

CONSULTORÍA INTERNACIONAL: CONTENIDOS TÉCNICOS DE LOS PLIEGOS DE LICITACIÓN

PILOTO TRANSPORTE ELÉCTRICO GIZ-MINAE-MOPT



www.cmmolina.cl

cmmolina@cmmolina.cl

[\(+56\) 2 247 9650](tel:+5622479650)

Antonio Bellet 292 int. 602
Providencia, Santiago

Contenido

PRESENTACIÓN	3
ANTECEDENTES.....	3
INTRODUCCIÓN	4
Definición de contenidos de los pliegos.....	8
CONTENIDOS TÉCNICOS	10
REQUISITOS TÉCNICOS A LOS VEHÍCULOS	10
CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACIÓN	10
MANUALES	11
CHASIS	11
EJES	11
RUEDAS Y NEUMÁTICOS	11
SISTEMA DE TRACCIÓN.....	11
PRESTACIONES MÍNIMAS DE LOS VEHÍCULOS	14
SISTEMA DE DIRECCIÓN	15
MANIOBRABILIDAD	15
SISTEMA DE SUSPENSIÓN.....	16
SISTEMA DE FRENOS	16
CARROCERÍA	16
SISTEMA DE DETECCIÓN Y SUPRESIÓN DE INCENDIOS	23
OTROS SISTEMAS	23
PROTECCIÓN AMBIENTAL	24
REQUISITOS TÉCNICOS A LOS CARGADORES.....	25
Descripción básica del Sistema de Alimentación a los Cargadores	26
Exigencias generales para los cargadores.....	26
Tabla de información técnica garantizada por cargador	29
Garantía	32
Soporte	32

Seguridad..... 33

Conectividad y Protocolo de Comunicación 34

Características generales del Sistema de monitoreo y gestión..... 35

Responsabilidad del proveedor respecto de la instalación..... 35

PRESENTACIÓN

El presente documento corresponde a los contenidos técnicos para la compra de tres buses eléctricos de baterías con sus sistemas de recarga para ser donados a la autoridad ambiental del Gobierno de Costa Rica, Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), por parte del Ministerio de Ambiente del Gobierno Alemán a través de su Agencia de Cooperación Internacional (*Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ*, en alemán) como parte del proyecto Proyecto GIZ-MiTransporte.

ANTECEDENTES

La Ley número 9518 de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico tiene por objeto crear el marco normativo para regular la promoción del transporte eléctrico en Costa Rica, así como fortalecer las políticas públicas para incentivar su uso dentro del sector público y en la ciudadanía en general.

La Ley regula la organización administrativa pública vinculada al transporte eléctrico, las competencias institucionales y su estímulo, por medio de exoneraciones, incentivos y políticas públicas, en cumplimiento de los compromisos adquiridos en los convenios internacionales, tales como el Acuerdo de París ratificados por el país durante el año 2016, con la entrada en vigor de la Ley número 9405, y en concordancia con el artículo 50 de la Constitución Política.

En la exposición de motivos que dio sustento a la Ley 9518, se encuentra que los problemas que aquejan al país en materia de infraestructura de transporte tienen origen en una marcada ausencia de planificación y gestión de activos, insumos fundamentales para un efectivo proceso estratégico de toma de decisiones, debidamente estructurado, sobre la base de las políticas de desarrollo del país y de una bien orientada gestión de recursos, metodología de trabajo y marco organizativo.

Por otra parte, desde el año 2017 el Gobierno de Costa Rica recibe asesoría técnica por parte del Gobierno de la República Federal de Alemania a través del Proyecto GIZ-MiTransporte, cuyo objetivo consiste en apoyar, entre otras cosas, a los Ministerios de Ambiente y Energía (MINAE) y al Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), Gobiernos Locales y otras entidades relevantes, como el Consejo de Transporte Público (CTP) en implementar un proyecto piloto sobre buses eléctricos en rutas de servicio de transporte público, que se adecúen a la infraestructura y rutas existentes en el Área Metropolitana, como iniciación para el proceso de transporte público eléctrico en el país.

INTRODUCCIÓN

La introducción de buses eléctricos en flotas de transporte público ha experimentado un incremento los últimos dos años en la región. Generalmente estas iniciativas han sido impulsadas por el sector privado y al ser una nueva tecnología han funcionado, en un inicio, como proyectos pilotos. Es por ello por lo que la solicitud de las especificaciones técnicas para licitación de buses eléctricos no es una tarea trivial, menos aún cuando el sistema de transporte público en las ciudades de la región es utilizado intensivamente.

En general, la información técnica de buses eléctricos es la facilitada por los fabricantes, mientras que el desarrollo de protocolos internacionales para la determinación del performance de estos está aún en procesos de elaboración. Como antecedentes, en la Tabla 1 se presenta la información de 53 modelos de buses eléctricos de aproximadamente 12 metros, en ella se observa que existen cerca de 39 proveedores y que un 35% de ellos corresponden a vehículos producidos en China.

Tabla 1:

Fuente: GIZ.

proveedor	modelo	lugar de producción	de	region	tamaño (mm)	asientos/espacios	motor max. (kW)	Vmax (km/h)	batería max. (kWh)
Chariot Motors	Higer	China	/	Bulgarien	Serie	31/49			32
Hess/Bombardier	PRIMOVE 12m	Kanada	/	Schweiz	Serie	36/44	200		60
Linkker	LinkLight 12plus	Finnland			Serie	47/33	180		64
TEMSA	Tema Avenue EV	Türkei			Serie		250	80	70
KAMAZ	KAMAZ 52994Э	Russland			Serie	25/60	230	75	105,6
KAMAZ	KAMAZ 6282	Russland			Serie	25/60	230	75	105,6
Alfabus	Ecity L12	China		China	12000		210		354
BAIC Foton	BJ6123EVCA	China		China	11980	86	170	69	
Bolloré Group	Bluebus 12m	Frankreich		EU-15	12000	28/69	160	70	272
Bozankaya	SILEO S12	Deutschland	/	Deutschland	12220	39/51	240	75	230
BYD	BYD 12m electric	China		China	12000	27/58	180	70	324
BYD	D9W	China	/	Lateinamerika	12265		2x150		324
BYD	K9	China		China	12000				
BYD	K9G	China		China	125000	80			
BYD ADL	Enviro200EV	China/UK		China	12029	31/90	180	90	324
BYD ADL	Enviro200EV	China/UK		China	10800	77	180	77	324
CaetanoBus	e.City Gold	Portugal		EU-15	11995	88	160	70	250
CRRC	CRRC C12	China		China	12000	86	150	70	201
Chariot Motors	Chariot ebus	China	/	China	12000	91	180	70	32
Ebusco	Ebusco 2.1	Niederlande		EU-15	12000	90	220	80	311
Golden Dragon	XML6125CLE	China		China	11980	39/	150	69	311
Heuliez Bus	GX 337 ELEC	Frankreich		EU-15	12000	97	190	80	349
HYBRICON	HCB 12LF	Schweden		EU-15	12000	30/60	182	80	265
Irizar	Irizar i2e	Spanien		EU-15	12000	82	180	85	376
King Long	XMQ6127G EV	China		China	11980	45/	200	69	
Hyundai	Elec City	Südkorea			10998	28/	240		256

MAN	Lion's City 12E	Deutschland	Deutschland	12000		270		480
Mercedes-Benz	eCitaro	Deutschland	Deutschland	12135	88	250		243
New Flyer	Xcelsior CHARGE 35'	Kanada	Nordamerika	11050	32/35			280
New Flyer	Xcelsior CHARGE 40'	Kanada	Nordamerika	12500	40/42			280
Optare	Metrocity EV	UK	UK	11100	58	150	80	138
Proterra	Catalyst XR+ 35-Foot	USA	Nordamerika	11200	28/?	220	105	330
Proterra	Catalyst XR+ 40-Foot	USA	Nordamerika	12984	40/?	220	105	330
Zhongtong	LCK6125EV Coach	China	EU-BL	Serie	41	230	90	350
Rampini Carlo Spa	Rampini E 120 Electric	Italien	EU-15	12500	33/37	160	80	240
Safra	Businova Standard electric	Frankreich	EU-15	12000	100	250	70	350
Sileo	S12	Deutschland	Deutschland		79	240	79	230
Skoda	Skoda PERUN HE	Tschechien	EU-BL	12000	28/54	160	80	222
Skoda	26Tr	Tschechien	EU-BL	12000	85	160	85	50
Solaris	Urbino 12 electric	Spanien/Polen	EU-BL	12000	41/34	240	65	240
SOR	NS 12 electric	Slowakei	EU-BL	12000	35/	160	80	225
SOR	EBN 11	Slowakei	EU-BL	11100	90	120	80	172
Sunwin	SWB6121EV2	China	China	11980	32/	100	70	
Temsa Global Sanayi (DCGT)	Avenue EV	Türkei	Türkei	12000	90	270	90	75
Ursus	Ursus City Smile 12LFE	Polen	EU-BL	12000	35/37	170	70	200
Scania	Citywide LF fully electric	Schweden	EU-15	Prototyp				
VDL	Citea SLF-120 Electric	Niederlande	EU-15	12000	30/52	250	80	288
VDL	Citea SLE-129 Electric	Niederlande	EU-15	12900	43/37			216
Vectia	Veris.12 Plug-In	Spanien	EU-15	12000	90	210	80	24
Volvo	7900 Electric	Schweden / Polen	EU-15	12000	35/70	160	80	250
Yutong	ZK6128BEVG	China	China	12170	87	215	60	324
Yutong	E12	China	China	12000	90	150		324
Zhongtong	LCK6122EVG City Bus	China	China	11990	70	160	69	230,4

Al desarrollar los aspectos técnicos de los pliegos de licitación, es importante determinar las características mínimas que deben cumplir para operar igual que un bus diésel en términos de frecuencia, regularidad y km diarios.

El Comité para la electromovilidad en el Transporte Público de Costa Rica facilitó un resumen con los criterios basados en los requisitos del CTP, tal como se observa en la Tabla 2, estos corresponden a especificaciones de la carrocería, sistemas motriz y chasis, accesorios y otras características. GIZ solicitó que a partir de esta información se elaboraran los pliegos de la licitación.

Tabla 2: Resumen de criterios técnicos sobre los buses basados en los requisitos del CTP

SISTEMA	ESPECIFICACIÓN	
1. CARROCERÍA	Longitud total (mín/máx)	1190/1320 cm
	Altura de calzada al 1er peldaño interno (máx)	37 cm
	Altura entre 1er peldaño y pasillo (máx)	0 cm
	Ancho de huella (mín)	27 cm
	Altura de contrahuella (máx)	28 cm
	Número de Puertas (mín)	2
	Ancho y altura de Puertas (mín)	90 x 190 cm ⁽²⁾
	Tipo y dimensiones de asientos	Tipo 1
	Distribución de Asientos	1+1, 1+2, 2+2
	Número de Asientos (mín/máx)	28 / 46
	Número de pasamanos horizontales (mín)	2
	Capacidad Total de Transportación (máx)	80 pasajeros
	2. SISTEMA MOTRIZ Y CHASIS	Potencia total de los Motores (mín/máx)
Dispositivo complementario al frenado (sí o no) ¹		Sí
Radio de Giro Mínimo (máx)		1300 cm
Tipo de Chasis		Piso Bajo
3. ACCESORIOS	Maleteros (sí o no)	No
	Portaequipaje interno (sí o no)	No
	Aire Acondicionado	No (¿?)
	Pantalla interna de información de ruta	Sí
	Terminales USB para carga de teléfonos	Sí
	Sistema de arrodillamiento para Ley 7600, rampa o plataforma elevadora	Sí
	Barras digitales de conteo de pasajeros.	Sí
4. CARACTERÍSTICAS	Velocidad Máxima (mín)	80 km/h
	Freno Regenerativo	Sí
	Refrigeración de Baterías	Sí

^{1 (1)} Que no permitan exceder velocidades máximas en pendientes, tales como frenos al motor, sobre válvulas, retardadores, etc.

	Capacidad de almacenamiento de energía en baterías (min/max)	250 / 350 Kw
--	--	--------------

Definición de contenidos de los pliegos

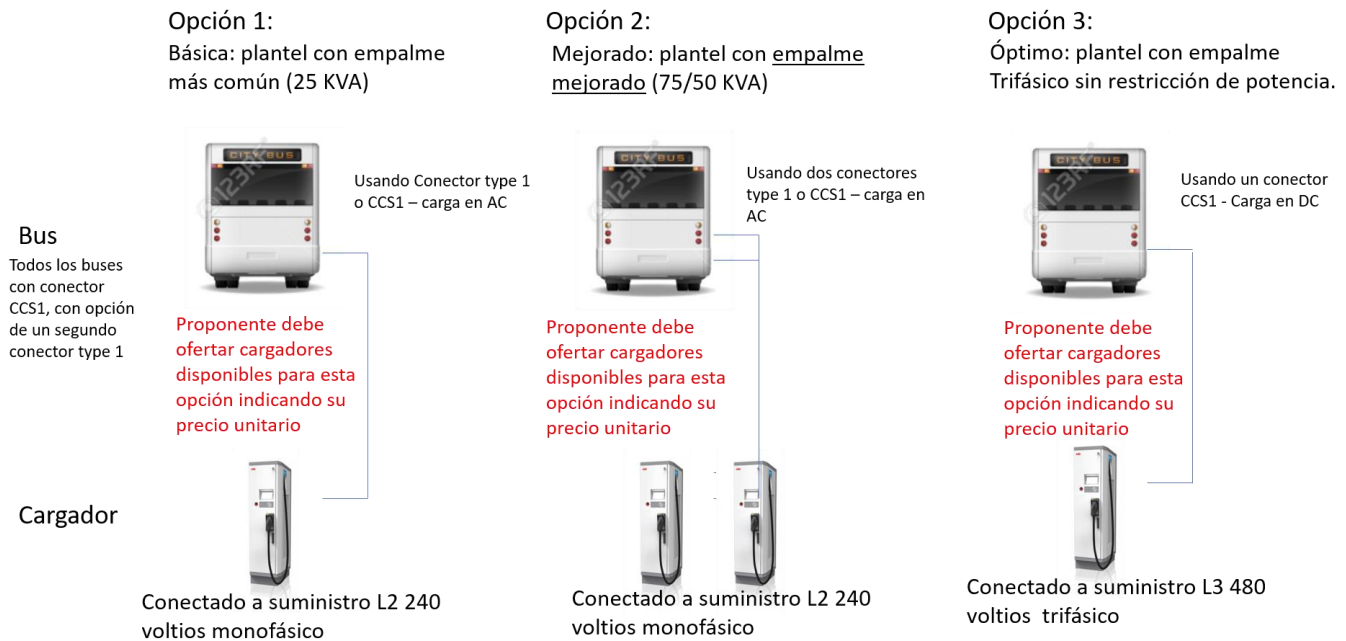
La Unión Internacional de Transporte Público (UITP) ha elaborado un conjunto de recomendaciones para buses, incluyendo recomendaciones para carteles para licitar las compras de buses. Un aspecto crítico es la necesidad de exigencias normativas nacionales detalladas de las dimensiones, pesos, aspectos constructivos, equipamiento, seguridad y emisiones, junto con un sistema de homologación que permitan dar garantías que los buses ofertados en el mercado nacional cuentan con las características requeridas por la autoridad de transportes. Por ejemplo, Brasil, Argentina y Chile, cuentan con normativas para los buses nuevos, los cuales además deben ser autorizados por la autoridad a través de un proceso de homologación. Lo mismo existe en países desarrollados y en China.

Costa Rica no cuenta con una normativa equivalente ni con sistemas de cumplimiento, permitiéndose incluso la importación de buses de segunda mano, por lo que fue necesario complementar las especificaciones incluidas en la tabla facilitada por el Comité para la electromovilidad en el Transporte Público de Costa Rica, con un conjunto de otros requisitos que permitan asegurar que los vehículos ofertados por los distintos postulantes presenten características similares entre ellos. Esto permitirá que en el llamado de licitación existan ofertas de vehículos realmente comparables, y que estos sean vehículos que permitan que el piloto sea una visión de como debieran ser los buses en un futuro sistema de transporte público que se posicione como la pieza central de un sistema de transporte realmente sustentable en Costa Rica. Esto significa que no sólo deben vehículos eléctricos de buen estándar, sino que también presenten mejoras respecto de un bus convencional actualmente en servicio, apoyando el esfuerzo por hacer más atractivo el transporte público a través de una mejor experiencia de viaje para los usuarios.

Por otra parte, para la definición de los cargadores a adquirir en conjunto con los buses, es necesario contar con información de las rutas y planteles donde estos buses serán cargados. Como esto aún no se ha definido esto por parte del Comité para la electromovilidad en el Transporte Público de Costa Rica, no se cuenta con información básica para la definición de los cargadores, ya que no se conoce las características del suministro eléctrico en los puntos donde estos se van a instalar. Para resolver esta incertidumbre se tuvieron conversaciones con

operadores de transporte público y con representantes del ICE para entender cual es la situación de los planteles hoy en San José. A partir de estas conversaciones se tiene un primer diagnóstico, el cual indica que la mayoría de los planteles cuentan con empalmes monofásicos con potencias menores apropiadas para la operación de maquinaria liviana relacionado con la mantención de los vehículos y para el trabajo de oficina. No está clara la factibilidad de corregir esta situación, porque no está claro si hay redes de distribución trifásica en las zonas donde se encuentran los planteles. Bajo esta incertidumbre se ha acordado con GIZ que se exigirá en los pliegos que los proponentes presenten ofertas de cargadores para tres opciones distintas de capacidad eléctrica en los planteles. En la siguiente figura se presentan las tres opciones requeridas.

Opciones de carga de buses para Costa Rica



Para cada escenario los proponentes deben presentar una opción de carga. Esta opción de carga debe describir la estrategia de carga y el cargador a emplear. En la oferta económica se debe incluir el precio unitario de los cargadores incluidos en las tres opciones de carga.

La carga deberá ser suministrada a los buses en Corriente Directa bajo norma IEC 61851 estándar CCS1 Modo 4, pero siempre deberá el bus admitir la carga en Corriente Alterna debido a la coyuntura de infraestructura eléctrica local. Para esta última alternativa, los buses deben contar con la opción de cargar simultáneamente con dos conectores.

CONTENIDOS TÉCNICOS

Se presentan a continuación los contenidos técnicos que se han elaborado para los pliegos.

REQUISITOS TÉCNICOS A LOS VEHÍCULOS

La estructura del vehículo puede ser de chasis y carrocería o monobloque. Estas estructuras deben estar dimensionadas para soportar la operación del vehículo a plena carga y garantizar una vida útil de 10 años o 750.000 kilómetros.

La propuesta debe describir las características generales del bus, incluyendo como mínimo la siguiente información:

- Fabricante
- Modelo
- Peso Bruto Vehicular en kg
- Peso en orden de marcha en kg
- Dimensiones externas
- Neumáticos

CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACIÓN

Los vehículos deben estar diseñados para operar correctamente en las siguientes condiciones:

- Humedad relativa de 5 a 100%

- Temperatura ambiente de 5°C a 45°C

MANUALES

El proponente que resulte adjudicado deberá entregar junto con el bus el manual del propietario del vehículo, en español.

CHASIS

El chasis o plataforma del vehículo debe poseer como característica constructiva, un rebaje total o parcial del piso del habitáculo de los pasajeros en relación con el plano horizontal que contiene la línea del centro de las ruedas. En el área rebajada del piso no deben existir gradas u obstáculos, permitiéndose un libre desplazamiento de los pasajeros.

EJES

Los ejes deben estar dimensionados para resistir el mayor valor de carga estática, equivalente al vehículo a plena carga. Para este dimensionamiento se debe utilizar una tasa de ocupación mínima de 10 pasajeros por metros cuadrado de área útil, junto con las cargas dinámicas correspondientes a las condiciones de operación de un bus urbano.

Se debe informar el peso por eje del vehículo ofertado.

RUEDAS Y NEUMÁTICOS

Las ruedas y neumáticos deben ser la apropiadas para el vehículo ofertado y acorde con los estándares y dimensiones internacionalmente aceptadas considerando pesos, condiciones ambientales, dimensiones y funcionalidad del bus y sus sistemas.

Ruedas y neumáticos deben ser nuevos, y deben ser idénticos e intercambiables entre ellos.

Se debe especificar dimensiones y características generales de los neumáticos ofertados.

SISTEMA DE TRACCIÓN

El vehículo debe contar con un sistema de tracción 100% eléctrico que le permita lograr las prestaciones indicadas más adelante.

Componentes

Los proponentes deben describir el sistema de tracción con sus componentes, indicando las características principales de motores, sistemas de baterías, controlador, baterías y sistemas de gestión de las baterías.

El sistema de tracción deberá incluir uno o varios motores, con sistemas de enfriamiento apropiados para la operación en zonas urbanas en las condiciones ambientales antes indicadas, y debe contar con advertencia térmica para evitar daños y riesgos de sobrecalentamiento.

Para el (los) motor(es), se debe indicar por lo menos la siguiente información:

- Fabricante y Modelo
- Tipo de Motor
- Potencia nominal [kW]
- Potencia máxima [kW]
- Torque nominal [nm]

Los vehículos ofertados deben tener una potencia mínima nominal de 180 kw y una potencia peak mínima de 250 kw.

El vehículo deberá contar con un conjunto de baterías que permitan las prestaciones indicadas más adelante y deben ser compatibles con los cargadores ofertados, debiendo ser capaz de soportar las corrientes, voltajes y temperaturas en distintos eventos de carga. El sistema de baterías debe contar con un sistema de gestión térmico que asegure que las baterías no excedan el rango de temperatura recomendado por su fabricante en condiciones de temperatura ambiente máximas de 40°C por un período de 8 horas.

Los proponentes en sus ofertas deben informar las siguientes características de sus sistemas de baterías:

- Fabricante y Modelo
- Capacidad [kWh]
- Peso total [kg]
- Composición
- Voltaje nominal por celda [V]
- Capacidad máxima por celda [Ah]

- Voltaje nominal sistema de baterías [V]
- Capacidad máxima del sistema de baterías [Ah]
- Corriente de descarga máxima [A]
- Autonomía [km/carga] de acuerdo con los cargadores ofertados

El conjunto de baterías del vehículo ofertado debe tener una capacidad mínima de 270 kwh.

El sistema de baterías debe cumplir con las certificaciones de cumplimiento señaladas en la sección Normas Técnicas de este documento.

Las propuestas deberán incluir un sistema de monitoreo y diagnóstico de las baterías de cada uno de los buses eléctricos ofertados.

Este sistema debe considerar al menos los siguientes componentes:

- Toma de datos en el vehículo,
- Transmisión de data datos
- Plataforma de procesamiento de datos y respaldo
- Despliegue de la información

Se debe describir estos componentes, debiendo como mínimo contar con la siguiente información:

Mediciones primarias:

- Voltaje [V] y corriente [A] de cada pack de baterías (frecuencia de muestreo 2Hz)
- Voltaje [V] y corriente [A] del (los) motor (es) (frecuencia de muestreo 2Hz)
- Voltaje [V] y corriente [A] de los accesorios eléctricos: compresor AA, servodirección, compresor de aire (frecuencia de muestreo 2Hz)
- Temperatura [°C] de cada pack de baterías (frecuencia de muestreo 0.5Hz)
- Estado de carga del pack de baterías (SOC) [%] (frecuencia de muestreo 0.5HZ)

Mediciones secundarias:

- Temperatura [°C] por del pack de batería celda (frecuencia de muestreo 0.5Hz)
- Voltaje [V] y corriente [A] por celda del pack de batería (frecuencia de muestreo 2Hz)

General

- Velocidad instantánea [km/h] (del CAN-BUS no GPS) (frecuencia de muestreo 2Hz)
- Geo posición: latitud, longitud, altitud (frecuencia de muestreo 0.5Hz).

Todas las variables deben estar medidas con respecto al tiempo, según la frecuencia de muestreo. Debe indicarse si el sistema usa un dispositivo de captura de datos o si obtiene la información del CANBUS, y de ser este último el caso, debe señalarse si es compatible con los protocolos del bus incluido en la oferta. También se debe mencionar de qué forma se transmitirá la data.

El sistema debe calcular el estado de salud (SOH) de las baterías de cada vehículo, debiendo indicarse la frecuencia y que metodología se está empleando para su cálculo. El sistema debe además ser capaz de entregar información para mantención predictiva a nivel de celdas y del pack completo de las baterías.

El proponente debe indicar quien es el proveedor del servicio y el tipo de relación contractual que establecerá con él de ser adjudicada su propuesta.

GIZ, y quienes este determine, deberá tener acceso a los datos en cualquier momento que lo requiera, razón por la cual se debe contar con un sistema de almacenamiento y respaldo de todos los datos recolectados.

PRESTACIONES MÍNIMAS DE LOS VEHÍCULOS

Los vehículos deben contar con un sistema de tracción 100% eléctrico que le permita lograr una velocidad máxima de 90 km/h con un limitador de velocidad configurada por defecto a 60 km/h. A plena carga debe ser capaz de acelerar 0 a 20 km/h en 10 segundos y de 0 a 50 km/h en 30 segundos. Tiene que ser capaz de superar una pendiente de 20% a plena carga.

Se deberá informar los consumos de energía en kWh/km del bus bajo las siguientes condiciones de prueba:

- SORT 1 Heavy Urban Cycle
- Braunschweig Cycle

Los certificados de los resultados de las pruebas deben explicitar las condiciones ambientales en el momento que fueron efectuadas, el estado inicial y final de carga de las baterías, el peso de prueba del vehículo y el consumo de energía medio.

Los proponentes deben informar sobre los consumos de energía bajo el ciclo de conducción de buses de Santiago de Chile descrito en la Resolución 2243 de 2018 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile recibirán una ponderación mayor en la evaluación técnica, tal como se indica en la sección correspondiente de este documento.

El sistema de baterías deberá ser capaz de contar con una capacidad de almacenamiento en kWh que permita una autonomía de 250 km a partir del consumo medio medido en el ciclo Brauschweig descargando las baterías hasta el 20% de su capacidad nominal.

Esta autonomía no debe degradarse en más de un 15% durante los primeros 24 meses de operación, contados desde la fecha de recepción conforme de los buses en San José de Costa Rica, por lo cual los proponentes deben garantizar que el Estado de Salud de las Baterías (SOH) no estará por debajo del 85% durante los 24 meses antes mencionados. Para verificar el cumplimiento de esta exigencia se empleará la información del sistema de monitoreo y gestión de las baterías.

SISTEMA DE DIRECCIÓN

El sistema de dirección debe poseer asistencia hidráulica o eléctrica. En el caso de la interrupción brusca del suministro de energía, la asistencia a la dirección debe mantenida a niveles adecuados por un tiempo mínimo de 20 segundos.

La columna de dirección debe ser ajustable.

MANIOBRABILIDAD

Radio de giro mínimo: el vehículo deberá maniobrar dentro de un círculo de 13 metros de radio sin que ninguno de los puntos del vehículo se proyecte fuera de la circunferencia de dicho círculo.

SISTEMA DE SUSPENSIÓN

La suspensión debe ser del tipo neumática integral y debe estar equipada con un sistema de movimiento vertical que facilite el embarque y desembarque de los pasajeros. El sistema debe permitir un descenso o “arrodillamiento” de 60 mm como mínimo del lado derecho del vehículo. El sistema de movimiento vertical no debe retardar la operación del vehículo, y sus componentes no deben presentar interferencias físicas que afecten el desplazamiento y confort de los usuarios.

El sistema de suspensión debe controlar las oscilaciones verticales, longitudinales y transversales, garantizando las condiciones de confort de los pasajeros, protegiendo además los componentes del vehículo. Debe además asegurar la estabilidad del vehículo, manteniendo la carrocería permanentemente nivelada.

SISTEMA DE FRENOS

El vehículo debe contar con frenos de servicio, freno eléctrico regenerativo y freno de estacionamiento.

El freno de servicio debe estar equipado con un sistema de antibloqueo de frenos (ABS) y deberá ser de actuación neumática asistido automáticamente por el freno eléctrico regenerativo.

El sistema de frenos debe inhibir el movimiento del vehículo totalmente en el caso de que se encuentre inclinado lateralmente en maniobras de ascenso o descenso de pasajeros con movilidad restringida.

El freno de estacionamiento deberá ser capaz de mantener el vehículo con su carga máxima detenido en un pendiente de 22%. Debe poder mantenerse accionado en ausencia del conductor.

CARROCERÍA

Capacidad

- Número mínimo de pasajeros: 80
- Número mínimo de pasajeros sentados: 25
- Número mínimo de pasajeros de pie: 55
- Largo del vehículo: mínimo 11,9 metros, máximo 13,2 metros

- Diagramación (Lay-out) del piso: la oferta debe incluir un plano con la distribución de los asientos, las ubicaciones de puertas de acceso, posición del piloto, sectores de ubicación de sillas de ruedas y también el correspondiente sistema de acceso.
- Altura mínima interior de 2 metros, excepto en la zona del eje posterior.

Diseño

El proponente debe entregar una propuesta del diseño exterior del vehículo, incluyendo colores, considerando como predominante el color blanco, los símbolos internacionales de accesibilidad, logos que indican que puertas son de acceso y que puertas son de descenso del bus. Todo el diseño exterior debe ser armónico e integrar las pantallas externas de información de itinerarios frontal, lateral y trasero junto con espejos y demás componentes externos del vehículo.

El diseño interior debe integrar todos los componentes interiores y paneles en forma armónica y mantener una continuidad visual.

Paneles exteriores

Los paneles exteriores deben tener propiedades aislantes para minimizar el intercambio de frío y calor, y además deben minimizar el ruido interior del vehículo.

Piso

El bus debe ser de piso bajo (low floor), por lo que el piso en la zona de los asientos debe estar al mismo nivel que el piso del pasillo de circulación, salvo en la zona de los cubre ruedas y en la zona del eje posterior.

Debe ser lavable con recubrimiento o material antideslizante con retardante para el fuego, y debe contar con aislamiento térmico y acústico.

Debe disponer de un espacio reservado en el piso para una silla de ruedas con piso antideslizante y un color que contraste con el resto del piso. Este espacio debe incluir el símbolo del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad).

Accesibilidad

Altura de los peldaños

37 cm de altura máxima desde la calzada al primer peldaño.

Altura entre primer peldaño y pasillo

0 cm

Operación de las puertas

La apertura y cierre de puertas debe ser realizado por un dispositivo eléctrico o neumático, accionado por el conductor desde su puesto de conducción, permitiendo accionar cada puerta independientemente, así como todas las puertas conjuntamente. El tiempo de apertura y cierre no puede tardar más de 3 segundos. El panel del conductor debe contar con señales visuales que identifiquen si las puertas están abiertas o cerradas.

Las puertas deben tener parte de su superficie de vidrio para facilitar la visión del conductor hacia el exterior.

En caso de emergencia todas las puertas deben ser posibles de ser abiertas tanto desde el interior como desde el exterior, esté o no en funcionamiento el sistema de suministro energético.

Posiciones de las puertas

Los vehículos deben disponer como mínimo de dos puertas ubicadas al lado derecho, una delantera y otra ubicada en la zona media. Estas puertas cumplirán las siguientes funciones, las cuales deben estar señaladas al público en español: puerta delantera para acceso; puerta ubicada en la zona media del vehículo para descender del vehículo.

Tipo y tamaño de las puertas

Deberán ser puertas dobles del tipo pantográficas, excepto en las delanteras que podrá considerarse la opción de puertas abatibles. Las dimensiones mínimas de estas puertas deberán ser de 90 cm de ancho y 190 cm de alto.

Señal acústica

el vehículo debe contar con una señal acústica que dé aviso de operación de puertas, tanto para la apertura como para el cerrado.

Sensibilidad del sistema de operación de la puerta

El dispositivo de apertura de puertas debe contar con un sistema anti-aplastamiento con ajuste de sensibilidad que detecte una colisión con un pasajero o un objeto. El dispositivo debe contar con un mecanismo de fácil operación que permita la apertura de la puerta por medio de un comando distinto al ubicado en la posición del conductor, ante un evento de emergencia. Debe estar diseñado para evitar cualquier operación en eventos distintos a una emergencia.

Salidas de emergencia

Los vehículos deben contar con al menos 4 salidas de emergencias, excluyendo las puertas de servicio y escotillas de ventilación. Estas salidas de emergencia pueden ser puertas, ventanas, y/o escotillas, que deben estar ubicadas uniformemente a lo largo del habitáculo del bus.

Rampa de acceso para silla de ruedas:

Los vehículos deben tener en al menos una de las puertas una plataforma que permita el acceso de usuarios con movilidad reducida. Debe ser de accionamiento manual, fácil de operar, junto con ofrecer un acceso seguro y contar con piso antideslizante.

Ventanas y sistemas de ventilación:

Todos los vidrios utilizados en las ventanas laterales, posteriores y parabrisas deberán ser de seguridad.

La superficie de las ventanas laterales, incluyendo la superficie vidriada de las puertas, deberá ser como mínimo el 30%.

Todas las ventanas deberán contar con una sección móvil de fácil apertura.

Los vidrios deberán ser tintados, con un índice de transparencia entre un 50% y un 70%.

El parabrisas debe tener un índice transparencia mínima de un 75%, y estar construido de forma tal que se reduzcan los reflejos causados por la iluminación interna. Debe contar además con un sistema anti - empañamiento.

Los buses deberán estar dotados de un sistema de ventilación formado por dispositivos de aire forzado y tomas de aire natural, diseñado y construido para asegurar una renovación de al menos 20 veces por hora el volumen de aire contenido al interior del bus.

Espejos

Los vehículos deben contar con espejos laterales exteriores. Estos deben ser del tipo bipartidos, planos y con un área convexa en el extremo inferior.

Estos espejos exteriores deben estar ubicados de forma tal que su borde inferior este a una altura no menor a 2 metros medidos desde el nivel del suelo para evitar accidentes con peatones.

Información exterior de recorridos

Los vehículos deberán disponer de sistemas electrónicos para la identificación de los recorridos ubicados de forma tal que sean visibles desde el exterior, cuya información debe ser posible de ser leída tanto de día como de noche. Estos sistemas deben estar ubicados de forma tal que se posible ver la información desde el frente, el lado derecho y desde atrás del vehículo.

Luces exteriores

Los vehículos deben contar con focos que permitan proyectar luces altas y bajas, luces de estacionamiento, destellantes de viraje, de frenos, de retroceso e iluminación de la placa patente.

Las luces que proyecten los vehículos hacia adelante serán de color blanco o amarillo. Las luces de retroceso deben ser blancas, y las de viraje y de estacionamiento podrán ser rojas o naranjas.

Habitáculo del Conductor

Asiento del conductor

El asiento debe permitir un ajuste fácil y rápido donde se asegure un alcance confortable al volante, los pedales y al panel de instrumentos y se favorezca la visibilidad despejada hacia la vía para conductores de distintos tamaños. Debe poder ajustarse a lo menos la inclinación del respaldo, la altura de la base, y la distancia entre el asiento y el panel. Debe poseer además un sistema de amortiguación.

El panel de instrumentos debe estar dispuesto de forma tal que no interfiera con la visión del conductor, con los instrumentos de alerta ubicados dentro de un ángulo de 30° en un plano horizontal a cada lado del punto de los ojos.

Los siguientes instrumentos de alerta son obligatorios:

- Velocímetro y odómetro
- Manómetro para registrar la presión de los estanques acumuladores de los frenos de servicio
- Estado de carga de las baterías
- Información de apoyo a la conducción eficiente, consumo instantáneo y/o promediado de energía
- Identificador de apertura/clausura de las puertas

Lay-out de la posición del conductor

Se debe adjuntar un diagrama con la ubicación del asiento del conductor y el panel, incluyendo las dimensiones.

Climatización del habitáculo del conductor

No se exige.

Cabina de seguridad del conductor

No se exige cabina de seguridad. El conductor debe contar con una cubierta al lado derecho de su habitáculo que eventualmente facilite el pago manual por parte de los usuarios.

Circuito cerrado de TV

Si.

Habitabilidad

El proponente deberá adjuntar una diagramación (lay-out) del interior del bus ofertado, incluyendo la disposición de todos los accesos, asientos, pasamanos y gavetas, indicando espacios y dimensiones interiores del vehículo y de los elementos que incorpora. Debe adjuntar también una descripción de los asientos.

El habitáculo del vehículo ofertado debe cumplir como mínimo con los requerimientos siguientes.

Asientos de pasajeros

Los asientos para los pasajeros deberán disponerse transversalmente al eje longitudinal del vehículo y orientados en el sentido de marcha de éste, pudiéndose aceptar una disposición distinta sin afectar el libre desplazamiento de los pasajeros, su comodidad y seguridad.

El piso en la zona de los asientos debe estar al mismo nivel que el piso del pasillo de circulación, salvo en la zona de los cubre ruedas.

Los asientos deberán tener un acolchado de material compuesto o textil resistente al fuego, de alta durabilidad y fácil limpieza. Todos los asientos que den al pasillo deben tener asideros laterales en la parte superior del respaldo formando parte de la estructura sin modificar el ancho del pasillo. La altura de la base del asiento debe permitir que todos los usuarios adultos tengan ambos pies firmemente apoyados en el piso.

Se deben respetar además las siguientes dimensiones de los asientos:

- Profundidad mínima del asiento: 36 cm
- Altura mínima del respaldo: 40 cm
- Ancho mínimo: 45 cm

La distancia mínima entre la superficie anterior del respaldo y la superficie posterior del asiento ubicado inmediatamente delante no puede ser menor a 65 cm.

La estructura de los asientos y sus fijaciones deben ser resistente y apropiada para la operación de un bus urbano. Las fijaciones del asiento al piso deberán estar distanciadas al menos 15 cm del pasillo.

Pasamanos y asideros

Se debe disponer de pasamanos y/o asideros en toda zona de tránsito, los cuales deben contar con asideros flexibles colgados con una altura no mayor a 170 cm medidos desde el piso. Pasamanos y asideros deben tener una resistencia adecuada y su instalación no debe implicar ningún tipo de riesgos para los usuarios.

Luces interiores. Deben ser LED, de luz blanca.

Aviso de parada

Los vehículos deberán contar con un timbre eléctrico de aviso de parada de sonido de corta duración, que pueda ser escuchado por el conductor y los pasajeros, el que deberá ser accionable por botones o interruptores.

Junto con el timbre de sonido, se deberá encender una señal luminosa que avise a conductor y pasajeros que se ha solicitado la parada del vehículo.

Paneles interiores

Los paneles interiores del habitáculo de los pasajeros deben estar unidos o montados de forma tal que puedan soportar las vibraciones propias del bus garantizando que no se aflojarán. Deben además ser reforzados en donde sea necesario, para resistir el vandalismo y otros desgastes propios de la operación de un vehículo de transporte público.

Espejos internos

Cada puerta de servicio debe contar con un espejo convexo que permita al conductor una visualización amplia del embarque o desembarque de pasajeros.

SISTEMA DE DETECCIÓN Y SUPRESIÓN DE INCENDIOS

Los vehículos deben contar con un sistema de detección y supresión de incendios tanto en el sector de las baterías como en la zona del motor.

Los vehículos deben contar con al menos 3 (tres) extintores de incendios químicos secos de 5 kg, ubicados en un lugar de fácil acceso. El montaje de los extintores debe estar diseñado para prevenir vibraciones y ruidos, y debe ser a prueba de vandalismo.

OTROS SISTEMAS

Dispositivo GPS para rastreo e información remota

Los vehículos deben contar con una unidad de Global Positioning System (GPS) compatible con las unidades utilizadas por el Consejo Nacional de Transporte Público para el monitoreo de las unidades de transporte público

Conectores USB para carga de teléfonos inteligentes

Los vehículos deben contar con al menos diez enchufes tipo USB, útiles para que los pasajeros puedan recargar sus teléfonos inteligentes durante el viaje.

PROTECCIÓN AMBIENTAL

Segunda vida y reciclaje de baterías

El sistema de baterías no podrá ser de plomo, ni podrán emplear materiales que signifiquen un riesgo para la salud o el medioambiente.

El proponente debe presentar un plan de manejo y reutilización de las baterías de los vehículos que permita dar un segundo uso cuando cumplan su vida útil, cumpliendo con lo dispuesto en la Ley 8839. Se deben indicar que las propuestas con el uso se les podrá dar y quién podría ser el responsable de ejecutarlo. Al momento de la adjudicación, el responsable indicado en el plan de manejo y reutilización de las baterías deberá firmar un compromiso para su ejecución, debiendo incluir las baterías descartadas por el cumplimiento de su vida útil, así como también las que deban ser sustituidas en un evento de mal funcionamiento o degradación anticipada, en concordancia con lo que se indica en la sección de garantías.

Ruido interno

Para asegurar el confort de los pasajeros, el habitáculo debe estar diseñado de forma tal que el ruido interior en condiciones normales de operación del bus no debe superar un máximo de 72 dBA.

REQUISITOS TÉCNICOS A LOS CARGADORES

A continuación, se presentan los distintos requerimientos para los equipos de carga de los buses eléctricos requeridos en el presente pliego de licitación.

Tal como se indicó anteriormente, las propuestas deben incluir distintas opciones de carga que permitan adaptarse a las condiciones de suministro eléctrico presente en planteles de buses en San José de Costa Rica, considerando tres escenarios:

- Un escenario de carga en corriente alterna en baja potencia con suministro de alimentación de entrada a los cargadores monofásico bifilar de 120 Volt o monofásico trifilar de 240/120 Volt a 60 Hz.
- Un escenario de carga en corriente alterna en potencias medias con suministro de alimentación de entrada a los cargadores monofásico bifilar de 120 Volt o monofásico trifilar de 240/120 Volt a 60 Hz.
- Un escenario de carga a mayor potencia con suministro de alimentación trifásica de 480 Volt.

Para cada escenario los proponentes deben presentar una opción de carga. Esta opción de carga debe describir la estrategia de recarga y el cargador a emplear. En la oferta económica se debe incluir el precio unitario de los cargadores incluidos en las tres opciones de carga.

El número de cargadores a adquirir por cada opción lo definirá GIZ al momento de la adjudicación.

La carga deberá ser suministrada a los buses en Corriente Directa bajo norma IEC 61851 estándar CCS1 Modo 4, pero siempre deberá el bus admitir la carga en Corriente Alterna debido a la coyuntura de infraestructura eléctrica local. Para esta última alternativa, los buses deben contar con la opción de cargar simultáneamente con dos conectores.

Descripción básica del Sistema de Alimentación a los Cargadores

El sistema de distribución eléctrica en baja tensión de Costa Rica está definido por la norma técnica "Supervisión de la calidad del suministro eléctrico en baja y media tensión" (AR-NT-SUCAL) y su modificación en la RESOLUCIÓN RJD-205-2015. Los equipos de carga para los buses deberán ser compatibles para su instalación según las referencias suministradas a continuación y acorde a dicha norma, sus modificaciones vigentes y cualquier exigencia de Autoridad de Aplicación local.

Para la opción de carga en corriente continua se debe considerar suministro de alimentación de entrada a los cargadores trifásico de 3 hilos (sin neutro) con una tensión nominal de 480 Volt y una frecuencia de 60 Hz.

Para las opciones de carga en alterna se debe considerar suministro de alimentación de entrada a los cargadores monofásico bifilar de 120 Volt o monofásico trifilar de 240/120 Volt y una frecuencia de 60 Hz.

Las tolerancias de los mencionados valores están expresadas en la normativa local vigente.

Exigencias generales para los cargadores

Estas especificaciones no incluyen la descripción total y completa de todas las piezas, materiales, sistemas, servicios o procesos necesarios para integrar con éxito los cargadores con los autobuses. El proponente que resulte adjudicado será responsable de trabajar directamente con el personal del Adquiriente para asegurar que todos los aspectos de la integración y funcionamiento se ajusten plenamente a las normas locales y mejores prácticas recomendadas.

Los sistemas de carga deberán ser capaces de entregar el perfil óptimo de carga de la batería según lo especificado por el fabricante de la batería y cargar la batería de potencia instalada a un estado de carga completo desde el mínimo estado de carga recomendado por el fabricante, incluido un tiempo de enfriamiento necesario según lo especificado por el fabricante de la batería.

A continuación, se detallan las especificaciones generales que se deben cumplir:

- i. De acuerdo con la "Descripción básica del Sistema de Alimentación a los Cargadores" del punto anterior, en concordancia con la red de distribución

eléctrica costarricense, los cargadores deberán ser capaces de conectarse a un suministro de energía eléctrica trifásico de 3 hilos (sin neutro) con una tensión nominal de 480 Volt y una frecuencia de 60 Hz, monofásico bifilar de 120 Volt o monofásico trifilar de 240/120 Volt y una frecuencia de 60 Hz, dependiendo de cada opción de carga que se está ofertando.

- ii. Los cargadores de baterías deberán estar configurados para aplicar automáticamente un protocolo de carga apropiado para el estado de carga de la batería, de conformidad con las prácticas recomendadas por el fabricante de la batería. Los cargadores de baterías deberán estar configurados para iniciar y sostener la carga de la batería en cualquier estado de carga. El cargador de baterías deberá configurarse para que finalice automáticamente la carga al alcanzar un estado de carga completo o en caso de condiciones peligrosas o anómalas. Los cargadores de baterías deberán estar configurados para interconectar con los sistemas de gestión de las baterías de a bordo y sistemas de bloqueo.
- iii. Los autobuses deberán ser inmovilizados durante todas las operaciones de carga. Tras el acoplamiento con éxito de la interfaz de carga, el autobús deberá quedar bloqueado de tal manera que la propulsión no pueda traccionar y los frenos queden aplicados.
- iv. El cable de conexión deberá cumplir con la norma IEC 62196-2 y deberá estar incorporado al cargador. La longitud de dicho cable, es decir, entre la estación de carga y el punto de conexión para carga del autobús, será de al menos 4 (cuatro) metros de longitud. Para las opciones de carga en alterna se puede considerar cables de conexión que cumplan con norma IEC 62196-2 tipo 1 o SAE J1772.
- v. Los equipos de carga deberán ser capaces de funcionar de forma continua sin degradaciones de rendimiento o de seguridad en las condiciones ambientales que se encuentran típicamente en el lugar del adquirente. A los efectos del presente pliego de condiciones se entenderá por condiciones ambientales:
 - a. Temperatura de almacenamiento cuando no esté en servicio: -5 °C a 50° C
 - b. Temperatura ambiente de servicio: -5 °C a 45° C
 - c. Humedad relativa: del 5% al 95%, sin condensación permitida.

Los equipos serán instalados al aire libre, a la intemperie, sin protecciones adicionales a las propias del equipo.

- vi. Los cargadores no podrán producir distorsión armónica en más del 5% de distorsión armónica total (THD) definida en norma técnica "Supervisión de la calidad del suministro eléctrico en baja y media tensión" (AR-NT-SUCAL) y su modificación en la RESOLUCIÓN RJD-205-2015.
- vii. El proponente que resulte adjudicado deberá entregar junto con el cargador la siguiente documentación:
 - A. MANUAL DE INSTALACIÓN: el mismo deberá estar en idioma español y contener el paso a paso sobre cómo realizar la instalación, montaje y puesta en marcha del cargador. Deberá tener cada paso detallado con imágenes y con la descripción de cada paso (planos de montaje). Si fueran necesarios elementos específicos como ser cámaras de hormigón, plantillas de colocación y demás deberán estar claramente indicadas y descritas con sus planos dimensionales en el manual.
 - B. MANUAL DE OPERACIÓN: el mismo deberá estar en idioma español y contener el paso a paso sobre cómo realizar las operaciones normales del equipo como ser, conexión, inicio de carga, detención de una carga, utilización de parada de emergencia y reposición, desconexión y demás operaciones. Deberá tener cada paso detallado con imágenes y con la descripción de cada paso.
 - C. PLAN DE MANTENIMIENTO: el mismo deberá estar en idioma español y especificar cuál es el mantenimiento preventivo/predictivo que está contemplado en 10 años de funcionamiento del equipo con su listado de repuestos asociado a cada intervención de mantenimiento planificada. El oferente deberá aportar el tipo y cantidad de piezas de desgaste y/o recambio, conforme el grado de uso de cada unidad de bus. un listado de
 - D. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS (TROUBLE-SHOOTING): el mismo deberá estar en idioma español y puede estar contenido dentro del MANUAL DE OPERACIÓN. Aquí se deberán enumerar las principales fallas históricas del equipo y el paso a paso para poder solucionarlas. Si algún paso implica la utilización de algún repuesto puntual el mismo deberá estar especificado.
- viii. Los oferentes y/o los fabricantes del cargador deben acreditar el certificado ISO: 9001 de Sistemas de Gestión de Calidad para la fabricación de cargadores. Los fabricantes que no acrediten la norma de calidad requerida no serán considerados como un oferente calificado y como tal no elegible para suministro y fabricación de cargadores del Adquiriente.

- ix. Los oferentes y/o los fabricantes del cargador deben acreditar el certificado de cumplimiento de norma IEC 61851 o SAE J1772 para el cargador, dependiendo de la opción de carga a la que corresponda.
- x. Los oferentes y/o los fabricantes del cargador deben acreditar el certificado de cumplimiento de norma IEC 62196 o SAE J1772 para el cargador, dependiendo de la opción de carga a la que corresponda.
- xi. Los oferentes y/o los fabricantes del cargador deben proveer de un folleto comercial – Brochure – OnePage – Datasheet de los cargadores ofrecidos.
- xii. Los oferentes y/o los fabricantes del cargador deben acreditar el certificado de grado de protección IP44 o superior de acuerdo a norma internacional CEI 60529 Grados de Protección.
- xiii. Los oferentes y/o los fabricantes del cargador deben acreditar el certificado de grado de protección al impacto IK08 o superior de acuerdo a norma internacional norma europea EN 62262.

Tabla de información técnica garantizada por cargador

A continuación, se detalla la tabla que cada oferente deberá presentar para cada una de las opciones de cargadores ofertados. Se presentará una tabla completa con la información técnica garantizada para el cargador y deberá estar firmado por el Representante Legal del oferente.

INFORMACIÓN TÉCNICA GARANTIZADA DEL CARGADOR - 1 de 3

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	"VALOR ESPECIFICADO"	"VALOR GARANTIZADO"
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES			
1.1	Fabricante	-	(*)	
1.2	Origen	-	(*)	
1.3	Modelo (Designación de fábrica)	-	(*)	
1.4	Tipo de conector	-	Tipo 1 - CCS1 (Combo 1)	
1.5	Número conectores/cable	Unidades	(*)	
1.6	Protección del conector durante la carga	-	Sistema de bloqueo	
1.7	Modo de carga (IEC 61851)	-	"Modo 3 (AC) Modo 4 (DC)"	
1.8	Cumple con normativa	-	IEC 61851 - SAE J1772	
1.9	Cumple con normativa	-	IEC 62196 - SAE J1772	
1.10	Cumple con normativa	-	DIN SPEC 70121	
1.11	Cumple con normativa	-	ISO 15118	
1.12	Nivel de ruido de operación	dB/dBA	(*)	
1.13	Condiciones de instalación intrínsecas o con adición de accesorios	-	Exterior (Intemperie)	
2	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
2.1	Material del cuerpo	-	(*)	
2.2	Sistema de refrigeración	-	(*)	
2.3	Grado de protección IP	IP	44	
2.4	Grado de protección contra impacto IK	IK	8	
2.5	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-5 a 45	
2.6	Rango de temperatura de almacenamiento	°C	-5 a 50	
2.7	Humedad sin condensación	%	5 a 95	
2.8	Tipo de montaje	-	(*)	

INFORMACIÓN TÉCNICA GARANTIZADA DEL CARGADOR - 2 de 3

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	"VALOR ESPECIFICADO"	"VALOR GARANTIZADO"
3	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
3.1	Tipo de alimentación	-	1P+PE	
3.2	Voltaje de alimentación	VAC	120 +/- 10%	
3.3	Voltaje de salida	"VAC VDC"	(*)	
3.4	Corriente máxima de entrada por fase	A	(*)	
3.5	Corriente máxima de salida por conector/cable	A	(*)	
3.6	Frecuencia de alimentación	Hz	60	
3.7	Eficiencia	%	(*)	
3.8	Potencia eléctrica total de entrada	kW	(*)	
3.8	Potencia eléctrica total de salida	kW	(*)	
3.9	Potencia eléctrica de salida por conector/cable	kW	(*)	
3.10	Factor de potencia	-	(*)	
3.11	Distorsión Armónica Total (THD)	%	≤ 5	
3.12	Protecciones eléctricas integradas en el equipo	-	(*)	
4	COMUNICACIONES, INDICADORES Y HMI			
4.1	Interfaz Hombre Máquina (HMI)	-	Pantalla multilingüe (inglés obligatorio)	
4.2	Baliza indicadora estado	-	(*)	
4.3	Sistema de identificación/habilitación del cargador	-	(*)	
4.4	Protocolo comunicación cargador-red	-	OCPP 1.4 o superior	
4.5	Conectividad	-	TCP-IP, ETHERNET	
4.6	Conectividad inalámbrica	-	WIFI + GPRS/3G/4G	
4.7	Medidor de energía	-	(*)	
5	SISTEMA DE MONITOREO Y GESTIÓN			
5.1	Software adquisición de datos	-	(*)	
5.2	Software de gestión backend (OCPP)	-	(*)	

INFORMACIÓN TÉCNICA GARANTIZADA DEL CARGADOR - 3 de 3

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	"VALOR ESPECIFICADO"	"VALOR GARANTIZADO"
6	MANTENIMIENTO, MANUALES Y GARANTÍA			
6.1	Manual instalación cargador	-	SI/NO	
6.2	Manual operación cargador	-	SI/NO	
6.3	Plan de Mantenimiento (Adjuntar)	-	SI/NO	
6.4	Troubleshooting	-	SI/NO	
6.5	Garantía por defecto de fábrica desde puesta en marcha	Años	2	
6.7	Garantía por defecto de fábrica desde entrega	Años	3	
6.6	Mantenimiento incluido	Años	2	
6.7	Vida Útil	Años	10	
6.8	Disponibilidad de repuestos	Años	10	
6.9	Período de licencia software gestión backend sin costo	Años	2	
6.10	Tasa de falla del equipo cargador	-	(*)	

Garantía

Todos los equipos de carga deberán estar garantizados por 24 meses luego de la puesta en marcha o 36 meses luego de la entrega del equipo, lo que ocurra primero.

El equipo deberá tener una vida útil de 10 años y de acuerdo con el estudio de fallas histórico del modelo de cargador presentado se deberán disponer de los repuestos básicos que se desprendan de dicho análisis para poder asegurar la misma.

La garantía no se aplicará a la falla probada de cualquier pieza o componente del cargador que resulte directamente de mal uso, negligencia o accidente. La garantía también será nula si el comprador no somete a los cargadores a las inspecciones/mantenimiento preventivo y predictivo determinado en el plan de mantenimiento presentado y ejecutado por el proponente que resulte adjudicado o quien él designe por notificación fehaciente al comprador.

Soporte

El proponente que resulte adjudicado deberá demostrar que dispone de al menos dos técnicos especializados en mantenimiento y posible reparación de las unidades de las

unidades de buses, objeto de esta contratación, quienes estarán a disposición para el ajuste y o reparación de las unidades de buses, objeto a esta contratación.

Este personal será el que proporcione la capacitación y formación necesaria para la prestación del servicio de recarga a los operadores de los autobuses objeto de esta licitación y al personal técnico que le indique la empresa que opere con los vehículos adquiridos.

Se deberá entregar el material didáctico y paso a paso para poder solucionar los problemas operativos menores que puedan surgir durante una operación de carga.

Al finalizar el programa de entrenamiento, el personal calificado será acreditado por parte del proponente que resulte adjudicado para poder operar con los cargadores y solucionar y/o reportar problemas menores que pudieran presentarse durante la carga.

El proponente que resulte adjudicado realizará una capacitación que incluirá, pero no estará limitado, al Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policías de Tránsito y Fuerza Pública, para que en el evento de un accidente en el que esté involucrado uno de los vehículos y/o cargadores objeto de esta licitación y algunas de las fuerzas previamente mencionadas deba participar en la respuesta de auxilio, tengan el conocimiento necesario suficiente del funcionamiento, las medidas de seguridad del vehículo y cargador y la forma de proceder para un rescate seguro.

El proponente que resulte adjudicado deberá tener soporte técnico disponible para poder presentarse en el lugar donde se encuentre instalado el cargador en falla dentro de las 48 horas hábiles de reportada la misma.

Seguridad

Los cargadores deberán contar con una “PARADA DE EMERGENCIA” en formato golpe de puño debidamente identificado para accionamiento rápido ante una emergencia.

El equipo de carga deberá cumplir con la norma IEC 61851 e IEC 62196 en las partes correspondientes como así también las distintas normativas incluidas dentro de ambas normas. Se deberá cumplir también con la normativa local vigente que exija requisitos superiores a lo exigidos por las normas internacionales mencionadas.

El proponente que resulte adjudicado deberá indicar los requerimientos de protecciones contra contactos indirectos y sobre corriente según la norma IEC 61851 y normativa vigente respecto de seguridad eléctrica local.

El equipo NO deberá permitir bajo ningún concepto un rearme automático o remoto de ninguna de las protecciones que puedan afectar la seguridad de las personas o del propio equipo, que se hayan accionado por alguna falla o acontecimiento.

Conectividad y Protocolo de Comunicación

Los cargadores para los buses deberán contar con la posibilidad de comunicación entre el bus y el propio cargador. Sumado a ello se deberán poder obtener datos por medio del software de gestión de carga del estado instantáneo del equipo de carga, de la energía entregada, status (disponible, en falla, cargando, conectado, desconectado, etc.), energía entregada en forma individual y acumulada, número de sesiones de carga, tiempo y energía entregada de cada sesión, Fecha y hora de inicio y fin de cada sesión y de cualquier acontecimiento que pueda el equipo informar, porcentaje de carga del vehículo conectado al inicio de la sesión de carga y al final de la misma, estado de la conexión del cargador para lo cual deberá cumplir con las normas y estándares internacionales a continuación detallados y no con protocolo propietario a fin de poder capturar los datos desde distintos sistemas: IEC 61851, ISO 15118, DIN SPEC 70121. A su vez el protocolo de comunicación de los cargadores deberá ser OCPP (*Open Charge Point Protocol*) en su versión 1.6 o posteriores.

El equipo de carga deberá poseer conexión a la red para poder enviar la información en tiempo real sea cual fuere el lugar de instalación de este. Es por ello por lo que se requiere que el cargador tenga incorporado un dispositivo de conexión vía GPRS, SIM, 3G, 4G u otra tecnología inalámbrica propuesta por el oferente. Adicionalmente a dicha conectividad, los equipos suministrados deberán contar con conexión vía Wifi y puerto Ethernet.

La redundancia en la posibilidad de conectar el equipo a la red se debe a que la prueba piloto que se realizará tendrá como uno de sus principales objetivos la toma y análisis de datos.

Características generales del Sistema de monitoreo y gestión

La plataforma del sistema de monitoreo y gestión de los cargadores deberá recolectar, almacenar, monitorear y permitir la configuración y ajuste de parámetros operativos en los cargadores. El proponente que resulte adjudicado deberá proveer del Sistema de monitoreo y gestión por el cual se deberá tener acceso a un tablero o panel de control y monitoreo. El mismo deberá permitir realizar reportes personalizados con la información mencionada en el punto anterior, es decir, consumos, estado, cantidad de usuarios, porcentaje de carga de batería del bus conectado, etc. Sumado a ello el sistema debe permitir configurar alarmas y disparar notificaciones con base en las distintas variables monitoreadas. El usuario otorgado al Adquiriente deberá poder generar sub-usuarios para que puedan tener acceso a la misma información.

También será un requisito del sistema permitir realizar operaciones remotas como ser, apagado, reinicio del sistema o suspensión de una carga, por ejemplo.

El sistema deberá permitir realizar exportación de datos en formatos modificables como ser *.xls*, *.xlsx*, *.txt*, *.csv*, etc.

Responsabilidad del proveedor respecto de la instalación

Si bien el proveedor de los cargadores no será necesariamente el responsable de la ejecución de la instalación eléctrica, civil y del montaje del cargador, este sí deberá suministrar toda la información detallada necesaria, indispensable, complementaria y la planilla de datos con la información suficiente para poder realizar los cálculos de sección de cableado a colocar, protecciones y cualquier otro detalle adicional que mejore la seguridad de la instalación. No obstante, el instalador deberá respetar la normativa vigente local y aplicar estándares internacionales y de mejores prácticas.

El proponente que resulte adjudicado deberá estar presente en la puesta en marcha del cargador una vez que se haya finalizado la ejecución de su instalación para su configuración y puesta en funcionamiento de este. Se deberán llevar a cabo pruebas de carga que validen el correcto funcionamiento de los mismos con los buses del pliego, así como pruebas de comunicación e interrogación del cargador a través del software de gestión.