de 60 dN.
- Las rótulas del eje de dirección deberán ser sin mantenimiento y protegidas contra el barro.

2.1.8. Frenos

- Para atender al máximo la seguridad de los/as ocupantes, del peatón y de las demás personas que transiten por la vía pública, el vehículo deberá estar dotado de un conjunto de sistemas de seguridad que garanticen el frenado del mismo con plena seguridad y en cualquier condición, así como la permanencia estática del mismo en caso de ausencia del conductor.
- Para ello, los sistemas implicados en la frenada del autobús deberán reunir todos los requisitos marcados por la legislación vigente (CEPE/ONU 13) y mostrar un grado máximo de fiabilidad.
- Se consideran mínimas las prestaciones solicitadas por la reglamentación aplicable a la homologación de vehículos, como el requerimiento técnico de no poder disminuir por cualquier motivo las reservas de energía que alimentan al circuito de frenos por debajo del 65%. En este aspecto, se valorarán positivamente cuantos elementos se dispongan para la mejora de la seguridad.
- Los autobuses dispondrán de freno eléctrico, con capacidad de recuperación de energía.
- Paralelamente, los autobuses dispondrán de un sistema de frenos accionado por aire comprimido, debiendo cumplir el Reglamento de homologación de vehículos vigente.
- Se procurará que el control tanto del freno eléctrico como del freno neumático

sea único, con el fin de conseguir el máximo rendimiento del sistema.

- Cumpliendo la legislación vigente deberán cumplir las siguientes características:
  - **Frenos de servicio** Accionamiento neumático de doble circuito. Dispondrá de los sistemas de seguridad ABS y ASR y sus funciones, entre ellas la desconexión automática del retardador de la caja de cambios en caso de piso húmedo y compensación de desgaste de pastillas de freno. Se valorará positivamente una gestión centralizada de los sistemas citados anteriormente (EBS o similar).
  - **Freno de emergencia y estacionamiento:** Permitirá poder permanecer inmóvil sobre una pendiente del 18%, en condiciones de plena carga. Además, deberá disponer de un dispositivo de seguridad que no permita al conductor abandonar el vehículo sin haber accionado este freno.
  - **Freno de parada:** La activación del freno de parada se realizará mediante palanca manual accionada por el conductor desde el cuadro de instrumentos, yde manera automática en los casos

    A. En caso de tener indistintamente abiertas alguna de las puertas.
    B. Accionado el dispositivo de arrodillamiento.
    C. Extendida la rampa PMR
    D. Durante el proceso de carga eléctrica del autobús.

    Asimismo, deberá impedirse la apertura de las puertas, la extracción de la rampa de acceso para sillas de ruedas y el arrodillamiento mediante los pulsadores de servicio, con el vehículo en movimiento.

    Actuará exclusivamente sobre el eje posterior. Con indicador sobre el tablero de instrumentos que lucirá cuando esté accionado. Mientras que exista la condición para la activación del freno de parada (manual y/o automática), la función del pedal del acelerador quedará desactivada.

    La desconexión del freno de parada requerirá primero la desaparición de la condición para su activación y segundo requerirá el accionamiento del pedaldel acelerador para su desactivación, mediante un toque simple.
  - **Freno auxiliar o ralentizador**: el ralentizador será accionado mediante el pedal del freno de servicio, de tal modo que el efecto de frenado que origine sea mayor cuanto mayor sea el grado del accionamiento de dicho pedal.

2.1.9. ADAS – Sistemas Avanzados de Asistencia a la Conducción

- Se valorarán positivamente las preinstalaciones e instalaciones de ADAS por encima de lo exigido por la legislación vigente. Este sistema deberá ser activable y desactivable en todo momento de una manera fácil por el personal conductor.

2.1.10. Neumáticos

- Con especificación M+S (barro + nieve), actualmente en TUVISA se usan Michelín (sin cámara 275/70R x 22,5, con llantas de acero 7,5 x 22,5 con 10 agujeros). El vehículo deberá traer una rueda de repuesto.
- Se incorporará un dispositivo de control de presión de los neumáticos que permitan la detección de incidencias desde el puesto de conducción. Se preverá una protección eficiente contra los impactos de los bordillos. Se podrá monitorizar, en tiempo real, la presión de inflado de cada uno de los neumáticos mediante menú específico e indicadora de alarma de presión inferior a la mínima aceptable para el tipo de neumático incorporado, generando un registro de alarmas en el puesto de control.

- Los neumáticos dispuestos en los vehículos deberán estar identificados individualmente con dígito de control.
- Se hará entrega de las especificaciones de rodadura de los neumáticos según la Normativa Europea de Neumáticos (Reglamento 1222/2009/CEE).

2.1.11. Instalación eléctrica

- Sistema multiplexado tipo CAN bus SAE J1939. Cableado claramente identificado.
- Estas instalaciones cumplirán asimismo con los requerimientos del estándar ISO 11898.
- El fabricante cumplirá con la normativa en ruidos generados por convertidores y compresores, tanto en el habitáculo de pasajeros como, especialmente, en el habitáculo del conductor.

2.1.12. Estructura

- Se valorará el cumplimiento del Reglamento UN-ECE R66.01 sobre laresistencia estructural a vuelco.

2.1.13. Pintura y Protección anticorrosiva

- Se deberá detallar el periodo de garantía de la protección anticorrosiva. Dadas las especiales condiciones climatológicas quedeberán soportar los vehículos, se deberán extremar al máximo todas las protecciones anticorrosivas de carrocería y bastidor teniendo en cuenta:
- Se valorará positivamente que la carrocería esté protegida para la corrosión mediante proceso de cataforesis en caso de que la estructura no sea inoxidable.
- La pintura exterior debe ajustarse al esquema de pintura (diseño, colores corporativos y logotipos) de TUVISA.
- Durante el proceso de construcción de los elementos de la estructura y de la carrocería, éstos deberán recibir una capa de pintura protectora, por lo menos en una fase intermedia. Estas pinturas deberán evitar la corrosión por efectos de unión de materiales diferentes (ejemplo: acero-aluminio).
- Debe ser tal que permita la limpieza de pintadas (“graffiti”) con productos químicos existentes en el mercando.
- En previsión de aplicación de láminas publicitarias (vinílicas o similares) removibles, el recubrimiento exterior deberá resistir los esfuerzos de tracción propios de la eliminación de dichas láminas.
- El pintado final exterior debe seguir el esquema de diseño con los colores corporativos de TUVISA.
- Vierteaguas: Debe tener una sección que evite la caída de agua a todas las ventanas laterales y en los frenazos no debe caer agua, ni por el parabrisas ni por los accesos, ni debe mojar al público situado en las paradas.
- Los autobuses se entregarán acabados con la imagen corporativa de TUVISA. Colores del vehículo: los que defina TUVISA.

2.1.14. Trampillas interiores y exteriores

- De fácil acceso a mecanismos, incluido el desbloqueo de frenos traseros**.**

2.1.15. Letreros Indicadores Exteriores

- Frontal, lateral y trasero tipo LED con posibilidadde dos líneas de escritura. Actualmente en TUVISA los indicadores son LED de la marca Aesys. Los tres indicadores deben permitir ser programados desde su consola y vía WIFI**.**
- Los letreros a instalar deberán estar integrados con el SAE y ser compatibles con los sistemas de información que TUVISA utiliza en la actualidad para su control y gestión.
- La selección de los letreros será realizada por TUVISA basándose en al menos dos alternativas presentadas por los concursantes.

2.1.16. Iluminación exterior e interior

- Los vehículos deben estar equipados con luces diurnas (DRL, daytime running lamp) que se accionen de manera automática al encender el motor según la normativa Europea vigente. Se valorarán los sistemas de iluminación exterior e interior que minimicen el consumo eléctrico como las luminarias LED**.**

2.1.17. Puertas

- Únicamente se admitirán puertas de funcionamiento eléctrico, no admitiéndose las que disponen de mecanismos neumáticos.

- Se recomienda que la primera puerta sea de tipo simple y batiente hacia el interior, las demás puertas del autobús serán dobles y deslizantes, abriéndose hacia el exterior del vehículo. En todo caso, la apertura y cierre de todas las puertas deben ser capaces de salvar una altura de al menos 29 cm a contar desde la altura del piso a la calzada; esto con el fin de evitar interferencias de las gomas de las puertas con los bordillos de algunos andenes que están a una altura aproximada de 29 cm respecto a la calzada.

- El ancho libre de las puertas será mayor o igual a 1 metro, admitiéndose que la primera puerta tenga una anchura igual o mayor a 0,85 metros. La altura mínima de las puertas será de 1,95 metros.

- El sistema de apertura/cierre de puertas deberá poder ser accionado desde el puesto del conductor de forma individual por puerta o todas al mismo tiempo. Así mismo, deberá existir la posibilidad que a discreción del chofer, la apertura de las puertas se produzca mediante el accionamiento a través de los pulsadores dispuestos en las mismas puertas de entrada y salida, con un funcionamiento tipo tranviario y que el cierre de las mismas se produzca de forma automática pasado un tiempo configurable que deberá ser aprobado por TUVISA.

- Los autobuses deberán disponer de un sistema de arrodillamiento del vehículo en la apertura y cierre de las puertas.

- Las puertas deberán poseer:
  - Señalización acústica y luminosa de aviso de apertura y cierre de puertas. Este aviso debe darse ante y durante la apertura y cierre de puertas. El tipo de timbre y tono debe ser igual que los vehículos eléctricos que circulan por la línea BEI A y BEI B.
  - Indicadores LED en rojo y verde de advertencia al usuario/a por movimiento de la puerta y de su apertura respectivamente. Estas tiras de LED o similar se ubicarán sobre los marcos superiores de las puertas.

- Pulsadores de apertura de puertas con señalización acústica y luminosa de activación y autorización, y con relieve, contraste cromático y leyenda en braille.
- Sistema de activación de sonería y de petición de apertura de puerta para facilitar el acceso a los invidentes, mediante mando homologado modelo ONCE.

- Los pulsadores situados en las puertas no podrán accionarse si el vehículo no se encuentra totalmente parado (V=0km/h). La apertura, automáticamente activará el freno de parada, suficiente para inmovilizar el vehículo incluso si se acelerara el mismo. Una vez cerradas las puertas el freno de parada se podrá desactivar con un toque simple del acelerador.
- La superficie de cristal de las puertas deberá ser el 75% como mínimo en la mitad superior.
- La superficie de cristal en la mitad inferior de la puerta deberá ser del 25% como mínimo.
- Al abrirse las puertas, estas no deberán sobresalir más de 125 mm de la carrocería y no debe producirse un movimiento de bajada al abrirse esta, con el el fin de evitar interferencias con bordillos de anden que pudieran estar a una cota igual que el suelo del autobús.
- Los autobuses deberán poseer algún sistema de seguridad que evite el atrapamiento de los pasajeros al cerrarse las puertas.

2.1.18. Puesto de conducción

- El puesto de conducción del vehículo reunirá la totalidad de las características necesarias para garantizar los horarios de permanencia en el servicio del personal, dentro de unos elevados niveles de seguridad, aislamiento, confort y climatización. Asimismo, los distintos elementos imprescindibles para la perfecta conducción del vehículo deberán estar ergonómicamente distribuidos para que no menoscaben el mencionado confort y seguridad en la conducción. TUVISA inspeccionará y podrá imponer la ubicación de los elementos anteriormente reseñados, así como de los que correspondan al sistema de cobro.
- Entre los diversos elementos de control exigidos por la reglamentación, normativas y recomendaciones vigentes referidas a cuadros de mando, que no se relacionan por motivos obvios, deben estar incluidos el simulador de tacógrafo, S.A.E. y cuantos dispositivos sean precisos para el perfecto desarrollo del trabajo de conducción.
- El lugar del conductor debe estar reforzado por la parte delantera y lateralmente, por el lado de la calle, con la finalidad de que, en el caso de choques exteriores, frontales y laterales, el personal conductor tenga un espacio de seguridad suficiente. Este lugar, además, debe estar protegido en la parte transversal. Esta protección debe tener una altura superior a la del conductor sentado y llegar por debajo del asiento, siendo su anchura como mínimo la del asiento. En la zona lateral y debe permitirse la instalación de una taquilla de cobro y de un expendedor de billetes. La parte del puesto del conductor no debe tener aristas ni salientes, será de recinto cerrado con puerta de acceso. Vendrán equipados con mampara antivandálica con cierre eléctrico, de apertura automática en caso de desconexión de baterías, y apertura manual interior. En ningún caso la mampara supondrá un obstáculo a la entrada del pasaje por ambas hojas de la puerta delantera ni a la zona de paso.
- El habitáculo del conductor estará separado del habitáculo de pasajeros. Estará equipado con media mampara similar a las actuales instaladas en TUVISA con cierre eléctrico y apertura manual interior.
- El lugar del conductor debe estar reforzado por la parte delantera y lateralmente,

por el lado de la calle, con la finalidad de que, en el caso de choques exteriores, frontales y laterales, el personal conductor tenga un espacio de seguridad suficiente.

- Con respecto a la operación, el puesto de conducción recibirá información relevante del vehículo: velocidad, aceleración, frenada, revoluciones del motor, consumo eléctrico, etc. Adicionalmente podrá recibir avisos y alarmas sobre posibles incidencias en la conducción, así como proponer las recomendaciones correspondientes.
- Se valorará, asimismo, que el licitador proponga sistemas automáticos de ayuda a la conducción que supongan una mejora en la operación y en la seguridad. Se valorará que el ofertante provea a la conducción de un sistema de seguridad que detecte y evalúe automáticamente el riesgo de colisión con peatones y vehículos, advirtiendo acústica o visualmente al conductor del autobús y realizando, adicionalmente, una frenada de emergencia progresiva de manera automática en caso de que el personal conductor no reaccione. Este sistema debe tener la posibilidad de ser activable o desactivable por parte del personal conductor.

- La puerta interior del conductor no podrá ser abierta si previamente no se ha accionado el freno de mano.
- Dispondrá de monitor de visión de puertas y marcha atrás, que permanecerá apagado mientras no se accionen las puertas o la marcha atrás.
- El salpicadero incluirá una luz de aviso de parada solicitada
- Butaca conductora ISRI 6860/885 con cabeza y ajuste lumbar. TUVISA analizará el diseño del puesto del conductor desde el punto de vista ergonómico, prestando especial atención a las regulaciones de la butaca del conductor.
- La butaca del puesto de conducción deberá disponer de asiento con ventilación.
- Radio.
- Toma de USB para carga de aparatos electrónicos.
- La luz led de techo en el puesto de conductor deberá encenderse y apagarse automáticamente con la apertura y cierre de la puerta delantera si la luz de posición está activada. También tendrá tecla en el salpicadero con la opción de apagarla o encender las luces permanentemente.
- Parasol frontal y lateral con accionamiento eléctrico.
- Ventana del conductor con accionamiento eléctrico automático.
- Mampara de protección parcial tipo “Anti-COVID”.
- Secuencia de encendido y arranque del vehículo mediante pulsadores.
- La ventana lateral del conductor será corredera y comenzará a abrirse desde el marco delantero del autobús. La luna móvil será completamente transparente y no llevará ningún tipo de tintado, que sí llevará la parte fija en la zona superior para evitar deslumbramientos. El accionamiento será preferentemente eléctrico.
- El puesto de conducción estará dotado de aire acondicionado y calefacción regulable independiente del pasaje.
- Botellero enfriador/calentador.
- Espejos exteriores por sistemas CMS (Camera Monitor Systrem) de cámaras exteriores tipo Mirror Eye, Optiview o similar, debidamente aprobados legalmente.

2.1.19. Ventilación compartimiento de pasajeros

- La ventilación debe permitir la evacuación de aire viciado y la aportación de aire exterior. Esta ventilación puede ser natural, mecánica o mixta. Para la entrada de aire exterior se aprovechan, aparte de la entrada natural cada vez que se abren las puertas en las paradas, las zonas abiertas de las ventanas laterales, aberturas en la zona delantera y repartidas a lo largo del vehículo y trampillas en el techo del vehículo.
- El aire debe ser renovado en el vehículo por lo menos 12 veces por hora.
- Podrá disponer de los siguientes medios:
    - **Ventanas abatibles** en su parte superior. Serán el máximo posible, especificar el nº de ventanas abatibles
    - **Claraboyas** de techos, estas serán de accionamiento eléctrico que se cerrarán automáticamente cuando esté funcionando el sistema de aire acondicionado.

2.1.20. Climatización

- **Pasajeros:** Actualmente en TUVISA el aire acondicionado a priori es ThermoKing Athenia con refrigerante R134 o R1234. Los refrigerantes se deberán limitar a R134 o R1234 y no otros. El sistema de climatización dispondrá como mínimo del mismo periodo de garantía que el resto del vehículo. Permitirá alcanzar un rango de temperatura interior de 21±2ºC teniendo en cuenta la meteorología de Vitoria-Gasteiz y el servicio urbano del vehículo. Las prestaciones mínimas serán las siguientes: Se prohíbe la utilización de sistemas de calefacción mediante quemadores de combustible, instalándose equipos de alimentación exclusivamente eléctrica, incluido el compresor.
- Tanto en el habitáculo del conductor como en el de los pasajeros existirá sistema de climatización frío/calor para la correcta adecuación de la temperatura ambiente. Se podrá encender independientemente la climatización del habitáculo del conductor y la de los pasajeros, pudiéndose ajustar tanto la distribución de los flujos de aire como el caudal de los mismos.
- Se cumplirá con la norma CEPE/ONU 122.Las salidas de aire acondicionado deben conseguir un acondicionamiento homogéneo, garantizando unas diferencias máximas de temperatura de±2ºC en todo el habitáculo interior de pasajeros, con una velocidad máxima en los difusores de salida de 2,5 m/s y garantizando que no existan diferencias entre las diferentes salidas de más de 1 m/s.
- La distribución de aire en habitáculo de conductor dispondrá de salidas regulables, orientables y con capacidad de cierre situadas en la parte superior del puesto de conducción y otras situadas en el tablero de instrumentos.
- El equipo de aire acondicionado será compacto de techo con las canalizaciones de fluido refrigerante en cobre. El fluido deberá cumplir la normativa vigente.
- La selección de la marca y modelo del aire acondicionado será realizada por TUVISA basándose en al menos dos alternativas presentadas por los concursantes.
- La instalación del vehículo deberá ser validada por el fabricante del equipo de aire acondicionado, garantizando este último la efectividad de toda la instalación, poniendo especial atención en el acondicionamiento de la zona del conductor.

- **Puesto Conductor:**

  - **Aire Acondicionado:** Dispondrá de sistema de aire acondicionado regulable. Se valorará un sistema de climatización independiente al de viajeros/as.

  - **Equipo antivaho:** Deberá haber un calefactor con salidas para desempañar el parabrisas, ventana lateral de conductor y 1ª hoja de la puerta delantera. Esta última podrá ser calefactada eléctricamente. El equipo antivaho tendrá la capacidad de poder desempañar toda la superficie útil del parabrisas, en un tiempo máximo de 10 segundos con una temperatura externa de 5°C y humedad relativa interior superior al 80%.

- **Calefacción:** El puesto de conducción estará dotado de calefacción mediante salidas de aire en la zona de los pies del conductor. Las salidas serán orientables, regulables con posibilidad de cierre.
- **Sistemas de gestión de la climatización que optimicen el uso de la energía:** Los vehículos deberán contar con un sistema de gestión del equipo de aire acondicionado de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, eficaz y centralizada con el resto de los dispositivos de gestión que equipe el autobús.
- Se valorará positivamente la incorporación de sistemas de gestión de la climatización que optimicen el uso de la energía.
- El sistema de climatización del vehículo deberá permitir que los autobuses salgan de cocheras con el adecuado acondicionamiento térmico para dar servicio a la línea correspondiente, debiéndose garantizar que la preclimatización o el uso de auxiliares en cocheras no supongan una pérdida del nivel de energía de las baterías o de prestaciones en el vehículo cuando este salga de cocheras.
- Se valorará que el sistema de climatización y otros equipos auxiliares del vehículo puedan funcionar independientemente del suministro de energía de las baterías, mediante un suministro eléctrico directo de la instalación eléctrica de cocheras.

2.1.21. Sistema detección incendios

- Los vehículos ofertados deberán incluir los sistemas de detección y extinción de incendios exigidos según la normativa vigente a fecha prevista de matriculación.
- Se incorporará un sistema de apagado automático de incendios de motor y espacios cerrados.
- No debe haber ningún material inflamable sin el correspondiente recubrimiento impermeable.
- El criterio de aceptación y rechazo de las propiedades ignífugas se realizará según los preceptos de la UNE 53127:2002 y CEPE/ONU 118.
- Debe colocarse una pantalla de un material resistente al calor entre el compartimento del motor y el resto de vehículo.

2.1.22. Remolcado

- El vehículo deberá disponer tanto en su parte anterior como en la posterior, de unos dispositivos que permitan su remolque sin desmontar ningún elemento del autobús.

- Deberá permitir el remolque cuando esté sin carga, incluso en pendientes de un 15%.

2.1.23. Fabricación del vehículo

Se valorará la información de la **huella de Carbono** de todo el proceso de producción del vehículo ofertado, así como el índice de **reciclabilidad** de sus componentes.

2.2. SISTEMAS EMBARCADOS

El adjudicatario estará obligado a suministrar en caso necesario y realizar las instalaciones de los equipos embarcados que se detallan a continuación. Actualmente algunos equipos embarcados son reutilizados en el momento que se da de baja un autobús. Es por esto por lo que en se almacenan y en caso de la adquisición de un vehículo nuevo, se aprovechan y se les da un nuevo uso. **En todo caso el adjudicatario deberá dejar realizada la preinstalación de todos los sistemas embarcados para que esta reutilización de equipamiento se pueda llevar a cabo sin problemas**. Esto implica que todos aquellos elementos reutilizables serán de nuevo instalados en los vehículos a adquirir por parte de la empresa adjudicataria.

Son sistemas embarcados no reutilizables de la flota convencional de TUVISA los indicados en la siguiente tabla, que deberán ser instalados y valorados económicamente en las ofertas.

DESCRIPCIÓN	Referencia en el PPT
Unidad Central Embarcada (SAE)	2.2.8
Pantalla multimedia sinóptico	2.2.10
Equipo de conducción eficiente	2.2.12
Equipo de gestión de energía	2.2.14
Sistema de ayuda a la conducción, ADAS-MOBILEYE o similar	A consultar con TUVISA
Sistema de cámaras sin grabación y monitor.	2.2.15

Videograbador embarcado y cámara de visión delantera	2.2.16
Amplificador de audio, altavoces y microfonía	2.2.17
Equipamiento modo "T", tarjeta receptora modelo ONCE	2.2.17
Emisora de radio	2.2.19
Selector y 2 Emisores de prioridad semafórica	2.2.21

Se informa que DATIK y KAPSCH son los principales suministradores de los equipos actualmente instalados en los vehículos de la flota de TUVISA, con el fin de que el adjudicatario solicite la información necesaria a esta empresa o al personal técnico de TUVISA para garantizar la compatibilidad total con el sistema actual existente, de manera que permitan los siguientes aspectos indispensables:

- A la ciudadanía utilizar las tarjetas BAT, BARIK, MUGI y acceder al autobús de una manera similar a la actual, sin requerir cambios en la forma de pago al acceder al autobús. Así mismo, también debe existir la posibilidad de Pago mediante tarjeta bancaria (EMV) y posibilidad de lector QR en las canceladoras interiores.
- Al personal conductor seguir vendiendo los tipos de billete emitidos in situ que estén vigentes en cada momento y recibir información del S.A.E.
- Al personal del centro de control trabajar con un único sistema de gestión para el billetaje y el S.A.E., integrando todas las funcionalidades actuales en los nuevos equipos.
- Integración con los equipos multimedia, a los que se proveerá información sobre la próxima parada y el destino y permitiendo visualizar las correspondencias con otras líneas y tiempos estimados de llegada.
- A TUVISA disponer de un equipo moderno, ampliable y con más funcionalidades.

La solución requerida deberá estar compuesta, por un lado, de un pupitre que integre una consola gráfica y que permita la expedición de billetes y también la validación de títulos de transporte y disponga de las funciones requeridas del Sistema de Ayuda a la Explotación (S.A.E.) con tecnología 4G, sin necesitar equipamiento adicional. Además del equipamiento embarcado se deberá completar con la inclusión de validadoras adicionales (2 en cada vehículo).

Los equipos ofertados deberán integrarse y ser totalmente compatibles con los existentes, existiendo un único sistema de billetaje y de S.A.E. disponiendo por tanto el personal del centro de control de un único interfaz para cada sistema que controle, tanto los vehículos existentes en la actualidad como los nuevos a incorporar.

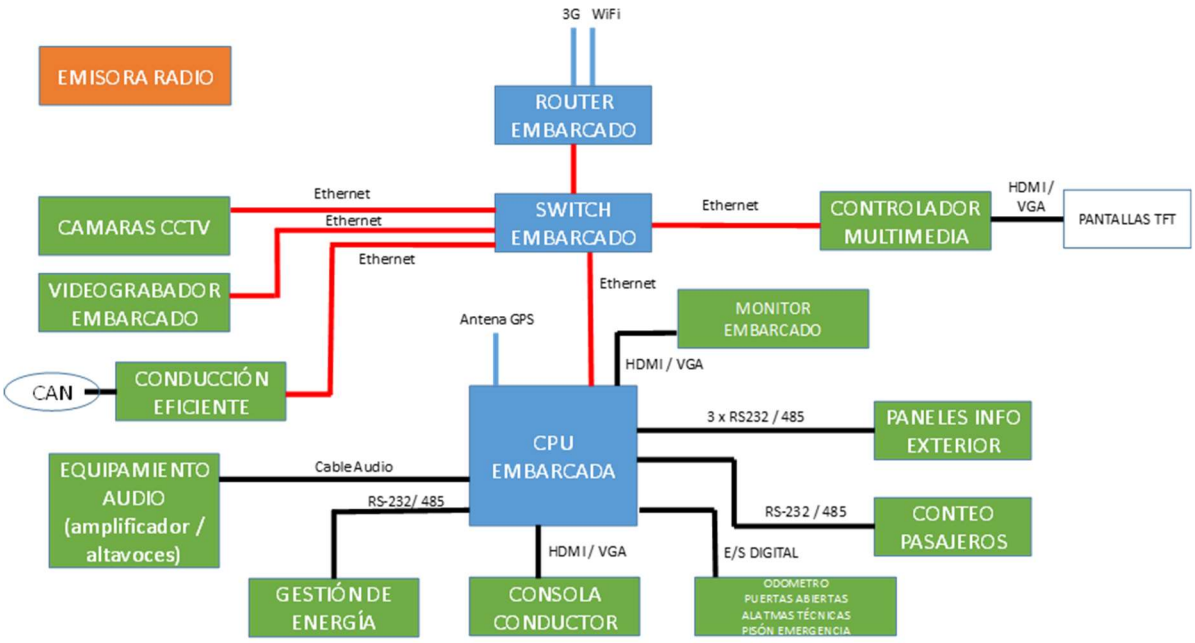
En función de la tecnología del equipamiento ofertado, se deberá implementar la tipología del cableado a instalar que deberá ser validada por TUVISA.

A continuación, se recogen las características principales de todos los elementos requeridos para los vehículos de TUVISA.

Todos los vehículos a suministrar deberán incluir todo el equipamiento y la integración a nivel de sistemas necesaria según la arquitectura siguiente:

2.2.1. Arquitectura actual

La arquitectura del equipamiento embarcado es la siguiente:



2.2.2. Equipamiento

A continuación, se incluye el equipamiento actual:

Pupitre de puesto de conducción
Validadoras y billeteras
Unidad Central Embarcada (SAE)
Consola SAE embarcada
Equipamiento multimedia: pantallas y controladora de pantallas
Paneles de información exterior
Sistema de ayuda a la conducción ADAS-MOBILEYE

Equipo de conducción eficiente
Equipamiento de conteo de viajeros: cámaras binoculares 3D y procesador
Equipo de gestión de energía
Cámaras IP de CCTV con y sin grabación y videograbador embarcado
Amplificador de audio, altavoces y microfonía
Equipamiento modo "T", tarjeta receptora modelo ONCE y seta azul.
Equipos de comunicaciones: switch LAN y router para conexión con centro de control
Pisón de emergencia
Emisora de radio y VoIP
Selector y Emisores de prioridad semafórica

2.2.3. Suministro, instalación y puesta en marcha

Comprende:

- Fabricación de los equipos embarcados ofertados.
- Desarrollo del software, integración y pruebas de los equipos embarcados ofertados.
- Instalación de los equipos embarcados en las ubicaciones del autobús que designe TUVISA en fase de suministro del autobús
- Instalación del cableado de comunicaciones y de alimentación y conexionado de todos los equipos embarcados. El cableado se colocará, a poder ser, por el interior del vehículo bajo tapas o guías, de manera que no queden cables a la vista, de acuerdo con las directrices de TUVISA.
- Integración con el sistema central SAE de TUVISA

2.2.4. Período de garantía

Se establece un periodo mínimo de garantía de 4 años. Se valorará positivamente la extensión de esta garantía.

2.2.5. Repuestos

El licitante ofertará el conjunto de repuestos (identificando tipo, número de equipos/materiales y precios) que él mismo considere imprescindibles para el correcto mantenimiento de los equipos.
La empresa licitante garantizará la existencia y su capacidad de suministro de dichos repuestos durante un tiempo no inferior a quince (15) años.

2.2.6. Pupitre de puesto de conducción

- El elemento principal de la solución de billetaje se deberá basar en un pupitre que contendrá el módulo de control, la consola del puesto de conducción, la impresora y la validadora de títulos sin contacto.

- El pupitre deberá ser la unidad embarcada encargada de la gestión del Sistema de billetaje, del S.A.E. y de la transferencia de datos entre los equipos embarcados y el sistema central.

- Para garantizar una operativa eficiente deberá incorporar un gestor de energía y un temporizador que permita el apagado seguro de los equipos y el reinicio de los mismos por parte del personal conductor.

- Para el control del posicionamiento del vehículo, el equipo deberá recibir tres tipos de señal: de puerta abierta, de odómetro y de GPS.

- Las principales funcionalidades requeridas son:

    - Deberá permitir la validación de tarjetas de transporte de los diferentes perfiles existentes en la actualidad, la venta de billetes sencillos (mediante la impresora) en cualquiera de las tarifas existentes actualmente para cobro en metálico, la anulación de títulos y la gestión de listas negras y blancas, todo ello integrado en el equipo.
    - Deberá almacenar la información de dichas ventas y de las alarmas que se produzcan.
    - Deberá recibir actualizaciones del sistema central por medio de los sistemas de comunicaciones, bien relacionadas con el firmware del equipo o con tarifas, cambios en planificación, etc.
    - Deberá realizar la transmisión al sistema central de los datos almacenados por medio de los sistemas de comunicaciones.
    - Deberá controlar el teclado y la pantalla de la consola de conducción (gráfica, táctil y a color), estando ambos integrados en el propio equipo.
    - El teclado deberá disponer de teclas de función para llevar a cabo acciones solo con la pulsación de una tecla.
    - El validador existente en el pupitre informará a la persona usuaria de las acciones realizadas sobre su tarjeta al validar mediante un display e indicadores luminosos y acústicos, que faciliten a la misma la comprobación de que ha realizado la validación correctamente.
    - Deberá gestionar la integración con otros elementos ajenos al billetaje y el S.A.E., como pueden ser integraciones futuras de videovigilancia, paneles de información multimedia, etc.
    - Deberá facilitar información sobre alarmas técnicas: en términos generales, presión aceite motor, nivel de agua de refrigeración, temperatura motora, etc.
    - Deberá controlar el funcionamiento de las dos validadoras adicionales.
    - Deberá permitir ajustes del tipo fecha y hora, color, alarmas a visualizar, funciones de mantenimiento, etc.
    - Deberá estar integrado con los sistemas de información al usuario, tanto interiores, como exteriores (monitores y paneles informativos), así como con el sistema de información acústica al pasaje.
    - El pupitre de billetaje, además de las funcionalidades generales descritas previamente, deberá poder permitir al personal conductor realizar las siguientes funciones específicas:
        - Identificación del personal conductor.
        - Conocer el estado de ventas: cancelación normal, errónea,

deshabilitada, …
- Conocer el estado de las validadoras adicionales: cancelación normal, errónea, deshabilitada, …
- Imprimir tickets de: justificante de empleado/a, billetes, recorridos, tarifas, …
- Permitir funciones como: cierre de servicio, posición, cambio de línea, cambio de sentido, …
- Venta de varios billetes simultáneamente (idénticos).
- Gestión de listas negras y blancas.
- Envío de datos de ventas realizadas, validaciones, paradas, etc. Al centro de control.

2.2.7. Validadoras y billeteras

- Los vehículos disponen de 3 validadoras de tarjetas BAT que deberán funcionar como un periférico del pupitre descrito previamente, permitiendo la validación de las personas usuarias que suban al vehículo, sin necesidad de que deban obligatoriamente validar el título en el pupitre del puesto de conducción, aunque estas validadoras deberán estar conectadas física y funcionalmente al pupitre. Se instalarán una en el entorno del puesto de conducción y otra en la plataforma central del vehículo.

- Las principales funcionalidades requeridas en las validadoras son:

  - Permitir la validación de las tarjetas en vigor.
  - Ambas validadoras deberán ser configurables para poder seleccionar en cada una de ellas cuáles son los perfiles de usuario que pueden leer.
  - Recibir actualizaciones de la información del sistema central por medio de su conexión al pupitre.
  - Deberá disponer de la posibilidad de funcionar autónomamente si se pierde la conexión con el pupitre embarcado (temporalmente, almacenando los datos de las validaciones). Una vez recuperadas las comunicaciones, su sistema de control deberá permitir asignar las validaciones almacenadas selectivamente.
  - Deberá almacenar la información y el registro de alarmas.
  - Deberá disponer de un display para la persona usuaria, además de leds y zumbador (de volumen parametrizable) que informará de las acciones realizadas sobre su tarjeta al validar, lo que facilitará a ésta la comprobación de que ha realizado la validación correctamente.

2.2.8. Equipo central embarcado

- Este equipo será el responsable de la gestión del SAE en los vehículos y deberá proporcionar información al pasajero y al personal conductor. Esta información deberá mostrarse de acuerdo con el bilingüismo (euskera y castellano) y criterios lingüísticos vigentes en la CAV.
- Este equipo deberá estar conectado con el equipo de gestión de energía y disponer de un temporizador que permita el apagado seguro de los equipos y el reinicio de los mismos por parte del personal conductor.
- Este equipo deberá recibir tres tipos de señal (puerta abierta, odómetro y GPS) para determinar la localización del autobús.
- Sus funciones principales serán las siguientes:

  - Realizar funciones de control y de localización del vehículo.

- Conexión, integración y gestión de distintos periféricos: consola, paneles exteriores, pantallas de información interiores, sistema acústico interior y exterior, entradas y salidas digitales, entradas analógicas, alarmas técnicas del vehículo, etc.
- Almacenamiento de información y alarmas.
- Transmisión al sistema central de los datos almacenados y la posición del vehículo mediante comunicaciones WiFi/GPRS/3G/4G.
- Recepción de actualizaciones de software y de ficheros de configuración (planificación, topología, …) enviados por el sistema central.
- Interfaz con el personal conductor: conexión a consola de conductor y su control.
- Acceso a menús de funciones: configuración, hoja de ruta, gestión de relevos, panel de viajeros, etc.
- Generación de sonido sintetizado por dos canales para la información de los pasajeros que van a subir al vehículo y los pasajeros que se encuentran en el interior del vehículo. Esta información deberá proporcionarse de acuerdo con el bilingüismo (euskera y castellano) y criterios lingüísticos vigentes en la CAV. La activación de esta funcionalidad se realizará a demanda de un viajero con discapacidad visual mediante la pulsación del mando homologado por la ONCE portado por estos usuarios, automáticamente con el sistema PassBlue ILUNION y con el pulsador que se deberá instalar junto a la cabina del conductor (seta azul). Para ello, se incluirá dentro del equipamiento embarcado la tarjeta receptora de la señal de este mando homologado. Se admitirá proporcionar esta funcionalidad a través de un software integrado en el equipo central embarcado o a través de un equipo independiente que deberá estar integrado en el sistema SAE.
- Captación de sonido ambiente y envío a sala de control tras pulsación del conductor en situaciones especiales.

- El equipo embarcado se servirá de otros sensores adicionales al GPS para alcanzar una mayor fiabilidad y precisión en la localización del autobús. El conjunto de sensores es el siguiente:
  - Odómetro. Proporciona información continua de la distancia recorrida.
  - Puerta abierta.
  - GPS. Periódicamente da información de la posición geográfica del vehículo.

  El conjunto de sensores dará una información redundante sobre la posición lo que permite verificar su exactitud y detectar si está fallando alguno de ellos. La redundancia del algoritmo de localización permite disponer de una posición fiable incluso en el caso de fallo (puntual o sistemático) de alguno de los sensores o de un calibrado incorrecto de los mismos.

2.2.9. Consola embarcada

- La consola embarcada es el elemento que permitirá la gestión del SAE proporcionando información visual al conductor y permitiéndole realizar operativas de funcionalidad del sistema.
- Como mínimo, deberá cumplir las siguientes funcionalidades:
  - Deberá mostrar los mensajes vinculados al SAE enviados desde sala de control para que sean atendidos por al conductor (mensajes tipo “ir en vacío”, “regular en” …)
  - Deberá aportar al conductor información relacionada con el servicio: recorrido de incorporación a línea, indicación de próxima parada, etc.
  - Deberá mostrar al conductor diferentes estados de información durante el servicio: desviación actual del programa planificado, ruta/recorrido seleccionado del vehículo, fecha/tiempo actual, destino del vehículo, etc.

- La interface con el personal conductor deberá ser con pantalla táctil pudiendo realizar acciones con sólo una pulsación.
- El interfaz del usuario deberá estar diseñado de tal manera que el personal conductor pueda realizar todas las tareas necesarias con la cantidad mínima de pulsaciones.
- Deberá proporcionar al conductor el acceso a menús de funciones: configuración, hoja de ruta, gestión de relevos, cambio de servicio, panel de viajeros, etc.

2.2.10. Sistema Multimedia

- En los nuevos autobuses se requiere incorporar un sistema de información multimedia que, mediante pantallas interiores de tecnología LED, permita mostrar imágenes y vídeos a los pasajeros ofreciendo diversa información (publicidad, información turística…), información específica de TUVISA, información del servicio, y las indicaciones de la próxima parada y despliegue de rampa, todo ello de acuerdo con el bilingüismo (euskera y castellano) y criterios lingüísticos vigentes en la CAV.
- El sistema multimedia estará integrado con el sistema SAE.
- El sistema estará formado por:
  - Controladora de pantallas
- Se dispondrá de:
  - Una (1) controladora de pantallas por autobús.
  - Pantallas TFT – LED
- Se dispondrá de:
  - Tres (3) pantallas TFT-LED en los autobuses.
  - Una (1) Pantalla multimedia con el Sinóptico de la línea en los autobuses.
  - La instalación de las pantallas deberá estar diseñada para minimizar posibles actos vandálicos sobre los mismos. Su ubicación definitiva deberá ser acordada conjuntamente con el diseño del autobús y la normativa de accesibilidad vigente y en todo caso, queda sujeta, a aprobación por parte de TUVISA. Es importante que todos los viajeros que van sentadas en el sentido de la marcha, así como las discapacitadas que van a contra marcha, puedan ver, al menos, la información de una de las pantallas instaladas.

2.2.11. Paneles de Información Exterior

- Todos los autobuses dispondrán de indicadores de línea matriciales de una pieza, para ser vistos desde el exterior con iluminación sin mantenimiento. Los tipos de vehículo que aquí se definen contarán con tres indicadores: uno en el frontal (LED blanco, matriz numérica “full colour” y sensor de luz), otro en el lateral derecho próximo a la puerta de entrada, LED blanco, (ambos con longitud de caracteres suficientes para indicar número de línea y destino) y otro trasero, LED blanco.
- Los paneles contarán con la correspondiente unidad de control de paneles y el software que permita su gestión y envío de información.
- Los letreros a instalar deberán estar integrados con el SAE y ser compatibles con los sistemas de información que TUVISA utiliza en la actualidad para su control y gestión.
- La selección de los letreros será realizada por TUVISA basándose en al menos dos alternativas presentadas por los concursantes.

2.2.12. Conducción eficiente y sistema de ayuda a la conducción.

- El sistema de conducción eficiente deberá estar conectado al bus CAN y deberá poder almacenar, procesar y enviar a la sala de control la información relevante del vehículo: velocidad, aceleración, frenada, revoluciones del motor, consumo eléctrico, etc. Asimismo, deberá poder descargar estos datos al sistema central, en tiempo real, para su análisis, de forma que, a través de diferentes indicadores de eficiencia de conducción, puedan establecer pautas en tiempo real relativas a la conducción para que sea más eficiente y para disminuir el consumo energético.
- Adicionalmente el equipamiento embarcado podrá generar avisos y alarmas en tiempo real, monitorización desde sala de control, que permitan informar al conductor y en sala de control SAE de posibles incidencias en la conducción, así como proponer las recomendaciones correspondientes. Todo ello con el objetivo de conseguir beneficios medioambientales, un ahorro económico, una reducción del mantenimiento de los vehículos y un incremento de la comodidad de los pasajeros gracias a una mejor conducción del vehículo.
- El sistema central dispone del software de análisis de datos, mediante diferentes indicadores de eficiencia de conducción, como consumo por líneas, conductores, tipos de vehículos, etc. Asimismo, dada la integración con el sistema SAE, deberá poder asociar parámetros relevantes (recorridos, demandas, tipos de servicios, etc.) con los costes registrados por el sistema.
- El adjudicatario deberá incluir una formación de los conductores para una conducción eficiente.
- Las principales funcionalidades son las siguientes:
  - Monitorización de las señales eléctricas del autobús.
  - Almacenamiento y envío al centro de control, con refresco cada 10 segundos, y procesado de la información técnica del vehículo en todo momento (velocidad, aceleración, frenada, revoluciones del motor, horas de motor, nivel de baterías, consumo instantáneo del motor eléctrico, auxiliares eléctricos, generación instantánea del freno eléctrico, tiempos de parada y conducción, apertura de puertas, despliegue de rampa, geolocalización, temperatura y humedad interior del autobús, etc.)
  - Deberá poder controlar las pautas de conducción y generar avisos y alarmas en tiempo real, que permitan informar al conductor.
  - Deberá estar integrado con el sistema SAE para transmitir al Centro de Control las incidencias en la conducción.
  - Deberá poder incluir sensores (CO, NOx) para poder realizar un mapa medioambiental de la ciudad.
  - Deberá permitir detectar giros bruscos mediante un acelerómetro interno integrado.
- Se dispondrá de:
  - Un (1) equipo embarcado de conducción eficiente en cada autobús.

2.2.13. Sistema cuenta personas

- Los vehículos deberán ir equipados con un sistema de conteo basado en visión artificial que permita determinar la ocupación de estos con una fiabilidad superior al 95%.
- El equipamiento cuenta personas se compone de una cámara de análisis en cada puerta y de un centro procesador de datos conectado a estas cámaras y que se instalará en el espacio habilitado en la parte superior de la cabina del conductor. Todas las puertas del vehículo serán para subida y bajada de viajeros, por lo que el sistema cuenta personas que, a implantar, deberá tener la capacidad de discriminar entre usuarios que están subiendo y bajando del

vehículo, con la fiabilidad indicada (superior al 95%).
- El sistema cuenta personas deberá estar integrado en el SAE actual, manteniendo todas las funcionalidades que en él se disponen.

2.2.14. Sistema de gestión de energía

- La CPU de la unidad central embarcada se alimentará de la batería del vehículo, al estar preparada para ello, contando con las protecciones necesarias. Sin embargo, otros elementos del equipo necesitan una tensión regulada y estable, por lo que se hace necesaria la inserción de un sistema de gestión de energía que añada las protecciones necesarias para un sistema embarcado y que aísle cada uno de los elementos para que en caso de avería no interfiera en su entorno. Por tanto, el equipamiento embarcado deberá estar conectado a un sistema de gestión de energía para optimizar el consumo de la batería del autobús. Este equipo se hace necesario para el control de encendido y apagado de todos los dispositivos embarcados.
- Se dispondrá de:
  - Un (1) equipo de gestión de energía en cada autobús.

2.2.15. Cámaras sin grabación

- Los nuevos autobuses contarán con un conjunto de cámaras que ayuden a la operación del conductor y que no se grabarán. Se suministrarán cámaras para el control de puertas, una cámara de visión trasera y una cámara de aproximación a parada. Estas cámaras se podrán monitorizar en el monitor que se instalará en el puesto de conducción, permitiendo la visualización de las puertas de bajada de los pasajeros cuando el vehículo esté parado y con las puertas abiertas, la visualización de la cámara trasera tras la activación de la marcha atrás y la de aproximación a parada cuando se realice esta maniobra.
- Adicionalmente se suministrarán dos cámaras para espejos retrovisores, que deberán ser monitorizados según la normativa vigente de circulación, para lo cual se dispondrá de los monitores que sean necesarios.
- Estas cámaras sin grabación forman parte del suministro del vehículo y no forman parte del equipamiento embarcado definido en el presente capítulo.
- Se dispondrá de:
  - Una (1) cámara de visión trasera que se active con la marcha atrás, tanto en los autobuses de 12 m como en los autobuses de 18m. Esta cámara se activará automáticamente al poner la marcha atrás del vehículo.
  - Al menos una (1) cámara auxiliar por puerta, para la operación del autobús, con el con el ángulo suficiente para que cubra el interior del autobús. Estas cámaras se activarán automáticamente cuando el vehículo esté parado para facilitar la apertura de las puertas.
  - Una (1) cámara auxiliar lateral, para facilitar la aproximación a parada del conductor.
  - Dos (2) cámaras para espejos retrovisores.

2.2.16. Cámaras con grabación

- Los nuevos autobuses deberán contar con un conjunto de cámaras IP PTZ con función de videovigilancia embarcada. Las imágenes de estas cámaras se deberán poder grabar en un videograbador embarcado o en un disco duro contenido en el equipo central embarcado y deberán poder descargarse al centro de control tanto en offline cuando el vehículo llegue a cocheras como en online en función de determinadas condiciones (incidente dentro del autobús).

Asimismo, el autobús dispondrá de una cámara de visión delantera con posibilidad de grabación por localización geográfica. Esta cámara formará parte del suministro del vehículo y no forma parte del equipamiento embarcado definido en el presente capítulo.

- Tanto las cámaras como el videograbador embarcado estarán conectados al switch de comunicaciones embarcado
- La instalación de las cámaras deberá estar diseñada para minimizar posibles actos vandálicos sobre las mismas. Su número y ubicación definitiva deberá ser acordada conjuntamente con el diseño del autobús y en todo caso, queda sujeta, a aprobación por parte de TUVISA.
- Se dispondrá de:
  - Cámaras:
    - Tres (3) cámaras IP PTZ en los autobuses de 12 m.
    - Cuatro (4) cámaras IP PTZ en los autobuses de 18 m.
    - Una (1) cámara de visión delantera, tanto en los autobuses de 12 m como en los autobuses de 18m.
  - Videograbador embarcado:
    - Un (1) videograbador embarcado en los autobuses de 12 m.
    - Un (1) videograbador embarcado en los autobuses de 18 m.
  - Las cámaras con videograbador, deberán estar integradas en el SAE actual, manteniendo todas las funcionalidades que en él se disponen.
  -

2.2.17. Sistema de audio

- Los nuevos autobuses deberán contar con un conjunto de altavoces empotrados en techo y distribuidos a lo largo del autobús para poder difundir mensajes a los pasajeros, que podrán ser enviados desde el centro de control o por el propio conductor. Estos mensajes deberán ser proporcionados de acuerdo con el bilingüismo (euskera y castellano) y criterios lingüísticos vigentes en la CAV. Asimismo, a través de esta megafonía interior se podrá informar a los viajeros de la próxima parada y de la parada en la que se encuentra parado el autobús, de la misma forma que se anuncia en las pantallas de información. Esta última funcionalidad, a priori, estaría condicionada a la pulsación del mando homologado de la ONCE por parte de un usuario/a con discapacidad visual y/o a la pulsación del pulsador que se instale junto a la cabina del autobús (seta azul). Durante un tiempo posterior a su activación, el cual debe poder ser configurable (20-40 min), el sistema de audio informa en euskera y castellano de la próxima parada y de la parada en la que se encuentra parado el autobús. Este tiempo de audición debe ser configurable para que pueda ser ligeramente inferior.
- Adicionalmente en el lateral derecho y en la parte delantera del vehículo se colocará un altavoz (no visible desde el exterior) que permitirá emitir mensajes de audio para identificar la línea y el sentido del recorrido a las personas con discapacidad visual. Su activación se realizará de forma automática con un mando a distancia homologado para invidentes y con el pulsador que se deberá instalar junto a la cabina del conductor.
- Adicionalmente, todos los mensajes emitidos por la megafonía interior y exterior del vehículo deberán ser emitidos mediante emisión electromagnética modo “T”, que deberá permitir que las personas portadoras de audífono con posición “T”, puedan recibir la información emitida por la megafonía directamente en su audífono, de forma clara y sin ruido de fondo.
- La instalación de los altavoces deberá estar diseñada para minimizar posibles actos vandálicos sobre los mismos.
- El sistema de audio deberá estar integrado en el SAE y contendrá los siguientes

elementos:

- Micrófonos:
  - Un (1) micrófono para emisión de mensajes por parte del conductor y un (1) micrófono ambiente en los autobuses.
- Amplificador de audio:
  - Un (1) amplificador de audio en los autobuses
- Conjunto de altavoces:
  - Un (1) conjunto de altavoces empotrados en el techo del autobús y distribuidos a lo largo del vehículo en todos los autobuses
- Sistema de bucle magnético:
  - Un (1) equipo amplificador de inducción para modo “T”, instalado en la parte superior de la cabina del conductor, así como bucle perimetral a lo largo del autobús y un medidor de escucha e intensidad de campo, en todos los autobuses.
- Tarjeta receptora de señal del mando homologado de la ONCE
  - Una (1) tarjeta receptora en todos los autobuses.

2.2.18. Equipamiento de comunicaciones

- Se instalará una red LAN embarcada para la comunicación de los diferentes equipos IP, así como un router de comunicaciones GPRS/3G/4G/WiFi para la comunicación de los equipos embarcados con el equipamiento del centro de control.
- Se dispondrá de:
  - Un (1) switch de comunicaciones IP y un router de comunicaciones GPRS/3G/4G /WiFI en los autobuses.

2.2.19. Pisón

- El tipo de pisón y lugar en el que deba instalarse en el puesto de conducción debe responder a las siguientes características:
  - El rearme debe ser automático pasado un tiempo
  - El modo en el que se active debe evitar que sea por un toque involuntario del chofer con el fin de evitar falsas alarmas.

2.2.20. Comunicación radio y VoIP

- Los vehículos deberán ir equipados con un sistema de comunicación por radio y VoIP totalmente compatible con el del resto de autobuses de la flota de TUVISA.
- Emisora radio compuesta por un transceptor móvil analógico-digital con GPS, antenas, y sistema manos libres con micrófono tipo flexo y pulsador de pie.
- Se dispondrá de:
  - Una (1) emisora radio en los autobuses
  - Sistema VoIP de comunicación totalmente compatible con la flota BEI de TUVISA e integrado en el SAE actual.

2.2.21. Solicitud de rampa

- Los autobuses dispondrán de pulsadores de solicitud de rampa a disposición de los/as viajeros/as.
- El sistema dispondrá de un enclavamiento de manera que una vez accionado, los indicadores (tanto los elementos instalados sobre las puertas, como las indicaciones en los monitores multimedia) queden iluminados / activados y el avisador acústico no vuelva a sonar, que será desbloqueado con la apertura de las rampas.
- Los pulsadores de solicitud de rampa irán señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad (silla de ruedas en blanco sobre fondo azul),

accionables con la palma de la mano por parte de las personas con movilidad reducida.

- Los pulsadores de solicitud de rampa serán dos como mínimo en el interior y uno en el exterior al lado de la puerta que disponga de rampa.
- La altura de los mismos será entre 0,7 y 1,2 metros, en caso de los interiores, y el exterior entre 0,85 y 1,3 metros (CEPE / ONU 107).

2.2.22. Selectores y Emisores de prioridad semafórica

- Los autobuses deberán estar dotados de 2 emisores de prioridad semafórica y 1 selector de modulación de frecuencias con 3 posibles posiciones (B=Frecuencia BEI,T=Frecuencia TUVISA,O=OFF) cada uno de ellos. Los sistemas que se instalen tienen que ser compatibles con la actual regulación semafórica de Vitoria-Gasteiz. Se realizarán cuantas aclaraciones sean solicitadas por parte de los ofertantes para cumplir con las especificaciones técnicas mínimas que tienen los sistemas embarcados actualmente instalados en las líneas de TUVISA.

.

3.- ASISTENCIA TÉCNICA, SERVICIO POSTVENTA Y GARANTÍA

Durante el periodo de garantía todas las reparaciones se realizarán en las instalaciones de TUVISA sin ningún coste adicional para ésta. Únicamente en los supuestos en los que las reparaciones requieran de medios que no se dispongan en TUVISA se realizarán en las instalaciones del adjudicatario; estas instalaciones deberán tener una **superficie de mínimo 10.000m2** para poder albergar al mismo tiempo la reparación/mantenimiento de más de una unidad cuando hiciera falta .

En dichos supuestos, el adjudicatario desplazará el vehículo por sus medios desde las instalaciones de TUVISA a su concesionario sin coste adicional para TUVISA. Igualmente, a la finalización de la reparación el concesionario entregará el vehículo en las instalaciones de TUVISA.

La totalidad de las intervenciones se realizarán como mínimo por una persona que sepa hablar español o en su defecto acompañados por un traductor.

Por otra parte, los licitadores deberán presentar un plan de asistencia técnica y post-venta, para toda la vida útil de los vehículos, así como una oferta del plazo de garantía técnica.

En este plan se indicará el lugar desde donde se dará el servicio técnico tanto durante el periodo de garantía como posteriormente. La cercanía a las instalaciones de TUVISA, o la rapidez a la respuesta a las llamadas de asistencia técnica en las instalaciones de TUVISA serán valoradas positivamente, así como la asistencia técnica en las instalaciones de la compañía.

Este plan comprenderá como mínimo la aceptación de los siguientes aspectos:

a) ANOMALIAS PRECOCES

Toda incidencia de acabado, anomalía de diseño o fabricación o fallo de montaje o puesta a punto repetitivo que repercuta tanto en los grupos y sus conjuntos, así como en cualquier elemento de la carrocería, en un número de vehículos igual o superior a 2 del total de vehículos recepcionados provisionalmente hasta ese momento, dará lugar a la suspensión de las operaciones de recepción del resto de unidades a suministrar, hasta que este fallo haya sido resuelto por cuenta del adjudicatario de los vehículos y sin cargo para TUVISA, continuándose con la recepción de nuevos vehículos cuando se

haya resuelto satisfactoriamente el fallo en cuestión.

b) APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GARANTIAS

Cada autobús estará garantizado, económica y funcionalmente contra toda avería imputable a defecto de fabricación, por el adjudicatario, en cualquiera de sus conjuntos, grupos o elementos y de la estructura y carrocería. La duración y condiciones de esta garantía estarán especificadas en el plan presentado por el licitador y no será nunca menor de cuatro años a partir de la fecha de firma del acta de recepción provisional.

c) AMBITO DE LA GARANTIA

Tanto en el caso de que la oferta diferencie el suministro del auto bastidor y de la empresa de carrocería como en el caso de que no lo haga, el adjudicatario deberá asumir íntegramente la responsabilidad del funcionamiento de todos los grupos, conjuntos y componentes del auto bastidor y de la estructura de cada autobús, incluida la carrocería.

Toda ampliación del período mínimo de garantía será valorada por parte de TUVISA.

d) SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LOS VEHÍCULOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Con periodicidad, al menos trimestral, ambas partes examinarán las ratios de funcionamiento de los vehículos, estableciendo la valoración que corresponda al seguimiento de cada uno de los vehículos y su fiabilidad.

A tal efecto, el adjudicatario adscribirá a la ejecución del contrato un interlocutor único a través del cual se planteará todo tipo de consultas y reclamaciones.

Este interlocutor tendrá poder ejecutivo suficiente dentro de la empresa suministradora, a fin de que los compromisos que pueda contraer tengan el nivel necesario.

e) PERIODO POST-GARANTIA

Terminado el plazo de garantía sin que TUVISA haya detectado fallos, vicios odefectos y los vehículos funcionen a plena satisfacción de TUVISA, se procederá a formalizarse el acta de recepción definitiva.

Esto, no obstante, incluso una vez superado el período de garantía de los vehículos, si fueran detectados graves fallos, vicios o defectos de especial trascendencia de los que pudiera derivarse problemas de seguridad en la circulación de los vehículos en servicio, o inmovilizaciones por reformas de envergadura, el adjudicatario asumirá los gastos de reparación en méritos de la responsabilidad que le incumbe, poniendo a disposición de TUVISA las unidades necesarias equivalentes para que se pueda continuar la explotación sin merma del parque de reserva.

f) ASISTENCIA Y TIEMPO DE RESPUESTA

El servicio de asistencia contará con un interlocutor de contacto con disponibilidad 24 horas y capacidad de decisión.

Asistencia en las instalaciones del adjudicatario:

- El tiempo de respuesta del servicio técnico, para la recogida del vehículo averiado, tras la comunicación por parte de la TUVISA, no podrá ser superior a 4 horas dentro del horario comercial (8:00 a 20:00).

- A la recepción del vehículo en las instalaciones del adjudicatario, el interlocutor técnico recibirá por parte de TUVISA información sobre la avería y posteriormente éste comunicará a TUVISA en un plazo máximo de 48 horas, el diagnóstico y el plazo estimado de reparación.

- Una vez finalizada la reparación, a la entrega del vehículo en las instalaciones de TUVISA, el interlocutor técnico informará a los responsables de TUVISA sobre los trabajos realizados y el estado del vehículo.

Asistencia en las instalaciones de TUVISA:

- Cuando las intervenciones se realicen en las instalaciones de TUVISA, los operarios del adjudicatario solaparán su jornada de trabajo como mínimo una hora dentro del horario lunes a sábado 8:00 – 13:00.

- El tiempo de respuesta del servicio técnico, para la presencia en las instalaciones de TUVISA, tras la comunicación por parte de TUVISA, no podrá ser superior a 4 horas dentro del horario comercial (8:00 a 20:00).

- Al abandonar las instalaciones de TUVISA dejarán constancia a los responsables de TUVISA, de los trabajos realizados y la situación de los vehículos intervenidos. En caso de no ser posible, los técnicos enviarán un correo electrónico con los trabajos realizados y pendientes en la mayor brevedad posible y se pondrán en contacto con los técnicos de TUVISA a primera hora de la jornada siguiente.

Toda anomalía precoz detectada bien por TUVISA o por el personal de mantenimiento, debe tener un **tiempo máximo de resolución de 24 a 48 h desde la detección/notificación** de esta. Siendo de 24 h cuando no hiciera falta ningún repuesto para solventar la anomalía y de 48 h, cuando hiciera falta algún repuesto para solventar la anomalía.
Las anomalías precoces que impliquen una parada del vehículo y/o degradación del servicio a criterio de TUVISA, deberán ser resueltas de manera urgente atendiendo los tiempos de respuesta anteriormente señalados. En caso que las anomalías detectadas, no sean motivo de parada o degradación del servicio, siempre y cuando no haya un vehículo 100% eléctrico de sustitución apto para operar en las líneas TUVISA, el adjudicatario deberá resolver las anomalías fuera del horario de operación TUVISA (23h a 5 am) y/o durante los fin de semanas; en los cuales; TUVISA opera con un número menor de vehículos.

En caso de que no se solucionen las anomalías precoces en los tiempos especificados, se podrán aplicar las penalidades por inmovilización dispuestas en el PCAP, sin perjuicio de aplicar también las penalidades por falta de fiabilidad que se derivasen.

4.- PERIODOS DE GARANTIA

4.1. GARANTÍA GENERAL

Cada autobús estará garantizado, económica y funcionalmente, contra toda avería imputable a defecto de fabricación por el suministrador de los vehículos en cualquiera de sus conjuntos, grupos o elementos y de la estructura y carrocería. La duración y condiciones de esta garantía estará especificada en el plan presentado por el ofertante. Se establece un período de garantía total, de todos los componentes del autobús incluido el equipamiento embarcado, de al menos cuatro (4) años, iniciándose este período de garantía el día en que se firme el acta de Recepción Provisional. Se valorará positivamente la extensión de esta garantía.

El alcance de la garantía es la de todos los elementos objeto de la garantía general, incluyendo la reparación, cambio y sustitución de piezas, teniendo lugar en las instalaciones de TUVISA.
El adjudicatario deberá disponer en este período de un stock de piezas de recambio propiedad del suministrador, en sus propias dependencias o bien a través de distribuidor autorizado, a los efectos de disponer sin demora de los recambios más habituales. Se garantizará la disponibilidad de este stock durante el periodo de garantía. Las inmovilizaciones motivadas por falta de material por parte del ofertante serán penalizadas por inmovilización.

4.2. GARANTÍAS PARTICULARES

Algunos sistemas o subconjuntos de los autobuses contarán con un período de garantía adicional, que será al menos la indicada a continuación:

Garantía	Mínima (meses)
General del autobús	48
Motor/es tracción	48
Equipo electrónico de potencia	48
Cadena Cinemática	48
Sistemas embarcados	48
Convertidor y equipo eléctrico para auxiliares	48
Acumuladores de energía eléctrica de tracción	180
Estructura y envolvente interior y exterior de la carrocería	180
Chasis	180

Los ofertantes podrán incrementar este período de garantía, tanto el del vehículo completo como el de los subsistemas (salvo en el caso de los acumuladores de energía eléctrica de tracción), considerándose de manera positiva en la valoración de la oferta.
Los ofertantes indicarán explícitamente qué componentes serán considerados como consumibles y qué garantías se les aplica.
En el tiempo de garantía de cada sistema, esta garantía incluirá tanto los materiales como la mano de obra, dietas, desplazamientos necesarios y la gestión correcta de los residuos generados.
Dado el alto impacto en el ciclo de vida del vehículo de los acumuladores de energía eléctrica para la tracción, estos tendrán un período de garantía igual a la vida útil del

vehículo, 15 años, sin posibilidad de la extensión de este período de garantía. Este período de garantía se empleará para el cálculo del coste de ciclo de vida.
En el caso de los acumuladores de energía para tracción, la garantía incluirá además todas las adaptaciones que se precisen por cambios tecnológicos de los mismos:

- Materiales
- Manos de obra y desplazamientos, dietas y todos los gastos derivados de la intervención en el vehículo.
- Adaptaciones por cambios tecnológicos en las baterías.
- Cambios en versiones de software.
- Modificación en los sistemas de gestión y optimización de energía.
- Adaptación de los sistemas de carga si es preciso.
- Etc.

El contratista asumirá, por tanto, a su cargo el recambio de los acumuladores de energía eléctrica para la tracción, durante el período de garantía de los mismos, si en tal período estos sufren averías o fallos que requieren su sustitución o llegan al final de su vida útil. Dicho final de vida útil de las baterías se determinará cuando la capacidad de almacenamiento de las mismas se reduzca al 80% de su capacidad inicial, debiendo cumplirse además con la autonomía especificada en el punto 1º.

4.3. AVERÍAS SISTEMÁTICAS

En el caso de que durante el período de garantía se constataran anomalías precoces, debido a un error de proyecto, un defecto de materiales o una mala ejecución de un montaje, que produjeran averías sistemáticas en un número de vehículos igual o superior a 2 del total recepcionado, TUVISA podrá exigir de la empresa adjudicataria la corrección inmediata de tales errores, defectos o malas ejecuciones, debiendo realizar, sin cargo para TUVISA, las modificaciones y sustituciones necesarias. En el caso de presentarse una anomalía sistemática, bien sea por defecto de proyecto o de construcción, quedará automáticamente anulado el tiempo de garantía transcurrido. Se iniciará un nuevo período de garantía cuando la empresa constructora lo haya solucionado en todos los equipos en servicio, con la conformidad de TUVISA.

5.- ENTREGA DEL VEHÍCULO

Antes de la entrega del autobús a TUVISA, el fabricante, o a través de su concesionario, realizará una revisión de entrega del autobús para que llegue en perfectas condiciones a TUVISA.

Así mismo al menos 2 técnicos de TUVISA podrán requerir revisar los vehículos en las instalaciones del adjudicatario para revisar los vehículos de cada pedido, asumiendo el adjudicatario los costes del desplazamiento. Para esto los vehículos de cada pedido deberán estar al menos en orden de marcha en el momento de la revisión.

La entrega de los autobuses totalmente carrozados y preparados para el servicio se realizará en las instalaciones de TUVISA.

6.- GARANTÍA DE LOS RECAMBIOS

La firma suministradora vendrá obligada a mantener toda la vida útil de los vehículos, existencia y suministros para sustituir cuantas piezas, componentes y grupos sean necesarios.

7.- MANTENIMIENTO

7.1. Suministro de recambios

La empresa ofertante deberá proporcionar la lista de piezas suficientes para los cambios debidos a los ciclos de mantenimiento, o a los posibles accidentes-incidentes.

Para ello, el ofertante entregará toda la documentación necesaria operativa, valorada y actualizada de todos los componentes del vehículo.

El ofertante facilitará, como mínimo, relación detallada y actualizada de los precios netos, deducidos ya los descuentos a TUVISA, sobre los P.V.P. de los materiales y componentes que se citan:

1. Motor completo
2. Grupo diferencial completo
3. Conjunto de dirección completo
4. Tambores y zapatas de freno sin forros o discos y pastillas
5. Forros de freno a medida standard y sobremedida
6. Baterías de baja tensión
7. Cojinetes estándar y sobremedida
8. "Diapress" neumático y amortiguadores
9. Equipos de puertas
10. Acumuladores de energía eléctrica de tracción
11. Electrónica de potencia
12. Equipos de climatización
13. Interfaz de carga eléctrica
14. Sistemas embarcados ofertados

Además, el ofertante detallará los tipos de revisión más probables que experimentarán los precios de los recambios en los próximos cinco años, especialmente de estos catorce epígrafes señalados.

Asimismo, tras la adjudicación, el adjudicatario firmará un compromiso de disponibilidad de todos los repuestos de la totalidad del autobús durante al menos 15 años, contados desde la recepción provisional del último vehículo de la adjudicación. A tal fin, a la firma del contrato se acompañará una relación o desglose completo de los repuestos susceptibles de ser suministrados con su precio de referencia. Dicha relación comprenderá tanto los repuestos propios como los conjuntos instalados en el autobús de terceros como relativos a refrigeración, rampas, etc.

Podrán excluirse de este compromiso los materiales para los que se indicarán explícitamente proveedores alternativos o especificaciones técnicas de compra, como suele ser el caso de los elementos de desgaste para el mantenimiento, como lubricantes, líquidos de refrigeración, pastillos y discos de freno, etc.

No obstante, TUVISA se reserva el derecho de adquirir los materiales necesarios para el mantenimiento que su personal técnico realice mediante pedidos a proveedores que

ofrezcan mejores condiciones técnico-económicas.

Existirá, en cualquier caso, la obligación por parte del adjudicatario del suministro de las piezas de recambios urgentes (las que implican inmovilización del vehículo) en un plazo no superior a 24 horas.

Al contrato de compraventa se unirá un anexo en el que se incluirá un listado detallado de las piezas a las que le será de aplicación lo dispuesto en el párrafo anterior. Este listado podrá ser modificado por TUVISA durante la vida útil de los vehículos en función del mantenimiento real de los vehículos.

7.2. Plan de mantenimiento

Teniendo en cuenta una vida útil de los autobuses de 15 años con un recorrido anual de cada autobús de 87.000 km, el ofertante deberá presentar un plan de mantenimiento para la realización del mantenimiento continuo, integral y planificado, que distinguirá los períodos de garantía y post-garantía. El Plan de Mantenimiento incluirá:

- Soporte puntual a la operación: Dentro de las labores del mantenimiento y las horas previstas del personal podrán existir situaciones en las que se necesite un apoyo puntual para resolver temas de operación o configuración en el sistema central. Este soporte se realizará en remoto.

- Mantenimiento preventivo: acciones necesarias a realizar a cada uno de los equipos y subsistemas para garantizar su correcto funcionamiento, así como la frecuencia de las acciones.

- Mantenimiento predictivo: plan de sustitución de componentes que la práctica haya demostrado que son susceptibles de fallo.

- Mantenimiento correctivo: tiempo de vida útil, frecuencia de reposición, etc., distinguiendo fallos leves y fallos graves.

- Instrumentación y herramientas específicas.
- Relación de recambios que se recomienda adquirir, su precio unitario y la cantidad adecuada de acuerdo a la fiabilidad esperada del conjunto y de acuerdo a la previsión de sustitución de piezas y elementos, tanto en período de garantía como en régimen de explotación post-garantía. De la anterior relación se distinguirán los elementos fungibles del resto de piezas.

- Listado de elementos reparables especificando los compromisos en tiempo de reparación, tanto en período de garantía como en régimen de explotación post-garantía.

- La gestión de residuos generados, detallando la gestión de los acumuladores de energía eléctrica averiados o que hayan finalizado su vida útil. En cualquier caso, TUVISA no se hará cargo de los residuos generados, siendo cometido del adjudicatario el gestionarlos y asumir los costes que pudieran derivarse.

El ofertante deberá, además, presupuestar el mantenimiento integral para 15 años, distinguiendo los períodos de garantía y post-garantía. El precio de mantenimiento no está incluido en el precio de suministro y será ofertado adicionalmente según los planes aportados, incluyendo la mano de obra, suministro y transporte de piezas hasta las instalaciones donde se realice el mantenimiento.

El licitador indicará en su plan de mantenimiento integral qué actividades del plan pudieran llevarse a cabo por terceros siempre y cuando esas actividades no supongan reducción de las prestaciones de la garantía y que permita al licitador garantizar la vida útil de los vehículos a 15 años ya que no suponen actividades criticas relacionadas con la carga eléctrica.

Dichos planes deberán señalar también la vida media, en kilómetros o en años, de los grupos más importantes que componen el vehículo, considerando el mantenimiento indicado por el fabricante.

Se detallará:

- Vida media de los acumuladores de energía eléctrica de tracción (ya sean baterías o ultracondensadores).
- Vida media del motor eléctrico.
- Filtros y demás elementos de sustitución periódica, en unidades por kilometraje recorrido, junto con sus costes.
- Costes de mano de obra de mantenimiento periódico expresada en horas por unidad de kilometraje recorrido.

Los datos facilitados servirán para evaluar los costes del ciclo de vida (CCV), objeto de valoración en la oferta, por lo que el ofertante responderá de la veracidad de los mismos. De este modo, el suministrador se comprometerá a resarcir las desviaciones entre el plan de mantenimiento presentado y la realidad, bien entendido que los datos que sirven de base son los que el propio ofertante facilita.

Los Planes detallarán todas las operaciones a realizar señalando para cada una de ellas los períodos de inspección o sustitución e indicando tanto los materiales y recambios necesarios (cuya relación detallada se pide en el punto anterior, 7.1. Suministro de recambios) como la mano de obra requerida en cada intervención.

Para ello, el mantenimiento se medirá como sigue:
- Media de los tiempos de reparación (MTTR, Mean Time To Repair)
- Media de las horas-hombre de reparación (MPTTR, Mean Person Time To Repair)

El MTTR y el MPTTR solamente tienen en cuenta el tiempo de intervención en los autobuses, que incluye:
- El tiempo de diagnóstico,
- El tiempo de reparación en el autobús o su desmontaje, reparación o cambio y montaje posterior en el autobús.
- El tiempo de comprobación del buen funcionamiento del autobús y su puesta en servicio.

Asimismo, se definirá el tiempo total requerido de inmovilización del autobús para realizar cada escalón de mantenimiento.

En el caso de que algunos componentes o subsistemas se vuelvan obsoletos, el diseño del autobús y del conjunto de sus componentes favorecerá, en la medida de lo posible, el reemplazo de dichos componentes/subsistemas sin que se tengan que reestudiar y rehacer los interfaces mecánicos, eléctricos o de software.

En el caso de los acumuladores de energía para la tracción del vehículo, se favorecerá la integración futura de acumuladores de prestaciones superiores a los inicialmente ofertados, conforme la tecnología de los acumuladores se desarrolle, en el caso en que la

vida útil de las mismas resulte inferior a la vida útil del autobús.

El ofertante informará sobre las posibilidades actuales y a corto plazo de aplicación a su modelo de vehículo de tecnologías avanzadas para la detección informática de los ratios reales de funcionamiento, comprometiéndose con TUVISA a facilitarle en su caso los montajes experimentales que le puedan interesar para la optimización de sus costes kilométricos de mantenimiento.

8.- FIABILIDAD

El ofertante deberá indicar las características de la fiabilidad global del autobús expresada en kilómetros entre averías (MTBF).

Se entenderá por avería cualquier anomalía que impida el funcionamiento normal del autobús o de cualquier equipo suministrado y que obligue a una reparación de cualquier tipo, incluyendo las relativas a los auxiliares tales como rampa, puertas, carrocería, sistemas embarcados, etc.

Se calculará, por tanto, la fiabilidad global como el cociente resultante de dividir el número de kilómetros recorridos por todos los autobuses en un período de tiempo dado entre el número de averías producidas en dicho período.

Se considerará un valor mínimo aceptable de kilómetros entre averías de 7.250 km, tomando como unidad de tiempo el mes natural en equivalencia a los Km antes aceptados. En el caso de no alcanzarse esta cifra, la diferencia hasta la misma prolongará el número de kilómetros sujetos a garantía, sin perjuicio de la eventual resolución contractual.

Además, el ofertante deberá desglosar lo más posible los valores de fiabilidad en los diferentes subsistemas del vehículo.

GRUPOS MECÁNICOS:
- Sistema de dirección
- Diferencial
- Suspensión: brazos delanteros y tirantes traseros, colchones neumáticos
- Sistema de frenos: discos, pastillas y pinzas, cilindros de freno
- Sistema neumático: compresor, secador y válvulas

GRUPOS ELÉCTRICOS:
- Motor
- Acumuladores de energía
- Electrónica de potencia
- Equipos de climatización
- Baterías de baja tensión
- Accionamiento de puertas
- Pulsadores e interruptores
- Electrónicas: nodos multiplexados, cuadro de instrumentos, sistemas embarcados.
- Limpiaparabrisas

GRUPOS DE CARROCERÍA:
- Estructura y enchapado exterior
- Enchapado interior
- Puertas
- Asiento conductor
- Piso

SISTEMAS EMBARCADOS SUMINISTRADOS:

- Unidad Central Embarcada SAE
- Pantalla multimedia sinóptico
- Equipo de conducción eficiente
- Equipo de gestión de energía
- Sistema de ayuda a la conducción
- Sistema de cámaras sin grabación y monitor.
- Videograbador embarcado y cámara de visión delantera
- Amplificador de audio, altavoces y microfonía
- Equipamiento modo “T”, tarjeta receptora modelo ONCE
- Emisora de radio
- Selector y 2 Emisores de prioridad semafórica

Para cada uno de los grupos y piezas más importantes señaladas arriba, el ofertante indicará:

- La vida media en kilómetros o en años, considerando el mantenimiento indicado por el fabricante, una explotación en condiciones normales y un recorrido medio anual por vehículo de 87.000 Km.
- Precio de venta IVA excluido para su adquisición por TUVISA

Los datos facilitados servirán para evaluar los costes del ciclo de vida, CCV, por lo que el ofertante responderá de la veracidad de los mismos y si ello supusiese una baja temeraria, ésta deberá ser asumida por el ofertante.

9.- DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN DEL PERSONAL

Se deberá entregar un plan de formación de taller y un plan de formación de conductores y del plan de mantenimiento preventivo.

9.1. PROGRAMA DE FORMACIÓN AL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

La empresa ofertante deberá señalar, con todo detalle, la colaboración que prestará a TUVISA, para la formación de su personal de taller, durante el plazo de garantía de los autobuses.

Deberá presentar un plan de formación del personal en el que se imparten cursos teórico-prácticos de adiestramiento, formación y utilización de las diversas tecnologías del vehículo, que sean necesarios a los diversos niveles operacionales, técnicos y de gestión, y pudiendo el ofertante ampliarla en función de las características de su vehículo y tomando como referencia que la reparación de cualquier elemento o sistema sea realizada en los talleres de TUVISA o en los suyos propios.

A continuación, se destaca un mínimo de apartados:

- GRUPOS MECÁNICOS
  - Sistema de frenado
  - Sistema de aire comprimido
  - Sistema de suspensión
  - Sistema de dirección

- GRUPOS ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS
    - Instalación eléctrica en general y sistemas embarcados
    - Baterías de baja tensión y sistema de protección
    - Acumuladores de alta tensión para tracción y sistema de protección
    - Motor eléctrico y electrónica de potencia
    - Sistema de climatización
- PUERTAS
    - Instalación general
    - Dispositivo seguridad puertas
    - Rampa

- SISTEMAS EMBARCADOS SUMINISTRADOS:
    - Unidad Central Embarcada SAE
    - Puesto de conducción
    - Equipo de conducción eficiente
    - Equipo de gestión de energía
    - Sistema de ayuda a la conducción
    - Sistema de cámaras sin grabación y monitor.
    - Videograbador embarcado y cámara de visión delantera
    - Amplificador de audio, altavoces y microfonía
    - Equipamiento modo “T”, tarjeta receptora modelo ONCE
    - Emisora de radio
    - Selector y 2 Emisores de prioridad semafórica

Para todos los grupos o sistemas, se facilitará descripción de normas teórico-prácticas de utilización de equipos mecánicos, herramientas especiales o utillajes y métodos de trabajo.

9.2. PROGRAMA DE FORMACIÓN AL PERSONAL DE CONDUCCIÓN

La firma ofertante deberá presentar un programa de cursos teórico-prácticos de adiestramiento y utilización de las diversas tecnologías del vehículo para conseguir una conducción eficaz y eficiente según principios de racionalidad, seguridad, económicos y confortabilidad de los vehículos, así como formación con estos cursos de, al menos, dos personas a designar por TUVISA, a un nivel suficiente para que puedan impartir estos cursos entre los demás.

9.3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DE REPUESTOS

El adjudicatario deberá entregar, como mínimo, la información técnica y gráfica siguiente:

- Esquema de componentes y circuitos
- Libros de Taller
- Libros de instrucciones y entretenimiento
- Despiece del vehículo con número de referencia del fabricante. La mencionada información y documentación quedará en poder del TUVISA o en quien este designe.
- Certificado de Características Técnicas del vehículo y permiso de circulación del vehículo.

9.4. ELEMENTOS DE DIAGNOSIS Y MANTENIMIENTO

El adjudicatario deberá facilitar a TUVISA el hardware y software necesarios, incluidas las licencias, para la diagnosis y reparación de todos los componentes del vehículo, sin cargo.

Entregará e instalará, además, todos los equipos necesarios que permitan, durante la operación, la monitorización y supervisión del estado de los autobuses.