

Sección II: Lista de Requerimientos

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Contenido

1. OBJETO DE LA LICITACIÓN	3
2. ANTECEDENTES	3
2.1. Marco Legal	3
2.2. Operación Actual	6
3. ALCANCE DEL CONTRATO DE ADQUISICIÓN Y SERVICIOS ASOCIADOS	7
3.1. Suministro de trolebuses	8
3.1.1. Presentación del diseño para aceptación/validación	9
3.1.2. Presentación del prototipo y pruebas para su aprobación	9
3.1.4. Recepción, homologación y conformidad de los trolebuses (pruebas SAT)	12
3.2. Certificación del taller de la EPMT PQ, ubicado en El Recreo (Quito)	14
3.2.1. Procedimiento para la certificación del taller de El Recreo	14
3.3. Capacitación y acreditación del personal técnico del taller de El Recreo (Quito)	15
3.4. Capacitación y acreditación de los conductores de la EPMT PQ	17
3.5. Suministro de repuestos	18
3.5.1. Suministro de repuestos durante el periodo de vigencia tecnológica	19
3.5.2. Suministro de repuestos con posterioridad a la vigencia tecnológica	19
4. METODOLOGÍA Y FORMA DE TRABAJO	19
5. FECHA ESTIMADA DEL INICIO DEL CONTRATO	21
6. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA	21
7. INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LOS LICITANTES	22
8. ANTICIPO Y CONDICIONES DE PAGO	22
9. GARANTÍAS CONTRACTUALES	23
10. VIGENCIA TECNOLÓGICA	24
11. GARANTÍA TÉCNICA DE FÁBRICA	24
11.1. Cobertura de la Garantía Técnica de Fábrica	25
11.2. Procedimiento para hacer efectiva la Garantía Técnica	26
12. MANTENIMIENTO PREVENTIVO	27
12.1. Periodicidad del mantenimiento preventivo	27
13. MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y REPARACIONES	28
14. CERTIFICADOS TÉCNICOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA	28
15. REAJUSTE DE PRECIOS	30
16. PENALIDADES	30
16.1. Calendario de hitos	30

17. OBLIGACIONES ADICIONALES DEL CONTRATISTA	31
17.1. Homologación de los trolebuses	31
17.2. Entrega de manuales técnicos	31
17.3. Obligaciones relativas a la Vigencia Tecnológica y Garantía Técnica	33
17.4. Impuestos/aranceles/incoterms	33
17.5. Detalle desglosado de precios	36
18. CONFIDENCIALIDAD	36
19. IDIOMA	37
20. ANEXOS AL TÉRMINO DE REFERENCIA	38

I. REQUISITOS GENERALES

1. OBJETO DE LA LICITACIÓN

El objeto de la presente licitación es la adquisición de cincuenta (50) trolebuses nuevos, articulados y cien por ciento (100%) eléctricos, para que operen en el Corredor Central Trolebús de la ciudad de Quito, República del Ecuador.

El contrato de adquisición será suscrito entre la **Oficina de la Naciones Unidas de Servicios para Proyectos** (en adelante “**UNOPS**”) y la sociedad o empresa que resulte seleccionada (en adelante “**el Contratista**”).

El beneficiario de la adquisición es la **Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito** (en adelante la “**EPMTPQ**”), ubicada en Quito, República del Ecuador.

Objetivos Específicos:

- Renovar la flota de trolebuses existentes para garantizar la operación del sistema.
- Descarbonizar el centro histórico de Quito, conforme al marco establecido en el Acuerdo de París sobre Cambio Climático.
- Promover un sistema de transporte público de calidad.

2. ANTECEDENTES

2.1. Marco Legal

La Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS) es un órgano subsidiario de las Naciones Unidas creado por la Decisión 48/501, del 19 de septiembre de 1994, de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

UNOPS es una organización pública internacional de carácter intergubernamental que no tiene fines de lucro. Adicionalmente, por estatuto y decisión de la propia Asamblea General, UNOPS es desde sus orígenes una entidad totalmente autofinanciada, que no recibe ni puede recibir donaciones, lo que acentúa su eficiencia y disciplina financiera. UNOPS es un recurso de las Naciones Unidas para la prestación de servicios y soluciones en el ámbito de la asistencia humanitaria, el desarrollo y la consolidación de la paz y la seguridad.

Su misión es la de ayudar a las personas a mejorar sus condiciones de vida y a los países a lograr la paz y un desarrollo sostenible. Los valores de la UNOPS se basan en la Carta de las Naciones Unidas y en los mandatos legislativos de la Asamblea General. En su decisión 2016/19, la Junta Ejecutiva acogió con satisfacción los valores y la razón de ser de la UNOPS reflejados en su propósito, su proyecto y su misión.

En el Ecuador, el Canje de Notas de 25 de marzo y 12 de mayo de 2022 entre el Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana del Gobierno de la República del Ecuador y la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (en adelante, “UNOPS”) confirma que las condiciones del Acuerdo entre el Gobierno de la República del Ecuador y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) celebrado con fecha 19 de enero de 2005 (Acuerdo PNUD) son aplicables, *mutatis mutandis*, a la UNOPS, así como a su personal, sus actividades, sus propiedades, sus fondos y sus activos en Ecuador.

Para UNOPS el aporte al cumplimiento de la Agenda 2030, implica la participación en los países para apoyar directamente su consecución, en particular a favor de los ODS 9, 11, 13 y 15. Con esta óptica, se considera como un elemento fundamental para el desarrollo y la competitividad de las ciudades, con efectos positivos en la población y en el medio ambiente aquellos proyectos que promueven la reducción de emisiones contaminantes.

Es así que en cumplimiento de su mandato y frente a las iniciativas y necesidades de la ciudad de Quito, el 30 de Agosto de 2023, la UNOPS y el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, suscribieron un Memorando de Entendimiento, cuya finalidad fue la de explorar e identificar posibles áreas de cooperación.

Posteriormente la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, (EPMTQP) requirió la asistencia de UNOPS y se procedió con la suscripción de un Memorando de Acuerdo, con fecha 30 de noviembre de 2023, con el fin de apoyar a la ejecución del Proyecto denominado **“Movilidad Sostenible: Modernización del Sistema de Transporte Público Metropolitano de Pasajeros a través de la Dotación de Trolebuses”**, cuyo objetivo es mejorar el servicio de transporte público de la ciudad de Quito, renovar parcialmente la flota de trolebuses incorporando unidades de transporte con tecnología 100% eléctrica que contribuya a la movilidad sostenible con la eliminación de emisiones, para la prestación de un servicio de mejor calidad y amigable con el medio ambiente.

De esta forma, la EPMTQP cumple con las disposiciones de la Ley Orgánica de Eficiencia Energética que en lo relacionado a Transporte Público, dispone que, aquellas unidades que salgan de servicio se reemplazarán por vehículos de medio motor eléctrico; ya que, a partir del año 2030 todos los vehículos que se incorporen al servicio de transporte público urbano e interparroquial, así como, comercial en el Ecuador continental, deberán ser únicamente de medio motor 100 % eléctrico o de cero emisiones.

Así mismo, la Ordenanza Metropolitana N°017-2020 establece la integración en un único Sistema Metropolitano de los Subsistemas de Transporte Público de Pasajeros existentes, y dispone de un esquema de medición, control y seguimiento de indicadores enfocados en la calidad del servicio, con el fin de que sea la EPMT PQ la que estructure e implemente una serie de indicadores sobre la base de la Norma UNE-EN 13816. De igual manera, esta Ordenanza Metropolitana N°017-2020 indica que: *“A partir de la vigencia de este capítulo, los buses nuevos que se incorporen o se reemplacen al servicio en las troncales de los corredores y sub troncales del Subsistema MetrobúsQ, serán exclusivamente de tecnología limpia”*.

La UNOPS por lo tanto, reconoce la relevancia del transporte público eléctrico como una parte importante de la política pública a favor de una ciudad sostenible; así como la capacidad de la ciudad de Quito, pionera en la implementación de un sistema integrado de transporte masivo de pasajeros mediante Trolebuses (1995), de ahí que la cooperación brindada a través de este proyecto, permitirá apoyar los esfuerzos de la EPMT PQ y contribuir al cumplimiento de los objetivos propuestos en la ciudad y a los compromisos asumidos con la comunidad internacional. Así, en el año 2015 Quito firmó el Acuerdo de París dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que dispone medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en los países suscritos.

Así mismo, en octubre del 2017, el Distrito Metropolitano de Quito se adhirió al compromiso *“Declaración de C40 por unas Calles Libres de Combustibles Fósiles”*, donde la ciudad se compromete a tomar acciones tendientes a reducir las emisiones vehiculares, y entre estas propuestas para alcanzar ese objetivo, se menciona la transición de reemplazo de vehículos que usan combustibles fósiles hacia tecnologías limpias. Según esta Declaración, las ciudades deben generar una transición para reducir el uso de combustibles, mediante la adquisición de buses con tecnología cero emisiones a partir del 2025 y asegurando que determinados sectores de las ciudades sean cero emisiones netas de carbono para el 2030.

A nivel de ciudades, el Pacto Global de los alcaldes por el Clima y la Energía es la principal iniciativa mundial que consolidó el compromiso climático de las ciudades y los gobiernos locales en la lucha frente a las causas y consecuencias del cambio climático, en el marco del Acuerdo de París. El referido Pacto es el producto de acuerdos de varias redes de ciudades que apoyan este objetivo, entre ellas ICLEI (Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales), CGLU (Ciudades y Gobiernos Locales Unidos) y C40 (El Grupo de Liderazgo Climático); y el soporte de importantes organizaciones como la Comisión Europea y la Agencia de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU Hábitat).

El hábitat III se relaciona con el objetivo 11 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que es *“Ciudades y Comunidades Sostenibles”*. Dicho evento se efectuó en la ciudad de Quito del 17 al 20 de octubre de 2016, donde se firmaron varios acuerdos, dentro de los cuales está descarbonizar el

centro histórico de Quito hasta el año 2025, acción contemplada también en el marco de lo establecido en el Acuerdo de París sobre Cambio Climático.

Dentro del Plan Ambiental Distrital del Distrito Metropolitano de Quito, se incluye el “Programa de mitigación de cambio climático del DMQ”, que tiene como objetivo aportar a la meta de reducción del 5% de la huella de carbono del DMQ en relación con su crecimiento proyectado, a partir del 2019 en los siguientes sectores: movilidad sostenible, construcción sostenible, servicios públicos y compensación, y huella de carbono. En lo referente a movilidad sostenible, el programa menciona como objetivo “Reducir la huella de carbono a través del mejoramiento del Sistema Integrado de Transporte Público, el manejo de tránsito, y la promoción de medios de transporte alternativos”.

2.2. Operación Actual

La EPMTQP presta el servicio a la ciudadanía bajo un esquema de coparticipación pública y privada, administrando dos corredores tipo “Bus Rapid Transit” (BRT) que son parte del Subsistema de Transporte Metrobús-Q.

Específicamente, la EPMTQP gestiona con buses de la Municipalidad las líneas troncales de los corredores Central Trolebús y Ecovía, e integra el servicio de alimentadores con buses de transportistas privados. Actualmente, la EPMTQP administra 47 rutas alimentadoras en las cuales colaboran 20 operadoras privadas.



Ilustración 1: Esquema de todos los corredores BRT del Subsistema Metrobús-Q

El Corredor Central Trolebús sirve a la ciudad de Quito desde 1995 y circula por el carril exclusivo a lo largo de las Avenidas Cóndor Ñan, Quitumbe Ñan, Teniente Hugo Ortiz, Maldonado, 10 de Agosto y Galo Plaza Lasso. Este corredor cruza el centro histórico de la ciudad y une el norte con el sur de Quito.

Actualmente, el sistema de transporte administrado por la EPMTQP cuenta con un sistema de catenaria para alimentación eléctrica de los trolebuses, desde el Terminal Terrestre de Quitumbe hasta el Terminal Intermodal de El Labrador, con una longitud aproximada de 38 km (19 km por sentido) y subestaciones de tracción distribuidas a lo largo del Corredor Central Trolebús. Así mismo, la EPMTQP cuenta con equipamiento adecuado y personal técnico con experiencia, con el que se han realizado las extensiones hacia Quitumbe, el Labrador y las reformas en el recorrido del trolebús en la Villa Flora y Centro Histórico de Quito.

Se cuenta, además, junto a la Estación El Recreo con un taller con un área de 24.481 m², especializado en mantenimiento de trolebuses, para lo cual cuenta con: i) equipamiento especializado; ii) fosas; iii) toma de energía de catenaria para pruebas del sistema eléctrico de los trolebuses; y iv) una pista de pruebas de 200 metros de longitud externa con catenaria.

Dentro del taller se tienen, entre otras, las siguientes estaciones de trabajo: i) electrónica; ii) mecánica; iii) reparación de componentes; iv) carrocerías; y v) vulcanizado. Todas ellas cuentan con personal calificado y con experiencia y, además, se dispone de bodegas de repuestos y herramientas.

Por lo expuesto, se cuenta con la infraestructura y el personal necesarios para operar el Corredor Central Trolebús con trolebuses 100% eléctricos.

3. ALCANCE DEL CONTRATO DE ADQUISICIÓN Y SERVICIOS ASOCIADOS

Frente a los antecedentes expuestos, esta licitación comprende los siguientes productos y servicios que deberán ser proporcionados por el contratista adjudicatario:

- I. Suministro de cincuenta (50) trolebuses nuevos, articulados y cien por ciento (100%) eléctricos.
- II. Certificación del taller de la EPMTQP, ubicado en El Recreo (Quito), para los trabajos de mantenimiento de la flota de trolebuses. Incluye adaptaciones del taller a certificar.
- III. Capacitación y acreditación del personal técnico del taller de El Recreo (Quito) para la realización de los trabajos de mantenimiento de la flota de trolebuses.

- IV. Capacitación y acreditación de los conductores de la EPMT PQ para la conducción de las unidades suministradas.
- V. Suministro de los repuestos necesarios para el mantenimiento de la flota de trolebuses.

3.1. Suministro de trolebuses

El objeto principal del presente proceso es la adquisición de cincuenta (50) trolebuses nuevos, articulados y cien por ciento (100%) eléctricos.

Para llegar a la entrega de los trolebuses, el contratista deberá cumplir las siguientes etapas:

- a) Presentación del diseño para aceptación/validación, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas (ver Anexo 1)
- b) Presentación del prototipo y realización de las pruebas de validación, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas (ver Anexo 1)
- c) Fabricación de las unidades
- d) Inspección y pruebas en fábrica (pruebas FAT por sus siglas en inglés "*Factory Acceptance Tests*")
- e) Envío a destino de la flota de trolebuses, desde lugar de fabricación hasta el punto de entrega (taller de "El Recreo" de Quito)
- f) Recepción, homologación y conformidad de los trolebuses (pruebas SAT por sus siglas en inglés "*Site Acceptance Tests*")

El licitante deberá presentar en su oferta un cronograma que recoja el detalle de cada una de las etapas anteriormente enumeradas, de acuerdo con el formato de cronograma que se adjunta en el **Anexo G - Cronograma** (incluido en las bases de licitación).

El cronograma presentado deberá incluir, como mínimo, las actividades en él reflejadas. El licitante podrá incorporar un mayor desglose de actividades.

Si la producción de trolebuses se divide en paquetes, el licitante deberá detallar las actividades para cada paquete de producción.

El cronograma propuesto por el licitante deberá incluir los hitos señalados en estos Términos de Referencia, considerando dichos hitos como una fecha límite. Queda a criterio del licitante acortar la fecha de los hitos, pero nunca retrasarlos.

3.1.1. Presentación del diseño para aceptación/validación

En el Anexo 1 “*Especificaciones Técnicas*” adjunto al presente documento, se detallan las Especificaciones Técnicas que deberán cumplir los trolebuses a ser suministrados por el contratista.

El licitante presentará en su oferta el diseño del trolebús, que deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas mencionadas y en la que deberá incluirse al menos: planos con vista superior e inferior, vista delantera y trasera, vista de ambos laterales, vista de la distribución interior; dimensiones del trolebús; y características técnicas principales. La propuesta de diseño del licitante deberá incluirse dentro de la metodología de fabricación que el licitante deberá presentar, según se describe en el apartado 4 de los Términos de Referencia.

Una vez adjudicado el contrato de adquisición, el contratista deberá someter el diseño completo y acorde con la información incluida en la oferta a su aceptación/validación por parte de UNOPS y la EPMT PQ. Para ello, el contratista deberá remitir el diseño para su aceptación/validación **en un plazo no superior a treinta (30) días** desde la firma del contrato.

La UNOPS y la EPMT PQ dispondrán de un plazo de quince (15) días desde la recepción del diseño para su aceptación o rechazo, en caso de que se detecte el incumplimiento de las Especificaciones Técnicas.

3.1.2. Presentación del prototipo y pruebas para su aprobación

Luego de la aceptación del diseño definitivo por parte de UNOPS y la EPMT PQ, el prototipo deberá fabricarse y validarse en **un plazo máximo de cien (100) días** desde la aceptación/validación del diseño.

UNOPS tendrá libre acceso a sus instalaciones (o de sus subcontratistas) para realizar inspecciones que juzguen necesarias para cerciorarse que el prototipo se construye con apego a las especificaciones técnicas requeridas.

Si bien el licitante deberá detallar las pruebas a realizar en el prototipo para su validación, como mínimo, se deberán realizar las siguientes pruebas:

Pruebas de Autonomía: se deberán realizar pruebas que garanticen una autonomía de setenta y cinco (75) km sin conexión, y en unas condiciones normales de operación del vehículo, considerando el peso bruto vehicular. Esta prueba podrá realizarse en el

país de fabricación, replicando las condiciones de operación del trolebús en el Distrito Metropolitano de Quito. Durante esta prueba de autonomía, el vehículo deberá ser instrumentado externamente para validar el voltaje y la corriente del tren motriz, y determinar su consumo y regeneración, entre otros.

Pruebas de Eficiencia Energética: Se deberán realizar pruebas de eficiencia energética que permitan definir el rendimiento del trolebús bajo diferentes condiciones de carga en la ruta definida y de operación del trolebús. Estas pruebas deberán comprobar: i) recuperación en plano (SAE 1491 o su equivalente según el país de origen); ii) aceleración (SAE 1491 o su equivalente según el país de origen); iii) arranque en pendiente (SAE 1491 o su equivalente según el país de origen); iv) manejabilidad (bajo un ciclo de conducción establecido por las normas SAE J1635 o su equivalente según el país de origen); y v) frenado (SAE 677 o su equivalente según el país de origen).

Pruebas Eléctricas de Tiempo de Carga: se deberán realizar pruebas de carga que permitan definir los tiempos de carga de las baterías a diferentes condiciones: de 10 a 100%, de 30 a 100%, de 50 a 100%, y de 70 a 100%.

Pruebas de Estanqueidad: relativo a los habitáculos de los componentes eléctricos y electrónicos de mando, control y tracción.

En la metodología para la fabricación de los trolebuses el licitante deberá detallar el grado de acabado del prototipo que permita realizar las pruebas requeridas para su validación. Dicha metodología deberá estar en consonancia con lo reflejado en el cronograma de los trabajos.

Para el hito de la presentación del prototipo y realización de las pruebas asociadas, el contratista deberá proponer, con al menos un mes de antelación, la fecha para la visita a fábrica, el tipo de pruebas y el calendario asociado, con el fin de facilitar la supervisión de las pruebas que permitan la aprobación del prototipo.

Una vez notificado el calendario de pruebas, UNOPS notificará los nombres de los asistentes a dichas pruebas.

Una vez ejecutadas las pruebas para la validación del prototipo, el contratista deberá preparar un informe en **un plazo máximo de diez (10) días**, en el que se recopilen las pruebas realizadas, los criterios de aceptación/rechazo y los resultados obtenidos, para la validación por parte de UNOPS y la EPMT PQ del prototipo ensayado.

3.1.3. Fabricación, inspección y pruebas en fábrica (pruebas FAT)

El licitante deberá detallar en la metodología de su oferta información sobre: i) la adquisición y procedencia de los principales materiales y suministros necesarios en la fabricación de las unidades; ii) los subcontratistas participantes, en caso de haberlos; iii) los talleres en los que se fabricarán las unidades; iv) información del control de calidad aplicado en la fabricación; v) la vigencia de la verificación y calibración de los equipos utilizados en la fabricación; vi) la división de la producción en paquetes, considerando que el alcance abarca cincuenta (50) unidades, así como el plazo de entrega de cada paquete; vii) información de las pruebas FAT (factory acceptance tests) que el licitante propone aplicar y criterios de aceptación o rechazo; y viii) localización de las pruebas FAT.

El contratista adjudicatario deberá notificar, con al menos un mes de antelación y para cada paquete, la fecha de realización de las pruebas FAT y el calendario detallado de las pruebas, lo cual deberá ser consistente con la metodología presentada en la oferta aceptada.

La UNOPS podrá realizar, en fábrica, cualquier inspección adicional de los trolebuses o del proceso de fabricación y podrá solicitar al contratista la ejecución de pruebas, sin costo adicional alguno, a fin de verificar su conformidad con las Especificaciones Técnicas del contrato. La UNOPS notificará por escrito al contratista, oportunamente, la identidad de todo representante designado para estos fines.

Cuando sean realizadas en recintos del contratista o de su(s) subcontratista(s), se proporcionarán a los inspectores de UNOPS todas las facilidades y asistencia razonables, incluido el acceso a los planos y a los datos sobre producción, habilitación de oficina, sin cargo alguno para la UNOPS.

Si los bienes inspeccionados o probados no se ajustan a las Especificaciones Técnicas, la UNOPS podrá rechazarlos y el contratista deberá, sin cargo para la UNOPS, hacerles todas las modificaciones necesarias para que ellos cumplan con las Especificaciones Técnicas o reemplazarlos.

Las inspecciones, pruebas o aprobaciones de los bienes por la UNOPS con anterioridad a su embarque desde el país de origen no limitará ni anulará en modo alguno el derecho de la UNOPS a inspeccionar, someter a prueba y, cuando fuere necesario, rechazar los bienes una vez que lleguen a su país de destino. Las observaciones relacionadas a temas de calidad serán gestionadas con No Conformidades para su debido seguimiento y cierre.

El contratista deberá generar los reportes respectivos de cada inspección y remitirlos a UNOPS dentro del plazo de cinco (5) días.

Nada de lo dispuesto en este requerimiento liberará al contratista de sus obligaciones en materia de garantía o de otra índole estipuladas en el contrato.

3.1.4. Recepción, homologación y conformidad de los trolebuses (pruebas SAT)

El contratista será responsable de los seguros asociados al transporte de los trolebuses desde su salida en fábrica hasta la recepción en los talleres de “El Recreo” (Quito) pertenecientes a la EPMTQP, lugar de entrega.

El contratista deberá contar con un seguro “contra todo riesgo” que cubra cualquier siniestro, incluido el reemplazo total del bien, durante el transporte hasta el destino final, durante el almacenaje y durante las pruebas SAT (site acceptance tests) necesarias para la puesta en servicio de los trolebuses.

El contratista deberá obtener la homologación de los trolebuses ante las autoridades del Ecuador, que permita la circulación de las unidades suministradas.

El licitante deberá incluir en la metodología de su oferta la siguiente información: i) si las unidades se trasladarán a destino articuladas, o bien los dos cuerpos separados, considerando que no podrán ser ensambladas en el taller “El Recreo”, lugar de recepción de los bienes, por lo que el licitante deberá informar, igualmente, de la localización donde se ensamblarían (en caso de necesitar ser ensambladas en destino); ii) protecciones y embalaje para el traslado de las unidades; iii) división por entrega parcial (batch) para el envío a destino, los cuales podrán coincidir o no con los paquetes de fabricación; iv) forma de traslado y ruta terrestre desde lugar de realización de las pruebas FAT hasta puerto; v) puerto seleccionado de embarque; vi) puerto seleccionado de desembarque; vii) forma de traslado y ruta terrestre desde el puerto de desembarco hasta el destino final (taller de “El Recreo” en Quito), incluyendo localización intermedia para su ensamblaje final (si fuera necesario); viii) en caso de ser necesario, trabajos de ensamblaje final a realizar y localización de dichos trabajos; y ix) el detalle de las pruebas SAT a realizar en el taller de “El Recreo” para la aceptación de cada una de las unidades.

Dicha aceptación deberá incluir, como mínimo, los siguientes aspectos para alcanzar la conformidad en la recepción de los trolebuses:

- Verificación entre el trolebús recibido y el detalle de las Especificaciones Técnicas del diseño aceptado.
- Constatación del buen funcionamiento y conformidad de las pruebas operativas de los trolebuses, teniendo en consideración las pruebas propuestas por el contratista y validadas por la EPMTQP.
- Constatación que los trolebuses son nuevos y sin uso.
- Constatación del adecuado funcionamiento del trolebús respecto a los sistemas para su operación y funcionamiento en las condiciones de uso y operación de la EPMTQP.

- Verificación de que el trolebús se encuentra en perfecto estado de funcionamiento, incluyendo todos los accesorios necesarios para su uso y puesta en marcha.
- Constatación de la entrega de los juegos de manuales de uso, operación, servicio técnico (mantenimiento), según lo establecido en los Términos de Referencia.
- Constatación de la entrega del Plan de Mantenimiento Preventivo por parte del contratista con el detalle de actividades, insumos, materiales, herramientas, equipos, horas hombre, tipos de especialista que se ocupan en dichas actividades.
- Constatación del cumplimiento de la capacitación del personal técnico y conductores.
- Certificación del taller de la EPMT PQ como taller autorizado para la realización del mantenimiento de los trolebuses.
- Constatación de que se ha obtenido la homologación de los trolebuses, que permita la circulación.
- Constatación de que los trolebuses se encuentren correctamente identificados de acuerdo con el diseño, colores, etc. definido por la EPMT PQ.
- Constatación de la entrega de los certificados enumerados en el apartado 14 de los Términos de Referencia.
- Constatación de la entrega del “Certificado de Garantía Técnica” con la vigencia estipulada en los Términos de Referencia.

Cumplido todos los hitos anteriormente mencionados, se emitirá el Acta de Recepción y Conformidad, el cual deberá ser suscrito por el Comité de recepción y entrega, conformado por personal de la UNOPS y la EPMT PQ. De incumplirse con alguno de los aspectos mencionados, no se suscribirá dicha acta.

El calendario para la recepción de los bienes será propuesto por el contratista y aceptado por UNOPS, sin que este pueda exceder el plazo contractual definido.

3.2. Certificación del taller de la EPMT PQ, ubicado en El Recreo (Quito)

El contratista deberá certificar el taller de “El Recreo”, perteneciente a la EPMT PQ y ubicado dentro del Distrito Metropolitano de Quito, como *taller autorizado* para la realización de los trabajos de mantenimiento, conforme a las especificaciones del

fabricante de trolebuses propuesto, validando y garantizando así la capacidad instalada en el taller para realizar directamente los servicios tanto de mantenimiento preventivo como correctivo a todas las unidades de trolebuses adquiridas. Esta certificación deberá estar vigente al menos por el tiempo de duración de la garantía técnica de los trolebuses.

En el caso de que el contratista y el fabricante no sean la misma empresa, esta certificación deberá ser también suscrita por el fabricante de los trolebuses. En esta certificación se deberá indicar que el taller de la EPMTQP está autorizado para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos sin que la garantía técnica sea vulnerada o perdida.

Con la certificación del taller de la EPMTQP, por parte del contratista, para brindar los trabajos propios del mantenimiento preventivo y correctivo, el contratista también autoriza a que todos los trabajos relativos a mantenimiento correctivo que deban realizarse en el marco de la garantía técnica, sean realizados en el taller de la EPMTQP. A efectos de aplicación de la Garantía Técnica para la realización de los trabajos de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, el contratista tendrá derecho a la revisión de las unidades por parte de técnicos o especialistas de su fábrica.

3.2.1. Procedimiento para la certificación del taller de El Recreo

El licitante deberá presentar en su oferta una declaración jurada (**Anexo L** de los documentos de licitación) de que es conocedor de la información relativa a las instalaciones, infraestructura y equipamiento del taller de “El Recreo” y que se compromete a certificar dicho taller, para lo cual completará o reemplazará el equipamiento existente que considere necesario para poder otorgar dicha certificación, **a su costo**.

Se ha programado la visita al taller de “El Recreo” de Quito para que los licitantes puedan conocer el estado del taller, y así poder detectar oportunidades de mejora. Dicha visita no es de carácter obligatorio. **Las fechas y logística de las visitas al taller están definidas en las bases de licitación.**

Los trabajos que cada licitante considere necesarios ejecutar, ya sea por suministro o reemplazo de equipos y herramientas, o bien para la adecuación de las instalaciones, deberán estar considerados en el presupuesto de los trolebuses, prorrateados en el precio unitario. No se considerará ninguna partida adicional por este concepto.

Con independencia de la visita programada al taller de “El Recreo”, en el Anexo 2 de los Términos de Referencia se incluye información sobre la distribución de las áreas

de trabajo y equipamiento existente en el mencionado taller, lo anterior se facilita para mejor conocimiento de los licitantes.

La certificación del taller de “El Recreo” deberá ser emitida por el contratista con antelación a la llegada de la primera unidad a destino. La certificación del taller es una condición necesaria para la conformidad de los trolebuses.

El licitante deberá desarrollar en la metodología el alcance de los trabajos (suministro de equipos y herramientas, adecuaciones, etc...) que considere necesario ejecutar para la certificación del taller de “El Recreo”.

Coherentemente con la metodología desarrollada, el licitante deberá incluir en el cronograma el alcance de los trabajos necesarios para la certificación del taller de “El Recreo”.

3.3. Capacitación y acreditación del personal técnico del taller de El Recreo (Quito)

A efectos de poder desarrollarse el mantenimiento preventivo y correctivo de la flota de trolebuses en el taller de la EPMTQP, el contratista deberá contemplar la capacitación y certificación del personal técnico de la EPMTQP, considerando que se cuenta con técnicos mecánicos y electrónicos con sólidos conocimientos en el mantenimiento de trolebuses articulados.

El objetivo consiste en que este personal pueda realizar los mantenimientos preventivos programados y el mantenimiento correctivo de los trolebuses, todo ello acorde con las especificaciones técnicas del fabricante y en las instalaciones de la EPMTQP que habrán sido acreditadas por el contratista.

El contratista, adicionalmente, deberá acreditar a cuatro (4) técnicos de la EPMTQP, quienes serán los puntos focales responsables de capacitar durante la Garantía Técnica a las nuevas incorporaciones al equipo de trabajo del Taller.

Para tal fin, el contratista deberá contar con todas las herramientas, maquinaria, equipos y demás insumos necesarios para proceder a la certificación, si este no existe en las instalaciones de la EPMTQP.

El contratista deberá remitir, con al menos 2 meses de anticipación, la propuesta de capacitación, detallando fechas, contenido, metodología, equipos y medios a utilizar, la cual deberá ser validada por UNOPS/EPMTQP.

La capacitación del personal de la EPMT PQ no tendrá ningún coste para UNOPS/EPMT PQ.

La capacitación se llevará a cabo de manera presencial en la ciudad de Quito y deberá cumplir con lo siguiente:

La capacitación se desarrollará en idioma español, para un mínimo de cincuenta (50) técnicos, los cuales deberán estar desempeñando funciones dentro de las áreas vinculadas a los temas a capacitarse.

A título informativo, pero no limitativo, la capacitación del personal técnico del taller deberá incluir el siguiente contenido:

- Duración de la capacitación:
 - Parte electrónica: no inferior a 200 horas.
 - Parte de mecánica y carrocería: no inferior a 200 horas.
- Contenido de la capacitación:
 - Temas Generales Electrónica:
 - Protocolo de pruebas de todos los equipos.
 - Alimentación eléctrica.
 - Control electrónico y conversión de energía.
 - Sistema de tracción.
 - Protección eléctrica y freno regenerativo.
 - Distribución de equipos.
 - Banco de baterías y sistema de carga
 - Banco de baterías de tracción
 - Convertidor de tracción
 - Convertidor de servicios auxiliares
 - Motor eléctrico.
 - Sistemas de diagnóstico
 - Información a bordo.
 - Sistema eléctrico de chasis y carrocerías, etc .
 - Pantógrafo
 - Plan de mantenimiento
 - Temas Generales de Mecánica:
 - Sistema neumático.
 - Sistema de dirección.
 - Articulación.
 - Frenos.
 - Suspensión.
 - Sistema de generación de aire comprimido.
 - Plan de mantenimiento
 - Lista de verificación diaria del autobús
 - Lista de verificación 1,000 km,
 - Lista de verificación 5,000 km

- Lista de verificación 10,000 km
- y así sucesivamente hasta contemplar su vida útil.
- Temas Generales Carrocerías:
 - Carrocería interna incluyendo piso.
 - Carrocería externa.
 - Cambio de chapas.
 - Plan de mantenimiento

La información técnica a entregar deberá ser en idioma español. Se entregará un ejemplar a cada uno de los asistentes a la capacitación, de forma escrita y digital, que incluya todo el contenido de la capacitación técnica.

Una vez finalizada la capacitación se otorgará por parte del fabricante un certificado del curso recibido a cada uno de los asistentes.

El licitante deberá detallar en su metodología la organización, el contenido y la duración de la capacitación del personal técnico.

El licitante deberá reflejar en el cronograma la capacitación del personal técnico en coherencia con la metodología propuesta.

3.4. Capacitación y acreditación de los conductores de la EPMTPO

El contratista deberá dictar un curso de capacitación a los operadores de trolebuses. El contenido deberá incluir información que permita el chequeo diario de las unidades y la correcta conducción de las mismas.

El curso deberá estar dimensionado para una cantidad de, al menos, 127 conductores y 15 operadores.

A título informativo, pero no limitativo, la capacitación de los conductores de los trolebuses y de los operadores deberá incluir el siguiente contenido:

- Generalidades y manejo del trolebús.
- Preparación del trolebús.
- Explicación de todas las señales e indicadores del tablero.
- Explicación de todos los mandos en el habitáculo del conductor.
- Detalle de la operación segura del autobús.
- Actividades de aislamiento diario del trolebús (check list).
- Manejo correcto del tren motriz.

- Operación del sistema de regeneración.
- Manejo seguro y eco conducción del autobús.
- Correcto procedimiento ante incidencias y fallo de ruta.
- Otros temas inherentes a la conducción y operación del trolebús, por ejemplo sistema CCTV abordó.

La información técnica a entregar deberá ser en idioma español. Se entregará un ejemplar a cada uno de los asistentes a la capacitación, de forma escrita o digital, que incluya todo el contenido de la capacitación técnica.

Una vez finalizada la capacitación se otorgará por parte del fabricante un certificado del curso recibido a cada uno de los asistentes.

El licitante deberá detallar en su metodología la organización, el contenido y la duración de la capacitación de los conductores.

El licitante deberá reflejar en el cronograma la capacitación de los conductores en coherencia con la metodología propuesta.

3.5. Suministro de repuestos

El contratista garantizará la disponibilidad de repuestos a través de su representante comercial en Ecuador. Para tal efecto, resulta indispensable que el contratista disponga de un representante comercial/legal en Ecuador, con capacidad para representar al contratista y atender los requerimientos técnicos relacionados con la Garantía técnica de fábrica, y para atender toda obligación inherente a esta contratación.

3.5.1. Suministro de repuestos durante el periodo de vigencia tecnológica

El licitante deberá presentar una Carta de Compromiso (según **Anexo R** incluido en los documentos de licitación) que garantice la disponibilidad y suministro de repuestos, accesorios y consumibles por un tiempo mínimo de siete (7) años en el Ecuador. Dicho plazo es el periodo de vigencia tecnológica, que es coincidente con el periodo de Garantía Técnica de fabricación (ver apartados 10 y 11).

El costo de aquellos repuestos necesarios para el mantenimiento preventivo de los trolebuses serán cubiertos por la EPMT PQ, mientras que **el costo de los repuestos necesarios para trabajos de mantenimiento correctivo bajo la Garantía Técnica serán asumidos por el contratista.**

En virtud de lo anterior, el licitante deberá relacionar los repuestos, accesorios y consumibles necesarios durante la Garantía Técnica de los trolebuses, de acuerdo con el **Anexo T**, incluido en los documentos de licitación. La propuesta de suministros no deberá incorporar montos económicos relacionados con la mano de obra, dado que dicho personal será aportado directamente por la EPMT PQ.

Los precios de los repuestos relacionados por el licitante serán actualizados anualmente mediante la aplicación del IPC de Ecuador.

3.5.2. Suministro de repuestos con posterioridad a la vigencia tecnológica

Adicionalmente, presentando la Carta de Compromiso, según **Anexo R** incluido en los documentos de licitación, el contratista se compromete también, en caso de haber disponibilidad comercial, el suministro de repuestos, accesorios y consumibles por el restante plazo de vida útil de los trolebuses en el Ecuador (vida útil de 25 años contados a partir de la entrega de la flota de trolebuses).

4. METODOLOGÍA Y FORMA DE TRABAJO

El licitante deberá presentar una metodología en su oferta que contenga, como mínimo, la siguiente información, que se encuentra detallada en el **Anexo G** (formulario de oferta técnica incluida en los documentos de licitación):

- a. Diseño del trolebús, que deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas mencionadas y en el que deberá incluirse al menos: planos con vista superior e inferior, vista delantera y trasera, vista de ambos laterales, vista de la distribución interior; dimensiones del trolebús; y características técnicas principales.
- b. Proceso de fabricación del prototipo, grado de acabado del prototipo para la realización de las pruebas, y las pruebas a realizar en él para su validación.
- c. Información relativa a la fabricación de los trolebuses: i) la adquisición y procedencia de los principales materiales y suministros necesarios en la fabricación de las unidades; ii) los subcontratistas participantes, en caso de

- haberlos; iii) los talleres en los que se fabricarán las unidades; iv) información del control de calidad aplicado en la fabricación; v) la vigencia de la verificación y calibración de los equipos utilizados en la fabricación; vi) la división de la producción en paquetes, considerando que el alcance abarca cincuenta (50) unidades, así como el plazo de entrega; vii) información de las pruebas FAT (factory acceptance tests) que el licitante propone aplicar; y viii) localización de las pruebas FAT.
- d. Información relativa al traslado de los trolebuses: i) si las unidades se trasladarán a destino articuladas, o bien los dos cuerpos separados, considerando que no podrán ser ensambladas en el taller “El Recreo”, lugar de recepción de los bienes, por lo que el licitante deberá informar, igualmente, de la localización donde se ensamblarían (en caso de necesitar ser ensambladas en destino); ii) protecciones y embalaje para el traslado de las unidades; iii) división por entregas parciales (batch) para el envío a destino, los cuales podrán coincidir o no con los paquetes de fabricación; iv) forma de traslado y ruta terrestre desde lugar de realización de las pruebas FAT hasta puerto; v) puerto seleccionado de embarque; vi) puerto seleccionado de desembarque; vii) forma de traslado y ruta terrestre desde el puerto de desembarco hasta el destino final (taller de “El Recreo” en Quito), incluyendo localización intermedia para su ensamblaje final (si fuera necesario); viii) en caso de ser necesario, trabajos de ensamblaje final a realizar y localización de dichos trabajos; y ix) el detalle de las pruebas SAT a realizar en el taller de “El Recreo” para la aceptación de cada una de las unidades.
- e. Alcance de los trabajos (suministro de equipos y herramientas, adecuaciones, etc...) que el licitante considere necesario ejecutar para la certificación del taller de “El Recreo” como “Taller Autorizado”.
- f. Detalles de la organización, el contenido y la duración de la capacitación del personal técnico, a llevar a cabo en Quito.
- g. Detalles de la organización, el contenido y la duración de la capacitación de los conductores, a llevar a cabo en Quito.
- h. Con relación al personal técnico desplazado al taller de “El Recreo” durante el primer año de mantenimiento de los trolebuses, el licitante deberá incluir su propuesta de colaboración y asesoramiento del personal técnico cualificado desplazado por el contratista con el personal encargado de llevar a cabo el mantenimiento, perteneciente a la EPMTPQ. Es decir, el contratista deberá describir el procedimiento de colaboración y asesoramiento.
- i. Tipos de actuaciones contempladas con relación al mantenimiento preventivo y frecuencia de las mismas.

La metodología y el cronograma presentados por el licitante deberán ser coherentes entre sí.

5. FECHA ESTIMADA DEL INICIO DEL CONTRATO

La fecha estimada para el inicio del contrato será el segundo semestre del año 2024.

6. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA

El plazo de entrega de todos los trolebuses es de hasta **trescientos treinta (330) días** contados a partir del día siguiente de la firma del contrato, pudiendo hacer entregas parciales.

Se considerará, además, los siguientes plazos e hitos intermedios:

- Treinta (30) días a contar desde la firma del contrato **para la presentación del diseño completo para aceptación.**
- Cien (100) días, computados desde la aceptación del diseño, **para la fabricación y aprobación del prototipo.**

El lugar de entrega de los trolebuses será en las instalaciones de la EPMT PQ en los talleres de mantenimiento de trolebuses de “El Recreo”, ubicado en El Recreo, Quito (C/Miguel Carrión S/N y Av. Pedro Vicente Maldonado), República del Ecuador.

Se considerarán entregados únicamente los trolebuses totalmente ensamblados.

7. INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN DE LOS LICITANTES

Forma parte integrante del presente Término de Referencia la siguiente información, que se adjuntan en el numeral 20 de este documento:

- Anexo 1: Especificaciones Técnicas de los trolebuses.
- Anexo 2: Información del taller de mantenimiento de “El Recreo”.
- Anexo 3: Información sobre el carril exclusivo del corredor central Trolebús, catenaria, paradas y estaciones.

- Anexo 4: Corresponde al modelo de la Declaración de Certificación del Taller de “El Recreo” .

8. ANTICIPO Y CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago de los trolebuses se hará en dólares de los Estados Unidos de América (USD), como sigue:

Pago de los trolebuses :

Anticipo: A solicitud del Contratista se efectuará un pago anticipado por el porcentaje solicitado (siempre y cuando se cumplan los límites y condiciones reflejados en las bases de licitación) contra la presentación de una factura por el monto anticipado y de una garantía bancaria de buena inversión del anticipo, equivalente al 100% del monto anticipado, vigente hasta treinta (30) días calendario posteriores a la entrega total y conformidad de los bienes por parte del Comité de Recepción y Entrega.

A la entrega de los bienes en el Destino Final: el pago por el porcentaje restante del precio de los bienes, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la inspección de los bienes, contra la presentación de la factura del titular de la Orden de Compra y la recepción por parte de UNOPS de la Aceptación Técnica – Operativa de la ENTIDAD declarando que los bienes han sido recibidos a satisfacción.

De no requerir el contratista el anticipo, el presente pago será hasta el 100% del precio de los bienes, siempre que cumpla con las condiciones antes señaladas.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, UNOPS debe contar con la siguiente documentación;

Primer Pago (anticipo), de requerirse:

- Comprobante de Pago (original y una copia).
- Contrato (original o copia según sea el caso).
- Garantía bancaria de pago anticipado.

Pago final:

- Acta de Recepción y Conformidad suscrita por el Comité de Recepción y Entrega.
- Comprobante de Pago (original, una copia).
- Contrato (original o copia según sea el caso).

- Carta de Compromiso, que garantice la venta de repuestos, accesorios y consumibles por un tiempo mínimo de 7 años en Ecuador.
- Guía de remisión (original y una copia).
- Certificación del taller de “El Recreo” de la EPMTQP como “Taller Autorizado”.
- Acreditación del personal técnico del taller de El Recreo (Quito) para la realización de los trabajos de mantenimiento de la flota de trolebuses.
- Acreditación a los conductores de la EPMTQP para la conducción de las unidades suministradas.

9. GARANTÍAS CONTRACTUALES

El contratista que resulte adjudicado deberá entregar las siguientes garantías bancarias:

- Garantía de fiel cumplimiento girada a favor de UNOPS, por el 10% del valor total del contrato.
- Garantía por el pago anticipado girada a favor de UNOPS, por el 100% del valor del anticipo, tal y como se describe en el apartado 8.
- Garantía de cumplimiento de la garantía técnica de fábrica girada a favor de la EPMTQP, por el 5% del valor total del contrato. Esta garantía tendrá una duración de hasta siete (7) años, tal y como se describe en el apartado 11.

UNOPS culmina su intervención luego de la entrega a satisfacción de todos los trolebuses. Se deja expresa constancia de que la administración, monitoreo, verificación de cumplimiento y la ejecución de las garantías técnicas y servicios post venta será responsabilidad de la EPMTQP, en su calidad de beneficiario de ésta licitación. Por lo tanto, **UNOPS no intervendrá en la gestión y ejecución de dichos servicios/conceptos, por lo que cualquier reclamación deberá ser resuelta entre la EPMTQP y el contratista.**

Si el contratista no cumple con estos servicios a satisfacción de la EPMTQP, su garantía de cumplimiento podrá ser ejecutada, sin derecho a reclamo alguno.

10. VIGENCIA TECNOLÓGICA

Los trolebuses adquiridos circularán por la ciudad de Quito (Ecuador), por lo que se incorporan además como parte de estos términos de referencia, los requerimientos técnicos y legales adicionales que, con tal efecto, se deben cumplir, esto es por lo tanto, conforme el artículo 99 de la RESOLUCIÓN N° R.E-SERCOP-2023-0134 que **se consideran siete (7) años de vigencia tecnológica**, lo cual significa que durante los siete (7) años posteriores a la recepción de los trolebuses, el contratista deberá garantizar la provisión y cobertura de los repuestos, accesorios, partes y piezas necesarios para el mantenimiento preventivo periódico y correctivo de los trolebuses.

11. GARANTÍA TÉCNICA DE FÁBRICA

El contratista debe garantizar el buen funcionamiento de los trolebuses y cubrir cualquier defecto **durante un periodo de siete (7) años o quinientos mil (500,000) km** desde la aceptación de los trolebuses.

Esta Garantía Técnica de siete (7) años o de quinientos mil (500,000) km, coincidente con la vigencia tecnológica, también de siete (7) años, debe cubrir: i) cualquier defecto de diseño; ii) cualquier defecto de fabricación; iii) averías; y iv) fallas de funcionamiento, que puedan manifestarse durante su uso normal en las condiciones imperantes en el punto de destino y no detectadas en el momento en que se recibieron los bienes a conformidad.

La Garantía Técnica deberá cubrir el costo de los insumos, repuestos y mano de obra que originen los cambios necesarios.

Para tal efecto, el contratista deberá presentar Carta de Garantía Técnica de Fábrica de los Trolebuses, o una Carta de Garantía Técnica del Distribuidor Autorizado con el respaldo del fabricante, reconociéndose como Distribuidor Autorizado, debidamente firmada y sellada por el Representante Legal de la empresa, en la cual se exprese que la Garantía Técnica de Fábrica del vehículo es por un periodo mínimo de siete (7) años o quinientos mil (500,000) kilómetros, lo que ocurra primero, contados a partir de la fecha que se señale en el Acta de Recepción (conformidad), y que adquiere el compromiso de cubrir el correcto funcionamiento del vehículo en su integridad.

A fin de garantizar el cumplimiento de la garantía técnica de las trolebuses, el contratista deberá reemplazar la garantía de fiel cumplimiento de contrato por otra garantía bancaria por el 5% del monto total del contrato original, girada a nombre de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte Público de Pasajeros de Quito

(EPMTPQ). Dicha garantía deberá estar vigente hasta la culminación del periodo de garantía técnica, conforme se indica en este documento.

Esta garantía de cumplimiento de garantía técnica, a ser girada a favor de la EPMTPQ, se registrará por la normativa nacional vigente del Ecuador.

En caso de incumplimiento de la Garantía Técnica, esta “Garantía de cumplimiento de la Garantía Técnica de fábrica” será ejecutada, y el contratista tendrá la obligación de restituir dicha garantía bancaria con el fin de mantener la cobertura requerida durante la vigencia de la Garantía Técnica. Dicha “Garantía de cumplimiento de la Garantía Técnica de fábrica” será girada a favor de la EPMTPQ y se registrará por la normativa nacional vigente del Ecuador.

11.1. Cobertura de la Garantía Técnica de Fábrica

Dicha Garantía Técnica de los trolebuses deberá cumplir con lo siguiente:

- i. La reposición de todos los componentes que forman parte de los trolebuses ante: defectos de diseño; defectos de fabricación; defectos de montaje; defectos en repuestos suministrados; y defectos en accesorios, piezas o partes del bien, entre otros, que impidan su normal funcionamiento y la continuidad en la prestación del servicio.
- ii. Asegurar la funcionalidad del trolebús luego de las intervenciones realizadas por garantía hasta alcanzar y recuperar la operatividad total del trolebús, conforme lo establecido en las especificaciones técnicas.
- iii. El contratista deberá garantizar y mantener un lote mínimo de repuestos, accesorios, insumos, herramientas y equipo especializado para este propósito, de acuerdo con el número total de trolebuses, para garantizar la disponibilidad permanente y en perfecto estado de todas las unidades. Los repuestos deben ser nuevos y genuinos.
- iv. En el caso de que alguna de las unidades deba ser sacada de circulación para la reparación de un defecto, en ningún caso el volumen de unidades fuera de circulación superará el cinco por ciento (5%) del total de unidades de la flota. Su reparación por averías imputables a la Garantía Técnica no podrá exceder en ningún caso de cuarenta y cinco (45) días calendario, salvo que se requiera su reemplazo definitivo, en cuyo caso este plazo se podrá extender a un máximo de ciento veinte (120) días.
- v. El contratista deberá garantizar el correcto funcionamiento contra todo defecto y desgaste del banco de baterías. Será responsabilidad del contratista el

manejo, reposición, retirada y reciclado de las baterías, una vez finalizada su propia vida útil. Para poder cumplir con esta obligación el contratista deberá contar con un representante comercial/legal para ejecutar estas actividades en el Ecuador.

- vi. En el caso de darse averías repetitivas (sistemáticas) del mismo tipo que afecten a un porcentaje igual o superior al quince por ciento (15%) de la flota, imputables a defectos de fabricación, montaje o diseño en los equipos o componentes de los trolebuses, el contratista garantizará la ejecución de las debidas reformas a todas las unidades de la flota en los componentes o equipos, para asegurar la correcta operatividad de los mismos. Los plazos de ejecución de las reformas serán determinados por el contratista y autorizados por la EPMT PQ.

11.2. Procedimiento para hacer efectiva la Garantía Técnica

En caso de detectarse una incidencia imputable a la Garantía Técnica, la EPMT PQ notificará mediante carta o correo electrónico al contratista la(s) observación(es) encontradas en el trolebús, de acuerdo con la evaluación de las fallas o desperfectos del vehículo reportados por el taller de la EPMT PQ, y solicitará las piezas o repuestos necesarios para su reparación.

La reposición por parte del contratista de los suministros necesarios para la corrección de la(s) observación(es) notificadas deberá realizarse con suficiente plazo para asegurar la reincorporación del trolebús afectado a la flota en circulación en un plazo de hasta cuarenta y cinco (45) días calendario desde la comunicación mediante carta o correo electrónico, y estará sujeto a evaluación de las partes (EPMT PQ y el contratista).

Como se ha señalado en el apartado 3.2, el contratista tendrá derecho a la revisión de las unidades por parte de técnicos o especialistas de su fábrica, así como asistir a las reparaciones que se realicen en las unidades.

12. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Como se ha descrito en el alcance del contrato, el contratista deberá certificar el taller de la EPMT PQ como taller autorizado y reconocido para realizar los mantenimientos

preventivos y correctivos. Por consiguiente, el taller de la EPMT PQ estará en disposición para efectuar el mantenimiento preventivo de las unidades adquiridas por la EPMT PQ.

Durante el primer año de vida útil de los trolebuses, el contratista contará a su costo con un mínimo de dos profesionales técnicos, debidamente certificados, para la supervisión de los mantenimientos preventivos que ejecutará el personal técnico de la EPMT PQ, que previamente habrá sido certificado por el contratista. Una vez transcurrido el primer año, el contratista deberá mantener un canal de atención disponible y personal técnico, para atender cualquier requerimiento de asistencia técnica y Garantía Técnica que requiera el beneficiario durante el periodo de Garantía Técnica, sin ningún costo adicional para la EPMT PQ.

El personal técnico autorizado de la EPMT PQ, que habrá sido previa y debidamente certificado por el contratista, asumirá totalmente la responsabilidad de la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo de la flota de trolebuses adquirida.

12.1. Periodicidad del mantenimiento preventivo

La EPMT PQ realizará los mantenimientos preventivos directamente en su taller certificado por el contratista, para lo cual el contratista habrá proporcionado el plan/manual de mantenimiento del fabricante.

La periodicidad del mantenimiento preventivo estará basada en lo indicado en el plan de mantenimiento del fabricante, considerando el kilometraje recorrido y horas de funcionamiento de los trolebuses.

Sin perjuicio de lo anterior, es obligación del contratista prestar apoyo técnico en el servicio de mantenimiento, como parte de la aplicación de la Garantía Técnica de los equipos durante la vigencia de la misma, y es responsabilidad de la EPMT PQ realizar los mantenimientos preventivos durante la vida útil del bien adquirido y de acuerdo con lo recogido en el plan de mantenimiento.

El contratista deberá entregar un listado de repuestos de alta rotación necesarios para el mantenimiento, considerando un recorrido mínimo de quinientos mil (500,000) km de los trolebuses.

13. MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y REPARACIONES

Como se ha descrito en el alcance del contrato y se ha repetido al hablar del mantenimiento preventivo, el contratista deberá certificar el taller de la EPMTQP como taller autorizado y reconocido para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos. Por consiguiente, el taller de la EPMTQP estará en disposición para efectuar el mantenimiento correctivo y las reparaciones de las unidades adquiridas por la EPMTQP.

El mantenimiento correctivo de los trolebuses debe comprender la reparación del bien en caso de defecto de funcionamiento, la provisión e instalación de repuestos, accesorios, piezas o partes, pruebas, así como la obligación de ejecutar todas las acciones necesarias para garantizar su funcionalidad y operatividad, incluyendo su reposición temporal.

Dentro del plazo de vigencia de la Garantía Técnica, cuando los trolebuses adquiridos presenten fallas o averías atribuibles a su normal funcionamiento, la EPMTQP coordinará con el contratista los trabajos de reparación necesarios. Los trabajos se efectuarán en el taller certificado de la EPMTQP y contará con la asistencia técnica del fabricante.

El contratista deberá reembolsar todos los costos en que incurra la EPMTQP para reparar los vehículos en aplicación de la Garantía Técnica.

A fin de evitar controversias, el contratista tiene el derecho de supervisar los trabajos in situ en el taller de la EPMTQP durante la ejecución de cualquier trabajo relativo al mantenimiento correctivo en el marco de la Garantía Técnica.

Una vez vencida la Garantía Técnica, o bien cuando sea necesario la reparación de un trolebús por accidente o falla no atribuible a su normal funcionamiento, los costes serán a cargo de la EPMTQP.

14. CERTIFICADOS TÉCNICOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

A continuación se relacionan los certificados que deberán ser entregados por el contratista tras la fabricación de los trolebuses.

Los certificados deben ser presentados en idioma español. En caso de que los originales se encuentren en otro idioma deben ser acompañados de la respectiva traducción oficial al español.

No.	Descripción	Dimensión
1	Certificado de vehículo nuevo	El oferente deberá entregar un certificado emitido por el fabricante del trolebús articulado cien por ciento eléctrico, que especifique año de fabricación, modelo, y otra información adicional que demuestre su condición de nuevo, conforme al país de origen.
2	Certificado de vida útil	El oferente deberá presentar un certificado emitido por el fabricante que los trolebuses a adquirirse tienen una vida útil mínimo de 25 años , conforme la normativa legal vigente contados a partir de la entrega recepción.
3	Certificado de arranque en pendiente	El oferente deberá presentar un certificado emitido por el fabricante de arranque en pendiente como mínimo del 15% , con el peso bruto del vehículo, esto en virtud de la topología y las pendientes que tiene la ciudad de Quito.
4	Certificado de freno regenerativo	El oferente deberá presentar un certificado emitido por el fabricante indicando que el porcentaje de energía del freno regenerativo que recarga al banco de baterías será mínimo el 30% .
5	Certificado de tipo de refrigeración	El oferente deberá presentar un certificado emitido por el fabricante en donde deberá especificar el tipo de refrigeración del banco de baterías.
6	Certificado de diseño anticolisión para el compartimento de las baterías	El oferente deberá presentar un certificado emitido por el fabricante relativo al diseño anticolisión del compartimento para las baterías.
7	Certificado de retardo de fuego de cableado	El oferente deberá presentar un certificado emitido por el fabricante de retardo de fuego de los cables automotrices utilizados en los circuitos eléctricos.
8	Certificado de diseño de chasis para transporte de pasajeros	El oferente deberá presentar un certificado emitido por el fabricante en el cual indique que el chasis está diseñado para el transporte de pasajeros.

15. REAJUSTE DE PRECIOS

La presente licitación NO contempla reajuste de precios.

16. PENALIDADES

Salvo en las situaciones de fuerza mayor establecidas en las Condiciones Generales de Contrato de UNOPS, si un Contratista no entrega uno o todos los bienes exigidos dentro del plazo de entrega o no presta los servicios relacionados con la entrega de los bienes dentro del plazo contractual, UNOPS podrá, sin perjuicio de los demás recursos disponibles en virtud del Contrato, deducir del precio del Contrato, en concepto de liquidación de daños y perjuicios, una cantidad equivalente al 0.1 % del precio total del contrato por cada día de retraso y hasta que tenga efectivamente lugar la entrega de dichos bienes o la prestación de los servicios. La deducción no podrá superar el 10% del precio total del contrato. Una vez alcanzado este umbral, UNOPS tendrá derecho a finalizar el contrato, de conformidad con las Condiciones Generales de Contrato.

16.1. Calendario de hitos

El contratista deberá cumplir el siguiente calendario de hitos:

HITO	DÍAS	DESDE	PENALIDAD	CONDICIÓN DE RECUPERACIÓN
Presentación del diseño	Máximo de 30 días	Firma de contrato	Recuperable	Cumplimiento del plazo de entrega de 330 días
Aprobación del prototipo	Máximo de 100 días	La aprobación del diseño	Recuperable	Cumplimiento del plazo de entrega de 330 días
Plazo total de entrega	330 días	Firma del contrato	Irrecuperable	

En caso de incumplimiento del calendario de hitos, UNOPS podrá aplicar las penalidades establecidas anteriormente.

17. OBLIGACIONES ADICIONALES DEL CONTRATISTA

17.1. Homologación de los trolebuses

El contratista será responsable de gestionar los trámites necesarios de homologación¹ de las cincuenta (50) unidades de trolebuses articulados cien por ciento eléctricos para su circulación y uso en transporte público dentro del Distrito Metropolitano de Quito, conforme la normativa legal vigente emitida por los organismos rectores en la materia dentro del territorio ecuatoriano.

17.2. Entrega de manuales técnicos

El contratista deberá entregar los manuales técnicos que detallen y especifiquen el uso, operación y mantenimiento de las unidades suministradas, los cuales deberán encontrarse en idioma español y cuya entrega se efectuará conjuntamente con los trolebuses suministrados. Los manuales de usuario y técnicos deberán ser entregados en medios físicos y digitales.

Toda la información técnica debe estar en idioma español y ser entregados en tres (3) originales con gráficos a color y tres (3) copias legibles; además en tres (3) juegos de archivos digitales.

El juego de manuales estará integrado por:

- A. Manuales de Uso y Operación: con instrucciones de manejo y cuidados a tener en cuenta para el adecuado funcionamiento y conservación del equipo; y,
- B. Manuales de Servicio Técnico: con información detallada de su montaje y funcionamiento, entre otros, conforme el siguiente detalle:
 - a. Despiece del vehículo.
 - b. Planos de detalle de la estructura de la carrocería.
 - c. Planos de detalle del chasis.
 - d. Planos con todas las vistas del trolebús terminado “as built”.
 - e. Planos neumáticos y eléctricos “as built” de chasis y carrocería.
 - f. Planos de las puertas.
 - g. Planos del sistema de articulación.

¹ <https://www.gob-ec/ant>

- h. Planos del sistema de la dirección.
- i. Planos de asideros horizontales y verticales.
- j. Planos mecánicos de despiece y montaje de todos los elementos que conforman el vehículo; archivo digital, AUTO cad o similar de cada plano.
- k. Planos y documentación completa del cableado de todo el sistema eléctrico del trolebús (carrocería, control de chasis y articulación) archivo digital, AUTOCad o similar de cada plano.
- l. Planos de control y mando de los sistemas del trolebús articulado, con archivo digital, AUTOCad u otro de cada plano.
- m. Planos y diagramas completos de cableado.
- n. Protocolos de pruebas efectuados.
- o. Códigos de partes y piezas, incluyendo su ubicación.
- p. Planos eléctricos, electrónicos, electroneumáticos.
- q. Planos de todo el vehículo, del chasis, del sistema eléctrico, del CAN Bus[PB4], red MVB de la carrocería (con accesorios, escotilla).
- r. Manuales de Mantenimiento:
 - i. Manual de generalidades del vehículo.
 - ii. Plan de Mantenimiento por componente.
 - iii. Manual de batería (tracción).
 - iv. Manual de mantenimiento de la batería o banco de baterías (tracción).
 - v. Manual de mantenimiento del sistema de carga de baterías (tracción).
 - vi. Manual de manejo.
 - vii. Manual de mantenimiento preventivo del vehículo.
 - viii. Manual de atención de averías mecánicas y eléctricas.
 - ix. Instructivo de limpieza.
 - x. Listado de consumibles
 - xi. Manual de mantenimiento del controlador electrónico.
 - xii. Manual de mantenimiento del motor eléctrico y sus componentes.
 - xiii. Manual de reparación y mantenimiento del chasis y sus componentes.
 - xiv. Manual de reparación y mantenimiento de la articulación.
 - xv. Manual de partes digitales de todos los componentes electrónicos.
 - xvi. Manual de partes digitales del chasis.
 - xvii. Manual de partes digitales de la carrocería.
 - xviii. Manual de gestión de obsolescencia.
 - xix. Manuales de partes y mantenimiento que el contratista considere necesarios.

17.3. Obligaciones relativas a la Vigencia Tecnológica y Garantía Técnica

El contratista deberá garantizar y mantener un stock mínimo de repuestos y accesorios que permita contar con la disponibilidad permanente y en todo momento de, al menos, el 95% de la cantidad de trolebuses operativos.

En el caso de darse averías repetitivas del mismo tipo que afecten a un porcentaje igual o superior al 15% de la flota, imputables a defectos de fabricación, montaje o diseño en los equipos o componentes de los trolebuses, el contratista garantizará la ejecución de las debidas reformas e intervenciones en todas las unidades de la flota y sus componentes o equipos, para asegurar la correcta operatividad de los mismos. El programa de ejecución de las reformas será propuesto por el contratista y autorizado por la EPMT PQ.

Tras la capacitación del personal de la EPMT PQ y la entrega de los trolebuses, el contratista deberá contar con dos (2) profesionales técnicos, debidamente certificados, durante el primer año de vida útil de los trolebuses para el soporte al personal de la EPMT PQ en sitio, tal y como se ha expresado en el apartado 12. La EPMT PQ deberá habilitar una oficina para los dos profesionales desplazados por el contratista, incluyendo el mobiliario necesario.

17.4. Impuestos/aranceles/incoterms

La oferta NO debe incluir el Impuesto al Valor Agregado (IVA) sobre bienes adquiridos en el país y derechos de aduana sobre artículos importados.

- El precio de los bienes cotizados será DAP (Delivered at Place / Entregado en el lugar de destino convenido) de acuerdo a los Incoterms 2020. Los Licitantes deberán incluir en su oferta la descarga de los bienes y toda actividad para entregar los mismos en el destino final.
- El punto de entrega final (lugar convenido) es el siguiente: En las instalaciones de la EPMT PQ en los talleres de mantenimiento de trolebuses de “El Recreo”, ubicado en El Recreo, Quito (C/Miguel Carrión S/N y Av. Pedro Vicente Maldonado), República del Ecuador.
- El precio de los bienes cotizados en DAP (Delivered at Place / Entregado en el lugar de destino convenido) deben incluir el seguro. Cláusula a todo riesgo.
- El licitante deberá indicar en su oferta la forma de envío (RORO, Break Bulk, Flat Rack u otro que considere para el envío).

- El licitante debe enviar toda la documentación de embarque pertinente, previa al embarque en puerto de origen y deberá solicitar aprobación de embarque luego de enviada la documentación. La misma que será revisada por el Agente de aduana provisto por la EPMTQP o UNOPS según Incoterm indicado.
- El licitante sólo podrá confirmar el embarque en puerto de origen obtenida la aprobación de la EPMTQP o UNOPS.
- UNOPS no reintegrará aranceles previamente pagados sobre los bienes y/o sus componentes, razón por la cual los oferentes que ofrezcan bienes que ya se encuentran nacionalizados, deberán incluirlos en el precio de su oferta.
- Los trámites de desaduanaje, nacionalización y exoneraciones los realizará directamente la EPMTQP o UNOPS, con su propio agente de aduanas, quienes son responsables de su contratación. En caso de demoras en este trámite, la EPMTQP asumirá los gastos de retrasos en puerto que correspondan (ejemplo: almacenaje, devolución de equipos si corresponde, otros y cualquier que corresponda).
- El licitante debe considerar en la oferta como mínimo 20 días libres para almacenajes y sobreestadías, de corresponder.
- En el caso de que la Autoridad Aduanera imponga multas por error en la documentación, declaración u omisión o cualquier otra que devenga del manejo exclusivo del agente de aduanas, la EPMTQP no será responsable. En ese caso, se determinará a quién es atribuible la demora.

Cualquier demora que hubiera por parte de la EPMTQP o de UNOPS en realizar los trámites de desaduanaje y nacionalización de los bienes no computará dentro del plazo de entrega.

Para el trámite de Desaduanaje de los bienes, el contratista adjudicado tiene que cumplir con entregar los documentos de acompañamiento (mencionados líneas abajo) que habilitan las gestiones necesarias para la obtención de las licencias de importación para trolebuses, recalando que toda la documentación deberá ser presentada previo al embarque de la carga en origen y únicamente cuando se cuente con los documentos aprobados por los diferentes entes encargados, se podrá emitir la respectiva autorización de embarque por parte de UNOPS.

Será **responsabilidad del contratista**, previo al embarque, realizar los procesos de **homologación** de los trolebuses, de conformidad con la normativa vigente en el Ecuador, y proveer de toda la información necesaria a UNOPS/EPMTQP para la obtención del Registro de Importación y Certificado INEN así como el cumplimiento de los requisitos previos como importadores en el país.

A continuación se detallan, sin ser limitativos, los documentos que podrían ser requeridos al contratista:

- **Contrato suscrito con el contratista**
- **Convenio Internacional entre UNOPS y la EPMTQP:** UNOPS lo proporcionará en caso de requerirse.
- **Homologación del trolebús, a ser realizado por el contratista, de corresponder.**
- **Toda la documentación que requiera la EPMTQP para poder tramitar y obtener el Registro de Importador, Certificado INEN y la licencia de autorización de importación** , según la normativa vigente del Ecuador.
- **Factura comercial o proforma:** sin excepción, este documento deberá detallar:
 - Descripción del bien;
 - Cantidad;
 - Valor de la mercancía en dólares americanos (USD),
 - Flete y seguro;
 - Datos del consignante: nombre del contratista, dirección, teléfono, persona de contacto;
 - Puerto de embarque y puerto de destino;
 - Incoterm;
 - Datos del consignatario: Los documentos deberán estar consignados a nombre de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito (EPMTQP) - Proyecto 24195-001 Adquisición de Trolebuses para la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito"/UNOPS
La factura comercial de embarque deberá estar a nombre de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito (EPMTQP), consignando el RUC 1768156710001 dirección Av. 5 de Junio S/N entre Av. Rodrigo de Chávez y Gatazo (Quito - Ecuador)
 - Debe estar todo el documento en idioma español (con excepción en idioma inglés).
- **Ficha técnica del vehículo completo detallada al 100%**
- **Ficha técnica del motor**
- **Test report o ensayo del vehículo completo, según corresponda**
- **Test report o ensayo del motor, según corresponda**
- **Oficio de emisión de gases, de corresponder**
- **Declaración Única de Importación - DUI (realizada por el agente de aduanas contratado por la EPMTQP o UNOPS).**

- Demás documentación que el Área Técnica considere necesaria para la verificación de la mercancía importada.
- **SUBCATEGORÍA SRI:** El contratista deberá proporcionar la siguiente información para que la EPMT PQ pueda completar el [Formulario 06](#) IVM – IMPORTADORES Y ENSAMBLADORES, en caso de que no se encuentre detallada en la factura comercial y lista de empaque, toda vez que permitirá obtener la autorización de “Registro de Modelos Vehiculares y P.V.P”
 - **Datos del modelo del trolebús:** marca, modelo, año del modelo, país de origen, clase de vehículo, tipo de vehículo y peso bruto.
 - **Detalle del modelo:** número de chasis, confirmar si tiene aire acondicionado, número de puertas, número de cabinas, tipo de tracción, tipo de transmisión y toda otra característica técnica que se requiera detallar.
 - **Seguro:** Deberá remitirse la póliza de seguro contratada por el contratista para verificar el valor del seguro.
 - **Cumplir con todos los requisitos** (básicos) y presentar toda la documentación necesaria para realizar el trámite a través del canal presencial, según corresponda.

17.5. Detalle desglosado de precios

A la primera entrega de los trolebuses, para efectos de su ingreso administrativo y contable de la EPMT PQ, el Contratista deberá entregar un detalle desglosado del costo de los trolebuses y de los activos incorporados para certificar al taller.

18. CONFIDENCIALIDAD

El contratista deberá mantener la total confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de información a la que se tenga acceso y la que se encuentre relacionada con la prestación, quedando prohibido revelar dicha información a terceros.

19. IDIOMA

Toda la documentación generada y entregada por el contratista deberá estar en idioma español. En caso de presentarse certificados de cualquier índole que no estuvieran en español, deberán ir acompañados de su traducción legalizada en español.

20. ANEXOS AL TÉRMINO DE REFERENCIA

ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

No.	ESPECIFICACIÓN REQUERIDA
1	Condiciones de Fabricación
	Los trolebuses eléctricos deberán ser nuevos y de fábrica, nuevos y sin uso; con una vida útil mínimo de 25 años conforme la normativa legal vigente contados a partir de la entrega recepción definitiva.
2	Motor eléctrico:
	El motor o los motores eléctricos deben ser de una tecnología que permita la tracción de los trolebuses acorde a la potencia requerida, la energía necesaria para vencer el par antagónico será tomada prevalentemente de la catenaria, o del banco de baterías para tracción (en caso de no estar conectado a catenaria) o en combinación de catenaria + banco de baterías de tracción (caso extremo arranque en pendiente máxima a plena carga), cuando esté conectado a la catenaria la totalidad de la energía requerida deberá ser tomada de la misma y de ser necesario también del banco de baterías, el cual suministrará energía solo cuando el trolebús se desplace fuera de la conexión a la catenaria. La tecnología utilizada en el (los) motor(es) de tracción debe asegurar el mejor rendimiento tomando como base la relación potencia/peso del (los) motor(es) de tracción a utilizar. Deberán estar diseñados para las condiciones especiales de operación en Quito a 2850 msnm.
	En base a las condiciones de operación en el Corredor Central Trolebús, el oferente deberá indicar los valores de la potencia permanente del sistema de tracción y torque adecuado que combinados permitan al trolebús superar pendientes de al menos el 15% a plena carga (peso de la unidad + carga útil máxima) y en condiciones normales de operación.
	El tren motriz deberá ser capaz de soportar la operación propuesta. Deberá adicionalmente indicar el rendimiento energético en kWh/km y la autonomía. Se deberá incluir la potencia de los motores, la velocidad del vehículo, el rendimiento energético, entre otros. el contratista entregará los resultados de las simulaciones previas de los procesos de arranque/freno/deriva para pendientes de 0, 5, 10 y 15 % donde se refleje el torque aplicado por el accionamiento a plena, la corriente de línea absorbida de la catenaria, la corriente por fase del (los) motor(es), la temperatura alcanzada en el (los) motor(es) y rpm.
	El o los motores deben estar provistos con estructura de protección contra sedimentos (el motor suministrado por el fabricante debe tener características anti sedimentarias).
	El oferente indicará el tipo de sistema de refrigeración del o los motores eléctricos utilizados, considerando las condiciones de operación en Quito a 2850 msnm. El sistema de refrigeración deberá respetar normativas ambientales.

3	Información de la línea aérea de contacto
	La línea aérea de contacto (LAC) instalada en el corredor central trolebús tiene las siguientes características principales que deberán ser consideradas de forma obligatoria para el diseño y fabricación de los trolebuses:
	Tensión nominal: 750 Vdc +20%, -30%. Suministro de voltaje desde subestaciones de tracción de 2 MVA de potencia instalada con regímenes de sobre carga de hasta 200% no permanente.
	Altura promedio de la calzada a hilos de contacto de la LAC: 4,7 metros. Altura mínima: 4,03 metros.
	Altura máxima: 5,43 m.
	Longitud en redondo aproximado: 43,4 Km. Material de los hilos de contacto: Cobre electrolítico.
	Sección de los hilos de contacto (valor nominal): 150 mm ² . Distancia entre el hilo (+) y (-): 700 mm, con perfil circular en la zona de contacto.
	Posición de hilos de contacto: positivo, parte interior de calle; negativo, próximo a la acera.
4	Convertidor
	El o los convertidores a utilizarse deberán usar tecnología de vanguardia para garantizar la alimentación permanente del o los motores eléctricos, según la potencia mínima requerida. Deberán estar ubicados en habitáculos totalmente estancos con sistema de refrigeración diseñado para 2850 msnm respetando normativas medioambientales; el (los) convertidor(es) estarán basados en tecnología de semiconductores tipo IGBT o superior.
5	Banco de Baterías
	Cuando el trolebús no esté conectado a la catenaria, para la alimentación eléctrica deberá usarse un banco de baterías nuevas y de última generación, el cual deberá suministrar la misma energía que permita al trolebús superar pendientes de al menos el 15% a plena carga y en condiciones normales de operación, y los diferentes niveles de voltaje para el funcionamiento de todos los sistemas de forma continua, con una autonomía mínima de 75 Km a plena carga (con la capacidad máxima de pasajeros) hasta el final de la vida útil de la batería, además el banco de baterías deberá cargarse por lo menos al 50% de su capacidad en un tiempo mínimo de 2 horas mientras el trolebús está funcionando conectado a la catenaria, todo esto conforme las necesidades determinadas en el "Estudio Técnico de la Necesidad".
	La potencia del o los motores eléctricos, autonomía y tiempo de carga de las baterías solicitadas deberá permitir que los trolebuses articulados eléctricos cumplan las condiciones de operación determinadas en el documento "Estudio Técnico de la Necesidad" emitido por la Gerencia de Operaciones.

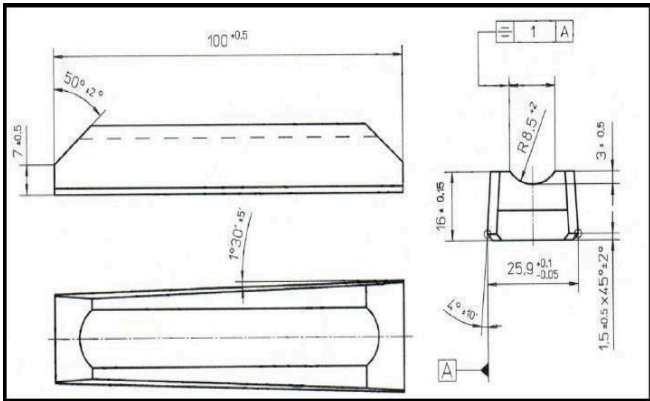
	<p>La autonomía será determinada como la distancia que recorre el vehículo en la ruta asignada, cuando éste se carga a su máximo peso bruto vehicular. El vehículo comenzará el recorrido con un porcentaje de carga del banco de baterías del 100% (o el recomendado como máximo definido por el fabricante), y se permitirá disminuir hasta el 10% (o el recomendado como mínimo definido por el fabricante). El vehículo viajará en horarios normales de operación de la flota, y realizará detenciones en cada una de las estaciones simulando cargue y descargue de pasajeros (abrirá puertas). Por lo tanto, la autonomía se definirá bajo estas circunstancias como la distancia recorrida por el vehículo desde una carga del 100% de batería (o el recomendado como máximo definido por el fabricante) hasta un 10% (o el recomendado como mínimo definido por el fabricante) en ruta operacional del vehículo.</p> <p>El contratista deberá indicar la vida útil del banco de baterías en años y en ciclos de recarga, la cual no podrá ser menor a 8 años.</p> <p>Durante la operación normal, un porcentaje de carga de las baterías deberá recargarse mediante el freno regenerativo, de acuerdo a las condiciones de operación según el documento “Estudio Técnico de la Necesidad” emitido por la Gerencia de Operaciones de las rutas definidas para operar el vehículo, el oferente deberá garantizar y certificar que el porcentaje de energía del freno regenerativo que recarga al banco de baterías será mínimo el 30%.</p> <p>El oferente debe incluir la ficha técnica de las baterías , su sistema de carga, las curvas de desempeño de la batería y su conexión interna. Dentro del peso total del vehículo, el oferente debe aclarar cuál es el peso total del juego de baterías del cual dispondrá el vehículo, en relación con el peso total.</p> <p>El oferente debe garantizar que, en el tablero del conductor, exista visualización del estado de baterías del vehículo expresado en porcentaje y distancia en kilómetros disponible restante.</p> <p>El paquete de baterías deberá contar con sistemas de refrigeración, el contratista deberá especificar el tipo de refrigeración y para verificación deberá presentar una certificación emitida por el fabricante.</p> <p>Los oferentes deben incluir un diseño anticolidión debidamente certificado por el fabricante para sus compartimientos de baterías con la finalidad de reducir efectivamente la ocurrencia de accidentes de seguridad como cortocircuitos externos, Este compartimiento debe asegurar evitar calentamiento del banco de baterías a la altura de Quito (2850 msnm) , así como también, debe tener un diseño que evite acumulación de gases explosivos.</p> <p>La caja de distribución de alto voltaje y la caja de batería deben estar equipados con una desconexión rápida manual y cada rama debe tener un fusible u otro elemento para realizar la protección en seguridad del sistema de batería.</p> <p>Una vez finalizada la vida útil del banco de baterías instalado o sus reposiciones por garantía, el contratista se encargará del retiro, transporte y disposición final del mismo conforme la normativa legal vigente; previo a la solicitud de la contratante, sin que esto represente un costo para la EPMT PQ.</p>
--	--

	<p>Adicionalmente el valor económico de la batería finalizada la vida útil dentro del trolebús que debe recibir la EPMTQP por parte de El contratista quedará establecido de mutuo acuerdo entre las dos partes previo a la solicitud de retiro.</p> <p>El manejo para la reutilización o disposición final de las baterías deberá cumplir lo establecido en el Código Orgánico del Ambiente Artículo 10, 225 (numeral 2 y 5), 226, 233 y 239 responsabilidad extendida del productor, para lo cual el contratista deberá presentar un plan de disposición final que cumpla esta normativa, considerando que la proyección de manejo de desechos futuros para ese entonces, puedan existir actualizaciones en la normativa ambiental, se deberá acoger a dichas actualizaciones si fuera el caso.</p> <p>Sobre las baterías a utilizarse en el trolebús ofertado, el oferente deberá presentar la certificación de conformidad con la Normas de seguridad internacionales vigentes.</p>
6	<p>Conexión eléctrico para equipos auxiliares</p> <p>Deberá estar diseñado para la alimentación de equipos auxiliares como: compresor, motores de ventiladores, etc., y la red de corriente continua de 24 Voltios. El mismo será acorde a EN 45545 (materiales ignífugos).</p>
7	<p>Control electrónico</p> <p>La unidad deberá tener la capacidad de registrar y almacenar los eventos, incidencias y averías en línea mientras la unidad opera en un sistema de respaldo interno mínimo que incluya lo siguiente: Consumos de energía de catenaria, energía de batería, energía regenerada, kilómetros recorridos totales, kilometrajes a catenaria y kilometraje a batería, horas de funcionamiento de los motores eléctricos de tracción y de compresor eléctrico, aceleración y desaceleración brusca, velocidad del vehículo, peso por eje, señal de falla del ABS, frecuencia de operación de principales elementos electromecánicos, monitoreo del desempeño y estado del banco de baterías, estado de los sensores de la unidad y desconexión física de barras del pantógrafo de la lac.</p> <p>El sistema a bordo tendrá la capacidad de consolidar y enviar la información de todos los subsistemas del trolebús mediante un enlace inalámbrico, de arquitectura y protocolo abierto, al centro de control para que los operadores puedan acceder a la información en línea y puedan tomar acción de las incidencias en la operación priorizando la seguridad de los pasajeros.</p> <p>Los datos recolectados deberán ser transmitidos en línea por medio de redes wifi o celular hacia el data center de la EPMTQP. En caso de que estos medios de transmisión no se encuentren disponibles, los datos deberán ser almacenados localmente en el vehículo por al menos 30 días y serán transmitidos de manera íntegra en cuando la conectividad se encuentre disponible y se podrá descargar localmente por medio de un puerto destinado para este fin, como por ejemplo usb. Para la visualización y administración de esta información, se deberá entregar el software de gestión con licenciamiento perpetuo a nombre de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito con al menos cinco (5) usuarios para los operadores que realizarán el monitoreo de la flota.</p>

	<p>El sistema electrónico de control de tracción y frenado deberá considerar las siguientes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sistema de freno ABS -Programa electrónico de estabilidad tipo ESP -Sistema de control de tracción tipo ASR -Sistema de arranque en pendiente -Sistema de control de estabilidad ESC
8	<p>Capacidad de ascenso en pendiente (gradeability):</p> <p>Mínimo 15 %.</p>
9	<p>Capacidad de arranque en pendiente (startability)</p> <p>Mínimo 15 %.</p>
10	<p>Protecciones eléctricas</p> <p>El trolebús deberá tener como mínimo las siguientes protecciones eléctricas, acorde a EN50153:</p> <p>Aislamiento eléctrico</p> <p>El trolebús deberá tener aislamiento eléctrico, con el objetivo de proteger y precautelar la seguridad de todos los ocupantes del trolebús mientras éste se encuentre en operación; este aislamiento deberá ser de acuerdo a las normas internacionales vigentes y con los siguientes requisitos mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distancias de aislamiento (aislamiento doble). - Aislamiento del motor eléctrico. - Aislamiento reforzado.
11	<p>Control Electrónico de aislamiento</p> <p>El trolebús deberá tener incorporado un control electrónico de aislamiento que medirá constantemente la diferencia de potencial entre el chasis del vehículo y la calzada.</p> <p>Este sistema incorporará alertas luminosas, audibles y desconexión automática de los dos tomacorrientes (barras del trolebús) y del sistema de alimentación eléctrica mediante un dispositivo diseñado para este propósito. Esto deberá suceder cuando se detecten fallas en el aislamiento eléctrico del trolebús que deriven en niveles de circulación de corriente eléctrica peligrosos para los ocupantes.</p>
12	<p>Caja de aparatos para ensayo de aislamiento</p> <p>Deberá disponer de una caja para el ensayo de aislamiento de los diferentes equipos o componentes que trabajen con alta tensión, de fácil acceso para los ensayos a realizarse, o un sistema para tests autónomos, caso en el cual los resultados del test se reflejarán en un reporte consolidado entregado por el equipo que alertará sobre valores fuera de rango a los operadores.</p>
13	<p>Descargador de sobretensiones</p> <p>Permitirá minimizar los efectos de posibles sobretensiones en la línea aérea de contacto y los reflejados en el trolebús, el cual deberá cumplir con las normas internacionales vigentes. Se debe considerar que la referencia -750 VDC no es tierra, es un neutro flotante. En ese sentido los contratistas deben tomar en cuenta esta consideración para su diseño.</p>

14	Pulsador de emergencia Para casos de emergencia se dispondrá en un lugar cercano de fácil y rápido acceso al conductor, de un pulsador de emergencia que al accionarlo permita la desconexión física tanto de las barras del trolebús a la catenaria, como del banco de baterías de tracción, y que garantice que la corriente eléctrica deje de circular.
15	Freno regenerativo Al momento del frenado del o de los motores eléctricos, deberá existir un freno regenerativo de mínimo 30% que permita regenerar o devolver la energía eléctrica al banco de baterías para su carga o a la línea aérea de contacto cuando los bancos de baterías ya estén cargados. el contratista debe indicar hasta qué velocidad mínima se asegura el proceso de freno regenerativo. El oferente debe especificar que está diseñado para ser aplicado el freno de forma automática de acuerdo a la presión de frenado y debe haber un lector en la cabina del conductor que indique su operación.
16	Pantógrafo Que permita la conexión y desconexión de los tomacorrientes o barras conductoras de energía eléctrica del trolebús a la catenaria, de forma automática, mediante pulsadores u otro medio de accionamiento cercano a la ubicación del conductor. Las barras, como parte constitutiva del pantógrafo, serán conductoras (no debe existir cable conductor interno a lo largo de la misma para bajar su peso/inercia). el contratista debe asegurar que las barras respeten los niveles de aislamiento respecto a chasis y tierra. La interfaz de control (mando) debe permitir la conexión con la red de a bordo y acceder a la información de registros, estados, incidencias y parámetros. Debe ser compartida de tal forma que los operadores tengan acceso al estado de la unidad en caso de eventos (por ejemplo velocidad / ubicación en un evento de despegue del pantógrafo de catenaria).
17	Dispositivo de conexión En cada barra deberá haber un dispositivo de conexión entre la punta de la barra y la línea aérea de contacto que permita y mantenga una conexión eléctrica óptima para los diferentes ángulos de giro del trolebús.
18	Dispositivo de conexión y desconexión manual de barras También deberá tener un dispositivo de conexión y desconexión manual de las barras o tomacorrientes para subir y bajar las mismas de la catenaria de forma manual y con seguridad para el operador. Este dispositivo debe asegurar un nivel de aislamiento respecto al chasis y tierra. Dispositivo de retención de barras para desconexión física de barras del pantógrafo de la lac También deberá tener un dispositivo de retención de las barras o tomacorrientes, que evite o minimice los golpes, posibles roturas y caídas hacia la calzada de las barras del pantógrafo, para el caso de desconexión física de barras del pantógrafo de la línea aérea de contacto (lac).

19	Dispositivo de reposición El cual deberá alinear las barras hacia el eje de circulación del trolebús, después de un despegue del pantógrafo de catenaria.
20	Dispositivo de bloqueo de barras Será mediante ganchos aislados u otros dispositivos que garanticen el bloqueo físico de las barras de trole en su lugar de reposo. Adicionalmente, deberá contar con un sistema que bloquee el movimiento del trolebús en la modalidad con alimentación a batería cuando las barras del pantógrafo no se encuentren enganchadas en su lugar de reposo.
21	Altura de trabajo La altura de trabajo debe permitir la funcionalidad del pantógrafo y conexión de las barras del mismo, considerando las alturas mínima y máxima de la línea área de contacto descritas en el punto 3 de estas Especificaciones Técnicas.
22	Presión de contacto La presión de contacto deberá ser de 10 Kg mediante un inserto de carbón al hilo de contacto ranurado de 150 mm ² de sección. Nota aclaratoria: Actualmente la EPMT PQ cuenta con la línea aérea de contacto instalada en el corredor central trolebús de Quito, la cual se encuentra funcional y no se puede reemplazar o modificar; estas sólo toleran una presión de 10 kg, en virtud de las características físicas y funcionales.
23	Inserto de carbón El inserto de carbón utilizado en la cabeza colectora para la conexión y alimentación eléctrica a la catenaria deberá tener la geometría y características técnicas para preservar la vida útil del hilo de contacto de la LAC y tener una estandarización con los carbones que se utilizan en los trolebuses que se encuentran operando por parte de la EPMT PQ en la infraestructura existente. Nota aclaratoria: Actualmente la EPMT PQ cuenta con la línea aérea de contacto instalada en el corredor central trolebús de Quito, y por cuanto está se encuentra funcional y por optimización de recursos, no se prevé su cambio o reemplazo; los únicos carbones que se pueden emplear en esta línea por sus características físicas y funcionales son los que se describen a continuación:

	<p>Material: Carbón duro sin impregnación metálica</p> <p>Resistencia: <45µQm</p> <p>Densidad: >1.6 G/cm³</p> <p>Resistencia a la flexión: >25 N/mm²</p> <p>Dureza (HRB 5/100): 90-110</p> <p>CONDICIÓN DE LOS ÍTEMS: Nuevos</p> <p>UTILIZACIÓN: En la flota de trolebuses.</p>
	 <p>el contratista debe asegurar que se utilice la forma de inserto actualmente usado; esta pieza de inserto de carbón debe estar diseñada para las condiciones de consumo de corriente del trolebús a suministrar.</p>
24	<p>Distribución de Equipos</p> <p>La mayoría de equipos que componen la parte del control electrónico, y todos los convertidores de potencia utilizados, podrán estar situados en la parte superior o posterior del trolebús dentro de un habitáculo estanco al agua y polvo (utilizando, por ejemplo, sistemas de presión positiva), que garantice el no ingreso de estos agentes al equipo. El contratista deberá mencionar el grado de protección IP utilizada, según la ubicación de los equipos.</p> <p>La configuración de los principales equipos deberá ser de forma modular (tipo SRU Shop Replacemet Unit), de tal forma que, en el caso de averías considerables, evite daños masivos con altos costos de reparación.</p> <p>Adicionalmente, los sitios de instalación de todos los equipos sometidos a + 750 VDC y/o 24 VDC deben tener un sistema de fácil acceso para ejecución de trabajos de mantenimiento, basado en procesos de consignación LOTO (secuencia de llaves por ejemplo) para evitar accidentes eléctricos a los técnicos.</p>

25	Sistema de Información a bordo
	Sistema de transmisión interna de información del trolebús
	Deberá disponer de un sistema de información a bordo que permita la transmisión e intercambio de datos entre los equipos que efectúan el control de los diferentes sistemas que componen el trolebús (equipo eléctrico de tracción, sistema de carrocería, sistema de suspensión, sistema de información al usuario, etc.).
	Todas las señales de control deben ser realizadas con bus de datos y protocolo de comunicación "CAN" o sistema de red de abord Ethernet o tipo MVB basado en fibra óptica o wireless inmune a interferencias electromagnéticas u otro. Se debe asegurar un backbone central de comunicación donde todos los subsistemas puedan compartir su información y esta pueda ser centralizada para su tratamiento y envío inalámbrico.
	El contratista debe remitir información sobre las características específicas del sistema de comunicación utilizado.
	<p>Los vehículos deben tener sistemas capaces de almacenar y descargar datos y alarmas de diferentes variables y transmitirlos a una UL (Unidad Lógica). Información como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kilometraje recorrido con catenaria -Kilometraje recorrido con baterías -Kilometraje recorrido total -Horas de funcionamiento del o los motores eléctricos -Aceleración o desaceleración brusca -Velocidad del vehículo -Peso por eje -Señal de falla del ABS -Gestión de la Batería -desconexión física de barras del pantógrafo de la lac -Señales asociadas a sistema de protección electrónico de estabilidad (ESP) -Sistema de control de tracción ASR -Sistema de arranque en pendiente -Sistema electrónico de control de estabilidad <p>Adicionalmente, se debe especificar los equipos y señales que conforman el sistema de control y comunicaciones tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Módulo Electrónico de Monitoreo del trolebús -Gabinete para componentes -Parlantes de Megafonía y sus circuitos -Paneles electrónicos de información para pasajeros -Paneles de información externos -Botón de pánico silencioso

26	<p>Sistema de acceso y monitoreo</p> <p>Para este propósito el sistema de control del vehículo contará con acceso a conexión de transmisión de datos, de manera prioritaria, tipo inalámbrica y, de redundancia, vía cable de datos o con puerto usb, de acuerdo al estándar local entre los diferentes equipos de control y el aparato de diagnóstico externo, el cual permita visualizar aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> a.- Acceso a memoria de incidencias almacenadas. b.- Acceso a variables en tiempo real. c.- Toma de datos al producirse un fallo. d.- Modificación de software. e.- Función de test manual y automático. f.- Registros de: <ul style="list-style-type: none"> f1.-Energía absorbida, consumida y regenerada. f2.-Tiempo de funcionamiento del o los motores eléctricos, y compresor.-Kilometraje recorrido con alimentación de línea aérea de contacto. f3.-Kilometraje recorrido con alimentación de baterías-Kilometraje recorrido total. f4.-Niveles y número de ciclos de carga y demás parámetros que permitan determinar el estado y diagnóstico del banco de baterías. <p>(también deberá tener en el tablero principal del conductor o cercano a este una pantalla digital de datos mediante la cual se acceda mínimo a lo indicado en el literal (f) de esta sección)</p> <ul style="list-style-type: none"> g.- Demás registros que el oferente considere necesarios.
27	<p>Sistema de Aire Comprimido</p> <p>Deberá estar equipado con un sistema generador de aire comprimido que garantice la eficaz operación de consumidores neumáticos (puertas, suspensión, frenos, pantógrafo, etc.), mediante un sistema de doble filtrado en salida del compresor y tanques de almacenamiento del aire generado mediante un compresor de bajo nivel sonoro que deberá cumplir la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2205 vigente, el cual deberá estar montado en un compartimento que no sea afectado por el polvo ni la humedad y de fácil acceso para su mantenimiento, que garantice una presión de suministro acorde a las prestaciones. El sistema de filtrado del aire de ingreso debe tomar en cuenta las condiciones de operación en Quito a 2850 msnm con polución en el ambiente (polvo/smog).</p> <p>El sistema de aire comprimido del trolebús deberá garantizar un suministro continuo a todos los sistemas, incluido el sistema de puertas; para efecto, el sistema de puertas (total 6 puertas) deberá tomar el suministro de aire de depósitos distintos a los sistemas de frenos y suspensión. El fabricante deberá dimensionar el volumen total de almacenamiento de aire del trolebús con estas consideraciones. A título orientativo las presiones de trabajo del sistema neumático son: arranque 6.3 bar, parada 9.5 bar y presión de bloqueo 5.5 bar.</p>

	<p>Debe disponer de: manómetros o indicadores digitales de presión por eje o por sistema en el tablero del conductor; alarma sonora de baja presión de aire; adicionalmente al sistema de secado, deberá tener válvulas de purga automáticas accionadas con los frenos u otro sistema.</p> <p>Deben incluir la ficha técnica del sistema de aire comprimido que indique: corrientes, voltajes, y demás características que incidan en el consumo eléctrico.</p> <p>El oferente deberá anexar el cálculo del sistema de aire comprimido que garantice el uso seguro y eficiente de: sistema de frenos, apertura de puertas, suspensión y demás sistemas que requieran del uso de aire comprimido (sistema neumático del trolebús).</p>
28	<p>Frenos</p> <p>El sistema de frenos está compuesto de cuatro subsistemas, los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Freno de servicio -Freno de emergencia -Freno de parada -Freno de estacionamiento <p>El sistema de aire comprimido y su rango de operaciones, para frenos, deberá tener concordancia con la alimentación de aire suministrada por el trolebús para garantizar el funcionamiento óptimo y seguro de todos los sistemas de frenos instalados.</p>
29	<p>Freno de servicio</p> <p>El freno de servicio estará compuesto de un sistema neumático. Los frenos serán de disco, tanto en el eje frontal como en los ejes medios y posteriores.</p> <p>Las cañerías serán de un material resistente a la corrosión, de acuerdo a la norma DIN74324 o su equivalente.</p> <p>El vehículo debe tener un Sistema de freno anti bloqueo (Anti-lock Braking Systems ABS) para permitir obtener la máxima adherencia del neumático sobre la calzada y aumento de control del vehículo por parte del conductor y así minimizar los incidentes por falta de control en la conducción.</p> <p>Dentro del concepto del control del vehículo también debe disponer del sistema de control (ASR) antipatinaje de las ruedas por aceleración, que permite evitar que el trolebús gire en condiciones de frenado de emergencia en curvas y en superficies resbalosas y de alta pendiente como las que se presentan en algunas rutas donde prestarán servicio estas unidades.</p> <p>Adicionalmente contará con el sistema EBS con doble circuito independientes.</p> <p>Se deberán realizar pruebas de frenado de acuerdo a normas SAE o su equivalente según el país de origen.</p> <p>En caso de avería de los frenos, debe existir un dispositivo electrónico luminoso y sonoro de alerta en el puesto de conducción, también dispondrá de un indicador visual en cabina de desgaste de pastillas.</p>

	El sistema debe garantizar el frenado del vehículo en una distancia de 10.7 m con una velocidad de 32 km/h a 0 km/h en pista plana, entendiéndose que este límite no se podrá superar de ninguna manera. Adicionalmente, deberá tener acceso al sistema de diagnóstico.
30	Freno de Emergencia El freno de emergencia se accionará automáticamente por un acumulador de fuerza elástica, sin varillaje, y debe tener la capacidad de detener el vehículo a carga máxima, es decir, a su peso bruto vehicular en una pendiente de al menos el 22%. El freno de emergencia debe actuar por accionamiento automático cuando la presión del aire del sistema de frenos disminuya por debajo de la presión mínima de trabajo. Debe tener indicador en el tablero del conductor
31	Freno de Parada El vehículo deberá contar adicionalmente con un freno de parada, el cual deberá permitir mantener al vehículo con pasajeros en posición de reposo aún en pendientes del 22% a plena carga según Norma INEN NTE 2205. Deberá tener un interruptor ubicado en el tablero de instrumentos para activación manual, y también se activará automáticamente al abrirse cualquiera de las puertas del trolebús o la rampa de salida de emergencia activada. Se desactivará la forma manual regresando el interruptor a su posición original y posteriormente presionando el acelerador. Para la desactivación de forma automática deberá presionar el pedal de aceleración. En los dos casos, de manera manual y automática, la desactivación se producirá cuando todas las puertas y la rampa de salida de emergencia estén completamente cerradas. Existirá un dispositivo que asegure el bloqueo del vehículo, en el caso de tener indistintamente abiertas alguna de las hojas de puertas. También debe tener un dispositivo que impida la apertura de las puertas con el vehículo en movimiento. Los vehículos deberán contar con un gerenciamiento del sistema de frenos de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equipe el trolebús.
32	Freno de Estacionamiento Este freno actuará mediante una palanca de mano que permita frenar completamente el trolebús cuando este ya se encuentre en posición de reposo incluso en pendientes de al menos el 22% a plena carga según Norma INEN NTE 2205. Deberá ser visible en el tablero de control de instrumentos cuando esté accionado y al alcance del conductor.
33	Sistema de alerta anticolidión

	El trolebús también deberá disponer de un sistema de alerta anticolisión frontal y posterior , que detecte de una manera rápida y adecuada, advirtiendo al conductor al menos con señales auditivas y visuales, al detectar un peatón, un ciclista, un vehículo u otros potenciales obstáculos fijos o móviles para evitar el riesgo de atropellamiento o colisión. Para el caso de detección de lo mencionado anteriormente también deberá contemplar una alerta auditiva y visual de advertencia externa.
34	<p>Suspensión</p> <p>Neumática en los todos los ejes, controlada electrónicamente con regulación automática de altura y diseñada para trolebuses de transporte de pasajeros.</p> <p>Los vehículos deberán contar con fuelles neumáticos distribuidos en cada uno de los ejes y reguladores de nivel.</p> <p>El vehículo deberá contar con un sistema de gestión de la máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equiepe el trolebús.</p> <p>Este sistema deberá estar dotado también de amortiguadores hidráulicos de doble acción.</p> <p>El sistema de suspensión deberá mantener constante la altura del piso del trolebús, independiente de la carga.</p> <p>La suspensión deberá ser tipo neumático integral con inclinación lateral derecha e izquierda, con regulación automática de la altura del piso del vehículo respecto a los ejes de este.</p>
35	<p>Sistema de acoderamiento</p> <p>El trolebús deberá incorporar dispositivos, mecanismos, etc. que garanticen el acoderamiento (alineación del eje del trolebús en paralelo al eje de estaciones, paradas y terminales) del trolebús por sus dos lados, según corresponda, de tal manera que no existan espacios vacíos entre las puertas de la unidad del lado izquierdo y derecho y el ingreso a los andenes y paradas del Corredor Central que ocasionen siniestros, atascamientos o caídas de los usuarios y brindar seguridad a los mismos.</p> <p>Adicionalmente, el sistema debe evitar en cualquier circunstancia diferencia de altura entre la unidad y el ingreso a todos los andenes y paradas del Corredor Central para la circulación segura de todo tipo de usuarios: niños, jóvenes, personas adultas, adultos mayores, personas en sillas de ruedas, con capacidades reducidas, no videntes, etc.</p>
36	<p>Dirección</p> <p>La dirección deberá garantizar una conducción fácil, confortable y segura, la cual puede ser hidráulica, servo asistida, electrohidráulica o electrónica.</p> <p>Diámetro volante referencial 450 mm +/- 50 mm, regulable en extensión e inclinación. La columna de dirección será regulable tanto en profundidad como en altura.</p> <p>En caso de ser dirección hidráulica, el depósito de aceite hidráulico será de fácil acceso.</p>

37	Velocidad Los trolebuses deberán disponer de una alerta al conductor de exceso de velocidad, de valor regulable conforme la normativa vigente.
38	Neumáticos y aros Deberán corresponder estrictamente a la capacidad de carga de cada eje. Los neumáticos serán de la medida 275/70/R22.5 con tipo de labrado para aplicación de trazado urbano. Los neumáticos deberán ser radiales (sin cámara) y de diseño de acuerdo a la ubicación del eje. Todos los neumáticos deberán tener válvulas de inflado y tapa válvulas. En el caso de los neumáticos interiores, estos deberán contar con extensiones de las válvulas de inflado. El año de fabricación de los neumáticos debe ser acorde al año modelo de fabricación del vehículo.
39	Ejes El peso bruto vehicular con carga no podrá ser en ningún caso superior a 31.000 Kg . Se deberá anexar la ficha técnica de los ejes y los cálculos para distribución de cargas.
40	Articulación Los vagones del vehículo estarán unidos entre sí por una articulación diseñada para los diferentes ángulos de giro y deberá tener un control anti pandeo o control de ángulo máximo con sus respectivas prestaciones que permita al trolebús circular y girar sin ningún inconveniente por todo el corredor central en el cual existe catenaria. La sección articulada que une las partes rígidas del vehículo debe ser concebida y construida de manera que permita un movimiento de rotación alrededor de un eje horizontal y un eje vertical. Estos ejes deben cortarse en el punto de articulación y deben ser perpendiculares a la dirección de desplazamiento del vehículo. Cuando un vehículo articulado en vacío y en orden de marcha esté parado sobre una superficie plana y horizontal, no debe haber ningún intersticio no recubierto entre el piso de cualquiera de las partes rígidas y el de la base pivotante o del elemento que la reemplace, cuya anchura no exceda de: a. 10 mm, cuando todas las ruedas del vehículo están en un mismo plano.



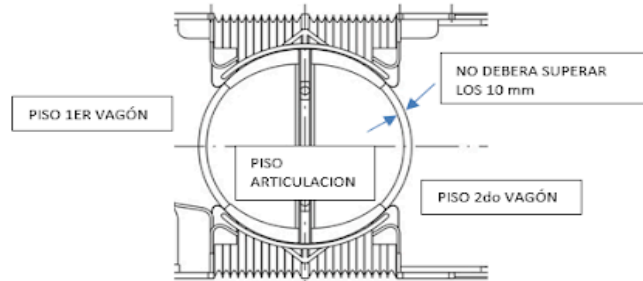
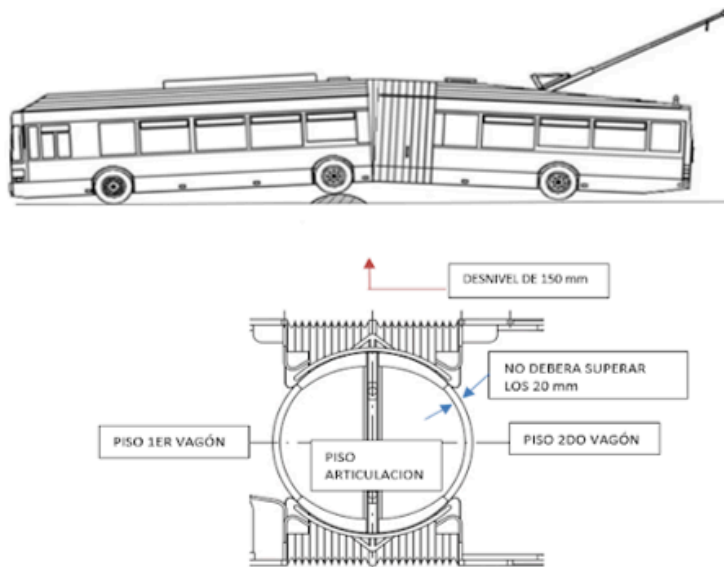


FIG. 1 Vista superior de articulación, trolebús en mismo plano (sin pandeo)

Vista superior interna articulación.

b. 20 mm, cuando las ruedas del eje adyacente a la sección articulada reposen en una superficie 150 mm más alta que aquellas sobre las que reposan las ruedas de los demás ejes.



Vista superior interna articulación.

Adicionalmente no debe existir diferencia de nivel entre el piso y las partes rígidas y el de la base pivotante en el lugar de la junta.

Se debe impedir el acceso a las partes de la sección articulada que representen algún peligro para los pasajeros, e indicarlo de manera adecuada.


	<p>Debe venir dotada de sistemas de control que avisen al conductor en caso de alguna falla, así como también que indique incorrecta operación por parte del conductor.</p> <p>Debe incluir el sistema denominado “anti-jack- knife joint” para evitar daños en el sistema de articulación por giros con ángulos pronunciados.</p> <p>La articulación tendrá una zanfona o acordeón que adicionalmente a su función principal debe garantizar la hermeticidad evitando en cualquier caso filtraciones de agua, también deberá ser reforzada su parte baja exterior para resistir posibles roces que existan mientras circule.</p>
41	<p>Sistema Eléctrico</p> <p>El voltaje nominal del sistema eléctrico de red de corriente continua será de 24 Vdc.</p> <p>Se deberá proporcionar una salida adicional de 12 Vdc con una alimentación de corriente mínima de 15 A y otra de 110 Vac con una potencia de 1200 vatios como mínimo, disponibles independientemente de los dispositivos electrónicos propios de la unidad, ubicadas en el habitáculo interno cerca de la cabina del conductor, contando con seguridades adecuadas a fin de que solamente el personal de mantenimiento, mediante el uso de herramientas no convencionales y no disponibles en el mercado (especiales) o secuencia de llaves que eviten el acceso no autorizado a estos paneles, pueda acceder a las misma. Este dispositivo se encontrará energizado únicamente cuando la unidad se encuentre encendida; para su operación no debe requerir intervención alguna por parte del usuario.</p>
42	<p>Suministro eléctrico y consumidores finales</p> <p>El cableado eléctrico instalado, tanto para el chasis como para la carrocería, será del tipo estructurado y cumplirá con las normativas nacionales o internacionales vigentes.</p> <p>Los fusibles, relés y aparatos de mando instalados en el chasis y de la carrocería deberán estar ubicados en compartimentos especiales de fácil acceso y mantenimiento. Como por ejemplo: -Circuito de iluminación -Circuito de control y comunicaciones (CANBus) y/o MVB -Circuito de control del trolebús -Circuito de parlantes y altavoces -Circuito de paneles internos y externos -Circuito de puertas -Circuito de encendido -Etc.</p> <p>El garantizar que todos los circuitos sean independientes disminuye riesgos generales. Los circuitos deberán estar fabricados en cables automotrices con certificado de retardo de fuego y cumplir con las normas SAE J1654, 1673, 1742, 1127, 1128, 1292, o sus equivalentes según el país de origen, entre otras. Cada circuito deberá tener fusible independiente.</p> <p>La fusilera debe ser tipo ATO: sistema dotado de un dispositivo mecánico de seguridad eléctrica que cumpla la normativa NEC o sus equivalentes según el país de origen.</p>

	Las instalaciones deben ser selladas y no deben pasar por dentro del compartimiento de pasajeros. Ningún tipo de cableado debe quedar expuesto al interior del compartimiento de pasajeros.
43	<p>Estructura</p> <p>Los trolebuses deberán cumplir con lo dispuesto en el Reglamento Técnico RTE INEN 038 en lo que corresponda.</p> <p>Los trolebuses podrán ser suministrados con dos tipos de estructuras disponibles: -Bastidor más carrocería -Autoportante</p> <p>El diseño deberá ajustarse a la Regulación N° 66 de Naciones Unidas.</p> <p>El bastidor del chasis podrá ser conformado por largueros y bastidores, diseñado para soportar todos los esfuerzos generados a plena carga. Debe ser diseñado para absorber la desaceleración durante impactos, de manera que los usuarios puedan mantenerse a salvo.</p> <p>El ensamblaje final deberá realizarse con maquinaria de alta precisión, que garantice una perfecta alineación del chasis y el bastidor.</p> <p>El montaje de los componentes mecánicos (ejes, dirección, motor, etc.) se deberá realizar bajo un riguroso control de calidad.</p> <p>El chasis deberá constituir una base sólida para el trolebús, y deberá soportar los esfuerzos más exigentes derivados del peso bruto del vehículo.</p> <p>El bastidor debe ser sometido a un baño por inmersión de galvanizado, tropicalizado o un proceso que proteja en su totalidad toda la estructura de la corrosión, tanto en el interior como en el exterior de los perfiles.</p> <p>El trolebús debe tener la capacidad de transportar lo señalado para pasajeros en estas especificaciones técnicas, es decir, mínimo de 11.200 kg además de la carga muerta debido a estructura, sistema motriz y sistemas auxiliares para prestación del servicio.</p> <p>El chasis debe estar diseñado y certificado para el transporte de pasajeros y no debe ser modificado por ningún motivo.</p> <p>También puede ser construido en estructura de Autoportante, perfectamente calculada para resistir los esfuerzos generados con carga máxima y poder absorber desaceleraciones de modo que los usuarios se mantengan a salvo.</p> <p>El trolebús debe cargar lo especificado para pasajeros, de acuerdo a lo señalado en estas especificaciones además de la carga muerta debido a estructura, sistema motriz y sistemas auxiliares para prestación del servicio.</p>
44	Principales dimensiones (Referenciales)

		
	Ancho de vía delante/centro/ detrás	2050 – 2145 / 1800 – 1910 / 1800 – 1910 mm
	Voladizo delantero:	2000 – 2900 mm.
	Voladizo trasero:	2800 - 4100 mm.
	Angulo de acometida frontal:	7° - 12°
	Angulo de salida posterior:	7° - 12°
	Capacidad mínima de pasajeros	160
45	Carrocería para sistema sobre bastidor o para Autoportante	
	La carrocería estará formada por dos compartimientos según corresponda, que unidos por una articulación constituirán la unidad integrada.	
	Su diseño deberá ser aprobado por la contratante previamente a su construcción, que además permita fluidez de circulación de pasajeros y optimización de la superficie.	
	Así mismo, su diseño interior garantizará la seguridad, confort y ergonomía de pasajeros y conductor.	
	Los vehículos deberán ser estancos a la lluvia y al lavado exterior, además de evitar la entrada indirecta de agua a través de las puertas, ventanas, bastidores externos, claraboyas, ductos, etc.	
	El flujo externo de agua por la carrocería del trolebús deberá ser de tal forma que evite problemas en el funcionamiento, e inconvenientes al pasajero y a la conducción.	
	Material de la estructura: Acero estructural tubular, galvalume o aluminio estructural.	
	Parachoques: Poliéster reforzado con fibra de vidrio y estructura metálica.	
	Ventanas: Perfiles deben ser herméticos con un vidrio automotriz de seguridad con espesor mínimo de 4 mm, que cumplen con la norma INEN NTE 1669.	

	Material laminado de revestimiento exterior: Chapas lisas de aluminio combinadas con elementos de fibra de vidrio o chapas lisas metálicas.
	Material del piso: El material del piso deberá ser de un material aislante e ignífugo (madera tratada, poliéster, etc.) con tratamiento impermeabilizante en la parte inferior y con un material sintético (taraflex, ecoflex, etc.) en la parte superior, con un espesor mínimo de 2 mm, antideslizante y auto extingible, resistente al tráfico con recubrimiento sintético.
	El piso deberá ser impermeable en todos sus puntos, de fácil limpieza y debe prestar facilidad para el desagüe.
	No se admitirán gradas o escalones en el piso interior del trolebús, con excepción del área de bóvedas (paso-ruedas). El material del piso deberá tener una garantía de al menos cinco años de vida útil en condiciones extremas de uso. Las uniones del piso de material aislante deben ser cubiertas con perfiles o láminas en los dos casos no metálicos para evitar levantamientos.
	Material laminado de revestimiento interior: Chapas metálicas combinadas con chapas melamínicas acrílicas, fibra de vidrio o similares.
	Ninguna de las zonas ocupadas por los pasajeros o conductor presentará salientes o aristas.
	El material empleado en los recubrimientos de techo y paredes será de fácil limpieza.
46	Material de la estructura: Los materiales a utilizarse en la construcción de la estructura de la carrocería deberán garantizar un tiempo de vida útil mínimo de 25 años de operación ininterrumpida y deberán tener certificación nacional o internacional según corresponda. El diseño estructural de la carrocería deberá cumplir con las normas y reglamentos nacionales e internacionales al respecto.
47	Dimensiones externas del vehículo (sin espejos) Largo total mínimo: 17700 mm. Ancho total mínimo: 2500 mm. Ancho total máximo: 2560 mm. Altura mínima interior de la carrocería: 2000 mm Altura mínima en líneas laterales: 1800 mm Altura mínima del borde al piso de la ventana: 700 mm Debe considerarse para el diseño del trolebús la altura mínima de la catenaria desde el piso de 4030 mm. Ángulo de acometida frontal: 7° - 12° Ángulo de salida posterior: 7° - 12° Capacidad total de pasajeros: 160

	Cantidad de pasajeros sentados: 20 % de la capacidad total.
	Espacio adecuado para silla de ruedas: 1
	Tasa de ocupación de pasajeros: 6,25 pasajeros por metro cuadrado, de acuerdo a la norma INEN 1323.
	Pendiente máxima del piso del vehículo (en área de puertas): 6° (seis grados)
	Pendiente máxima del piso sobre el motor o motores: 6° (seis grados)
	Altura libre mínima eje propulsor: 170 mm
	Altura libre mínima otras áreas: 200 mm
	Altura máxima parte inferior Parachoques delantero: 500 mm máximo
	Ancho mínimo libre entre puertas: 1100 mm
	Altura mínima de puertas: 2000 mm
	Altura máxima parte inferior Parachoques trasero: 600 mm máximo
	Observación: Todos los elementos, partes, piezas, equipos, etc, que se encuentren montados en la parte baja del chasis, deberán estar instalados de tal forma que garanticen la seguridad de los ocupantes del vehículo y de la funcionalidad propia de cada uno de ellos y del trolebús en general. Con este propósito el fabricante deberá considerar todas las distancias o medidas de seguridad mínimas y aplicables en este tipo de vehículos.
48	Visualización lateral:
	Material: Vidrio automotriz de seguridad según norma INEN 1669.
	Secciones laterales:
	a.- Visualización lateral del conductor y los usuarios
	b.- Tramo bajo de carrocería
	c.- Ingreso y salida de pasajeros.
	a.- Visualización lateral del conductor y de los usuarios, ventanas.
	Contenido:
	Ventana para el conductor y ventanas para los usuarios con borde superior bota aguas de canal con sección transversal de mínimo 1 cm ² .
	Conductor: Ventana con un ancho de hasta 800 mm y altura mínima de 800 mm con posibilidad de observar la parte baja en el exterior lateral izquierdo, la ventana debe abrirse en forma corrediza por lo menos en un 30% de su ancho y no obstruir la visibilidad del espejo retrovisor izquierdo. El vidrio deberá cumplir con la norma técnica ecuatoriana INEN 1669 e INEN 2205 o las normas técnicas del país de origen que se deberá especificar y deberá tener mínimo 4 mm de espesor.
	Usuarios:

	<p>Ventanas moduladas con largo mínimo de 1200 mm y altura mínima de 900 mm; de dos secciones, una inferior fija y otra superior corrediza; la parte corrediza será entre el 50% y el 70% del área total de la ventana y tendrá una manilla o tirador, deslizándose sobre ranuras de materiales de alta durabilidad y cierre hermético. Todos los vidrios de las ventanas serán de seguridad con un espesor mínimo de 4 mm, que cumplan los requisitos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1669.</p>
	<p>Material: Acero o aluminio combinado con vidrio en por lo menos un 80% de su superficie. El vidrio deberá cumplir con la norma INEN 1669 y deberá tener mínimo 4 mm de espesor. Las puertas acristaladas deberán ser construidas con marco para los cristales.</p>
	<p>Posición: De acuerdo al plano diseño de distribución de las puertas de las paradas.</p>
	<p>b.- Tramo bajo de carrocería.</p>
	<p>Contenido: Parte baja de la carrocería lateral entre la ventanera y las puertas y la parte inferior de la carrocería con los respectivos ángulos de acometida y salida de mínimo 8° con respecto al nivel del suelo.</p>
	<p>c.- Ingreso y salida de pasajeros</p>
	<p>Contenido: Mínimo 3 Puertas de ingreso y salidas para los usuarios por lado.</p>
	<p>Puertas de ingreso y salida: -Altura mínima: 2000 mm. -Ancho libre mínimo: 1100 mm.</p>
	<p>La primera puerta en cada lado contará adicionalmente con una rampa escalón auxiliar antideslizante que facilite el ascenso y descenso de los usuarios. La misma que debe permanecer totalmente fija mientras está en uso. La rampa debe salir a 90° grados con respecto al eje vertical de la puerta del vehículo. Con mando independiente desde el interior y exterior del vehículo. También deberá tener bloqueo que impida mover el trolebús mientras la rampa escalón auxiliar antideslizante no se encuentre en su lugar de reposo.</p> <div data-bbox="673 1395 1003 1697" data-label="Image">  </div>
	<p>Cantidad de puertas: 3 por cada lado.</p>
	<p>Altura de las puertas desde el piso: La altura desde las puertas de acceso a la calzada deberá acoplarse a las alturas de ingreso de cada una de las paradas, andenes y terminales del Corredor Central Trolebús, conforme el apartado de Sistema de Acoderamiento solicitado y según las medidas del Anexo A.</p>
	<p>Número de hojas abatibles: 2</p>

Abatimiento: Hacia el interior. Las puertas, una vez abiertas, deben quedar completamente dispuestas en el interior del vehículo, sin que ninguna parte sobresalga de la carrocería.

El diseño del sistema de puertas deberá contemplar un sistema de detección de obstáculos, el cual abrirá de manera automática al localizar un objeto en la trayectoria de cierre de puertas.

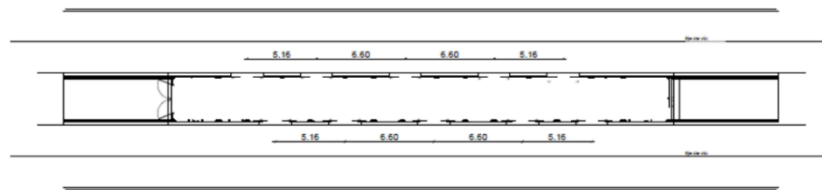
Material: Acero o aluminio combinado con vidrio en por lo menos un 80% de su superficie. El vidrio deberá cumplir con la norma INEN 1669 y deberá tener mínimo 4 mm de espesor. Las puertas acristaladas deberán ser construidas con marco para los cristales.

Los bordes o cantos verticales de las puertas estarán provistos con rebordes de material flexible los cuales minimicen o amortigüen cualquier golpe o presión que las puertas puedan ejercer sobre los pasajeros.

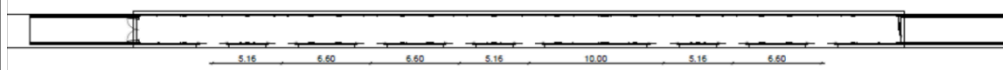
Posición: De acuerdo y conforme a las medidas del Anexo A y al Plano diseño de distribución de las puertas de las paradas adjunto a las presentes especificaciones, para que se acoplen a las puertas de embarque y desembarque de cada parada, estación y terminal y se puedan utilizar el total de las puertas de cada lado del trolebús según corresponda.

PLANO DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DE LAS PUERTAS DE LAS PARADAS

5 PUERTAS AMBOS LADOS

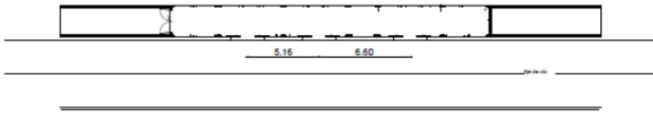
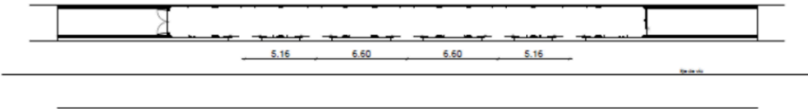


8 PUERTAS LADO DERECHO



NOTA: ACTUALMENTE LA PRIMERA PUERTA DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE PARA EL CASO DE LAS PARADAS CON 5 Y 8 PUERTAS SE ENCUENTRA DESHABILITADA.

DIMENSIONES ENTRE EJES DE PUERTAS DE PARADA CON EMBARQUE	
PARADAS CORREDOR CENTRAL TROLEBUS	LÁMINA 2/2
ARQ. SOLEDAD BARNUEVO COORDINADORA INFRAESTRUCTURA	ARQ. OSWALDO RIVERA ESPECIALISTA INFRAESTRUCTURA

	<p>PLANO DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DE LAS PUERTAS DE LAS PARADAS</p> <p>3 PUERTAS LADO DERECHO</p>  <p>5 PUERTAS LADO DERECHO</p>  <p>NOTA: ACTUALMENTE LA PRIMERA PUERTA DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE PARA EL CASO DE LAS PARADAS CON 5 Y 6 PUERTAS SE ENCUENTRA DESHABILITADA.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DIMENSIONES ENTRE EJES DE PUERTAS DE PARADA CON EMBARQUE</th> </tr> <tr> <th>PARADAS CORREDOR CENTRAL TROLEBUS</th> <th>LÁMINA 1/2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ARG. SOLEDAD BARNUEVO</td> <td>ARG. OSWALDO RIVERA</td> </tr> </tbody> </table>	DIMENSIONES ENTRE EJES DE PUERTAS DE PARADA CON EMBARQUE		PARADAS CORREDOR CENTRAL TROLEBUS	LÁMINA 1/2	ARG. SOLEDAD BARNUEVO	ARG. OSWALDO RIVERA
DIMENSIONES ENTRE EJES DE PUERTAS DE PARADA CON EMBARQUE							
PARADAS CORREDOR CENTRAL TROLEBUS	LÁMINA 1/2						
ARG. SOLEDAD BARNUEVO	ARG. OSWALDO RIVERA						
49	<p>Interior del vehículo</p> <p>Todos los materiales a utilizar deben ser anti inflamables según la norma INEN 1323 vigente.</p>						
50	<p>Asientos</p> <p>Asientos para pasajeros:</p> <p>Los asientos deben ser fijos a la carrocería y estar dispuestos de tal forma que se proporcione la mayor seguridad y confort a los pasajeros, respetando los diseños de los fabricantes del chasis para la distribución de las cargas a los ejes del vehículo. Las medidas de los asientos de los pasajeros tendrán un ancho mínimo según NORMA NTE INEN 2205.</p> <p>Asientos dobles</p> <p>Contemplado dentro de la norma NTE INEN 2205 (Vehículos automotores. Bus urbano. Requisitos).</p> <p>Profundidad (largo) mínimo: 400 mm.</p> <p>Ancho asientos continuos: 450 mm.</p> <p>Altura desde el piso: 400 mm +/- 5%.</p> <p>Ancho mínimo de espaldar: 400 mm.</p> <p>Espacio entre espaldar y asidero de sujeción: 100 mm +/- 5%. Altura total: 900 mm.</p> <p>Ángulo entre espaldar y asiento: 100°- 105°.</p> <p>Ángulo de inclinación de asiento: 2°- 6°.</p> <p>Asientos individuales:</p> <p>Profundidad (largo) mínimo: 400 mm.</p> <p>Altura desde el piso: 400 mm +/- 5%.</p>						

Ancho mínimo de espaldar: 400 mm.
Espacio entre espaldar y asidero de sujeción: 100 mm. +/- 5%. Altura total: 900 mm.
Ángulo entre espaldar y la base del asiento: 100° - 105°.
Ángulo de inclinación de la base del asiento: 2° - 6°.
Disposición: Todos los asientos estarán dispuestos transversalmente al eje longitudinal del vehículo en sentido de su marcha. De ser necesario, los asientos ubicados en los pases de rueda pueden estar en sentido contrario a la marcha. La distancia entre asientos ubicados en el sentido de marcha del vehículo es de, al menos, 680 mm, según norma INEN NTE 2205 vigente.
Fijación: Su estructura y fijación debe resistir los esfuerzos de 300 Kg-f en sentido de la marcha aplicados en dos componentes de 150 Kg-f cada uno, en la parte superior de las mitades de los respaldos. La fijación se realizará en los laterales de la carrocería y hacia el corredor. La estructura y fijación de los asientos debe cumplir con las normas NTE INEN 2205 vigente.
Seguridades: Los asideros de los asientos deberán disponer de un cojín de poliuretano de revestimiento en las áreas de impacto de cabecera para evitar lesiones. Los asientos no deberán tener aristas o protuberancias de ninguna índole.
Distancia entre asientos:
La distancia mínima entre asientos será de 680 mm medidos desde la parte posterior de un asiento y la parte anterior de acuerdo al siguiente gráfico.

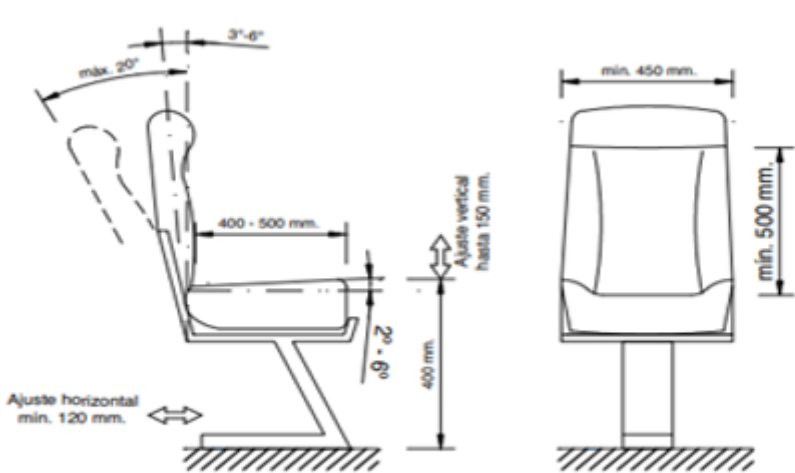
E: Altura desde el piso
P: Profundidad (largo) mínimo
Asientos preferenciales:

	<p>Deben diferenciarse y ser de color amarillo, al menos, el 12% del total de sillas del trolebús, conforme la normativa vigente, de uso preferencial para mujeres embarazadas, personas de la tercera edad y personas con capacidad reducidas. Deben estar distribuidos uniformemente cercanos a las puertas de la unidad. Los asientos no deben tener aristas o protuberancias de ninguna índole.</p> <p>Material de los asientos:</p> <p>Construidos de un material polietileno, polipropileno u otro polímero, recambiables que permitan un mantenimiento simple y económico.</p> <p>Estructura y fijación de los asientos:</p> <p>Debe cumplir con lo establecido en las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN 034 o 2205 vigentes.</p> <p>Área para pasajeros con movilidad reducida:</p> <p>Se debe destinar un área interior libre de al menos 1200 mm de ancho para uso exclusivo de pasajeros con movilidad reducida en silla de ruedas, provista de un cinturón de seguridad apropiado. Esta área debe estar debidamente identificada, estar lo más cerca posible de la puerta de acceso y no interferir con las salidas de emergencia. Debe cumplir con las normas NTE INEN 2292 o 2205, o su equivalente en normas internacionales.</p>
51	<p>Mamparas:</p> <p>Se incorporarán mamparas cortavientos de 70 cm a 80 cm de altura y a 10 cm del suelo en las butacas próximas a las puertas, dos en cada puerta de acceso.</p> <div data-bbox="323 1189 1358 1648">  </div>
52	<p>Ventilación con escotillas</p> <p>Para efectos de ventilación se debe contar con mínimo dos escotillas en la parte delantera y una posterior, que pueden ser de aluminio o fibra de vidrio u otro material aislante de tapa hermética, con abertura superior parcial de mínimo 0,35 m².</p> <p>Ventilación delantera:</p>

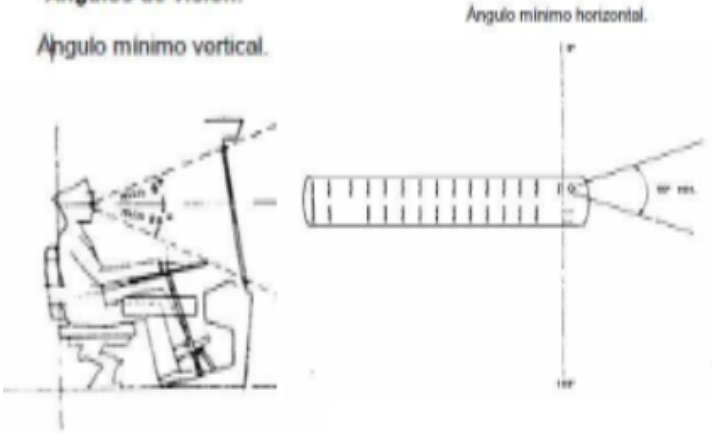
	Para la totalidad del parabrisas frontal, los trolebuses deben disponer de un sistema con regulación de temperatura y dispersión, el cual debe incluir un dispositivo antivaho.
	Espejos retrovisores internos:
	Dos espejos retrovisores internos ubicados en la parte del parabrisas; uno de ellos debe estar colocado a una altura mayor a 1.80m, de manera que su visibilidad no sea obstaculizada por la presencia de usuarios, y el otro espejo a una altura aproximada de 1.60m.
53	Tapas de compartimentos interiores piso:
	De requerirse accesos a compartimentos al piso (trampillas), estas deberán ser del mismo material del piso, garantizando una hermeticidad total y con fijaciones rápidas y fáciles de desmontar.
54	Parabrisas Delantero:
	Panorámico y debe cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1669, o su equivalente en normas internacionales.
	Adicionalmente, el parabrisas deberá estar compuesto en dos cuerpos.
	Parabrisas posterior (luneta):
	Panorámico de un solo cuerpo. Debe cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1669, o su equivalente en normas internacionales.
55	Salidas de emergencia
	Deberá cumplir los reglamentos internacionales al respecto o con la Norma NTE INEN 2205.
56	Techo
	El material de la parte externa de la carrocería puede ser de aluminio, acero laminado, fibra de vidrio, o la combinación de éstos.
57	Parachoques frontal / trasero
	Debe disponer de parachoques frontal y posterior de acuerdo al diseño ofertado. Debe contar con elementos de sujeción en el chasis que aseguren la absorción de impactos.
	Será de un material de poliéster reforzado con fibra de vidrio y / o de estructura metálica que dará al conjunto una rigidez y absorberán golpes.
	Los parachoques delanteros y posteriores se deberán componer de tres partes cada uno de la siguiente manera: Dos codillos y un parachoques.
58	Cofres para equipos eléctricos y electrónicos
	Todos los cofres que tengan equipos eléctricos y electrónicos serán de construcción hermética, que impida la entrada de polvo y agua al interior de los mismos. Lo anterior, bajo cualquier condición de operación. Además, serán de fácil acceso, basado en un sistema de consignación tipo LOTO para evitar riesgo eléctrico a técnicos y/o sabotaje. Serán de fácil desmontaje y operación.


	Adicionalmente, deberán disponer de cerraduras basadas en secuencia de consignación tipo LOTO para restringir el acceso a estos módulos.
59	Gancho de remolque
	Existirá un gancho de remolque en la parte delantera y posterior.
60	Espejos retrovisores externos
	Existirán dos espejos retrovisores externos. El espejo exterior derecho se colocará de manera que permita la visualización del conductor a través del parabrisas sin que sea obstaculizada la visibilidad por la presencia de usuarios.
	Los espejos se colocarán en un sitio que no sea obstaculizada su utilización bajo ninguna condición atmosférica.
61	Rótulos iluminados
	Dispondrá de un letrero electrónico (mediante LED'S o pantalla LED). Este permitirá poner diferentes tipos de mensajes. La placa del rótulo se ubicará en la parte central y superior del panel sobre el parabrisas frontal (panel de la caja iluminada de rótulo exterior del número y nombre de la línea) y que permita una fácil configuración para el cambio de mensajes.
	Adicionalmente, se dispondrá de 4 letreros en total distribuidos en la parte lateral superior de cada vagón y lado. El contratista entregará el equipo necesario y el software correspondiente para la correcta programación del letrero electrónico. Las dimensiones mínimas de 15 cm de alto x 85 cm.
62	Aislamiento acústico
	El límite máximo de presión sonora será de 70 dB, escala A del sonómetro, medido en el lugar de la cabeza del conductor, en todos los regímenes de funcionamiento del vehículo, de acuerdo a la norma INEN 2205 vigente.
	Para garantizar los niveles sonoros y térmicos, se aplicarán materiales adecuados como: Espuma de poliuretano como aislante térmico de baja temperatura y anti vibratorio, y fibra de vidrio como aislante térmico en zonas de temperatura media.
63	Butaca del conductor
	Norma técnica mínima: Norma INEN 2205.
	Los trolebuses deben venir equipados con una butaca de conductor que debe cumplir las siguientes características técnicas:
	Modelo: Asiento de conductor con suspensión neumática, con apoya cabezas externo con regulación vertical.
	Tipo ergonómico regulable en los planos vertical y horizontal (longitudinal), con cinturón de seguridad en tres puntos de apoyo.
	Debe tener un sistema de ajuste lumbar en la parte baja del espaldar y regulable.
	Apoya cabeza regulable en altura.

	Cinturón de seguridad regulable, de tres puntos con acople de izquierda a derecha; con longitud lo suficientemente extensa que permita una fácil conexión de este dispositivo, brindando comodidad al conducir.
	Ubicación: estará instalado frente al volante de conducción; centrado al mismo.
	Vendrá provisto de un mecanismo de amortiguación neumático para absorber oscilaciones producidas por la vía.
	La base del asiento debe incorporar un riel que permita el desplazamiento del asiento de manera ajustable y adaptable, de acuerdo a las preferencias y comodidades del conductor. Esto implica que la base no debe ser estática, sino móvil y con capacidad de ajuste.
	Dimensiones mínimas requeridas (base y espaldar):
	Se indica en planos y se hace referencia a la norma INEN 2205.
	Tipo ergonómico, regulable en los planos vertical y horizontal (longitudinal), con cinturón de seguridad de tres puntos de apoyo.
	Ubicación: Frente al volante de conducción
	Dimensiones de asiento: Ancho mínimo: 450 mm
	Dimensiones de espaldar: Ancho mínimo 450 mm
	Profundidad de asiento: entre 400 mm y 500 mm
	Ángulo de inclinación hacia atrás: entre 3° y 6°
	Ángulo de inclinación de la base del asiento entre 2° y 6°
	Altura del espaldar: 500 mm hasta 650 mm sin considerar el apoya cabezas
	Altura del asiento: entre 400 mm y 550 mm, desde el piso
	La inclinación del espaldar debe estar: hacia atrás entre 90° y 110° con respecto a la parte horizontal del asiento y mínimo 30 grados hacia adelante (para poder acceder con facilidad a los extintores).

	<p style="text-align: center;">Dimensiones para el asiento del conductor</p>  <p style="text-align: center;">Imagen 2. Dimensiones asiento conductor según norma INEN</p>
	Ajustes: Recorrido de ajuste vertical hasta 150 mm.
	Recorrido de ajuste horizontal: con carrera mínima de 150 mm con accionamiento a través de palanca, para permitir a los conductores regular la proximidad a pedales y volante.
	Regulación vertical de apoya cabezas: 0 mm hasta 70 mm.
	Medidas apoyacabeza: Altura: 160 +/- 10 mm ; Ancho: 280 +/- 10 mm.
	Materiales de recubrimiento y tipo: El tapizado de los asientos debe ser de microfibra (Fibra sintética cuya composición es a base de poliéster y poliamida) que facilite la limpieza, así como también deberá ser de un material Anti transpiración, de características ignífugas, resistente a operación severa. El material interno deberá ser poliuretano flexible de alta resiliencia y no inflamable.
	Capacidad de carga y talla: Mayor peso: 130.0 kg Menor peso: 60.0 kg
	Talla: Mayor: 179 Centímetros Menor: 150 Centímetros

	<p>Documentos obligatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Manual de uso de la butaca del conductor. -Manual de mantenimiento y partes reemplazables. -Ficha técnica donde se detalle las características de los materiales de construcción de la butaca ofertada (tipo de esponja, tipo de material del tapizado, normas técnicas que cumple, dimensiones, accesorios, entre otros).
64	<p>Cabina del conductor.</p> <p>La cabina del conductor debe quedar aislada de los pasajeros con un habitáculo de protección en el caso de existir usuarios de pie al lado del conductor; también deberá disponer de un sistema de ventilación y desempañador de parabrisas. La protección posterior de la cabina debe ser de piso a techo, con una estructura soportante de material metálico, combinado con vidrio. Debe disponer de una puerta mixta de metal y vidrio y con un seguro interno. Los vidrios deben ser de seguridad y cumplir con la norma NTE INEN 1669.</p> <p>El contratista propondrá al contratante diseño a implementar para su validación previo al proceso de construcción.</p> <p>En la cabina se implementará un sistema de detección de fatiga (DFW).</p> <p>Debe existir un espacio abierto en la parte superior lateral de la cabina que permita al conductor mantenerse al tanto de los sonidos provenientes de usuarios o de la unidad misma.</p> <p>La cabina del conductor no debe impedir la circulación de usuarios por ninguna de las puertas del trolebús.</p> <p>El piso de la cabina debe disponer de un apoyo ergonómico para el descanso del pie izquierdo, ubicado a la misma altura del pedal de aceleración y de similar diseño.</p> <p>Adicionalmente, la cabina debe ayudar con la separación del conductor, le mantenga protegido, sin existir ningún tipo de tubo junto a la cabina que pueda utilizarse como asidero y para que los usuarios no permanezcan junto a la misma obstaculizando la visibilidad del retrovisor derecho.</p> <p>Ángulos de visión: El parabrisas debe tener las dimensiones de tal manera que permita un ángulo mínimo vertical de 8° sobre la horizontal y de mínimo 20° bajo la horizontal de la línea de visión del conductor, y un ángulo mínimo horizontal de 60° medidos desde el lugar del conductor.</p>

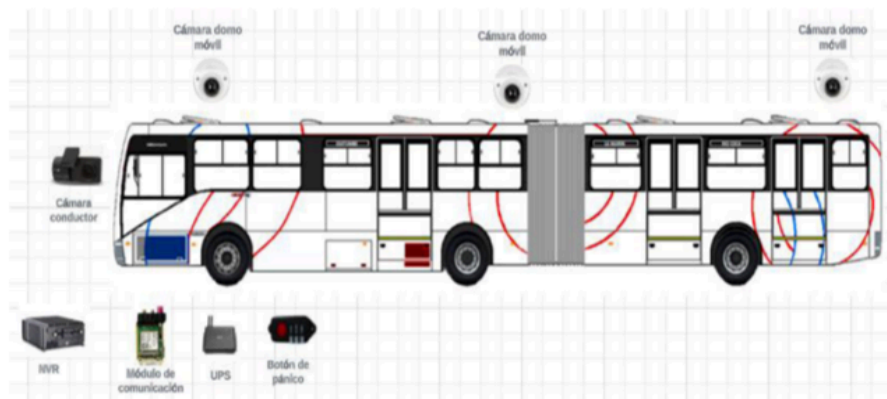
	<p>Ángulos de visión.</p> <p>Ángulo mínimo vertical.</p> <p>Ángulo mínimo horizontal.</p> 
	<p>Los pasamanos para seguridad de los pasajeros ubicados a la altura del conductor no deben obstaculizar el ángulo de visión del conductor.</p>
65	<p>Parasoles lateral y frontal</p> <p>El vehículo deberá contar con dos cortinas parasoles (persianas) frontal y lateral, con accionamiento retráctil que protejan al conductor de la luz solar (radiación solar). Cada cortina debe contar con dos barras guías y dos bases metálicas de sujeción pintadas con pintura anticorrosiva. Los materiales de la cortina deben ser poliuretano y malla. Se debe contemplar una sujeción que garantice el uso continuo de la misma. Adicionalmente, no deben obstaculizar los retrovisores internos y externos.</p> <p>Dimensiones referenciales de la cortina parasol:</p> <p>Estas dimensiones son referenciales, las cuales deberán cubrir el ancho total de la ventana lateral y del parabrisas frontal del conductor.</p>

											
66	<table><tr><td>Panel de conducción:</td></tr><tr><td>Ubicación:</td></tr><tr><td>Parte frontal del interior del vehículo: el tablero de instrumentos deberá estar en el campo de visión del conductor, a una distancia aproximadamente de 700 mm +/- 10 %, los instrumentos o indicadores de alerta deben estar dentro del ángulo horizontal de visión de 30° grados. La forma del tablero no debe impedir el desplazamiento de la butaca del conductor hacia una posición que le permita alcanzar los pedales o los instrumentos de control y mando, de tal manera que el conductor cuente con un espacio cómodo para la conducción.</td></tr><tr><td>Contenido:</td></tr><tr><td>Instrumentos de control y mando: pulsador de emergencia, mandos neumáticos o eléctricos para puertas, señales de alarma de insuficiencias de cada sistema, pantalla de datos, velocímetro, odómetro, manómetro doble de presión de los frenos, tacómetro, tacógrafo digital, indicadores de carga de batería, pantalla de visualización de cámara de retroceso, cámaras de video vigilancia, etc.</td></tr><tr><td>Instrumentos, medidores, testigos y pulsadores mínimos en el puesto de conducción</td></tr><tr><td>Instrumentos y medidores mínimos:</td></tr><tr><td>Tacógrafo Digital Velocímetro Reloj</td></tr><tr><td>Medidor de reserva de presión de aire en el circuito de frenos</td></tr><tr><td>Medidor del nivel de carga del banco de baterías</td></tr></table>	Panel de conducción:	Ubicación:	Parte frontal del interior del vehículo: el tablero de instrumentos deberá estar en el campo de visión del conductor, a una distancia aproximadamente de 700 mm +/- 10 %, los instrumentos o indicadores de alerta deben estar dentro del ángulo horizontal de visión de 30° grados. La forma del tablero no debe impedir el desplazamiento de la butaca del conductor hacia una posición que le permita alcanzar los pedales o los instrumentos de control y mando, de tal manera que el conductor cuente con un espacio cómodo para la conducción.	Contenido:	Instrumentos de control y mando: pulsador de emergencia, mandos neumáticos o eléctricos para puertas, señales de alarma de insuficiencias de cada sistema, pantalla de datos, velocímetro, odómetro, manómetro doble de presión de los frenos, tacómetro, tacógrafo digital, indicadores de carga de batería, pantalla de visualización de cámara de retroceso, cámaras de video vigilancia, etc.	Instrumentos, medidores, testigos y pulsadores mínimos en el puesto de conducción	Instrumentos y medidores mínimos:	Tacógrafo Digital Velocímetro Reloj	Medidor de reserva de presión de aire en el circuito de frenos	Medidor del nivel de carga del banco de baterías
Panel de conducción:											
Ubicación:											
Parte frontal del interior del vehículo: el tablero de instrumentos deberá estar en el campo de visión del conductor, a una distancia aproximadamente de 700 mm +/- 10 %, los instrumentos o indicadores de alerta deben estar dentro del ángulo horizontal de visión de 30° grados. La forma del tablero no debe impedir el desplazamiento de la butaca del conductor hacia una posición que le permita alcanzar los pedales o los instrumentos de control y mando, de tal manera que el conductor cuente con un espacio cómodo para la conducción.											
Contenido:											
Instrumentos de control y mando: pulsador de emergencia, mandos neumáticos o eléctricos para puertas, señales de alarma de insuficiencias de cada sistema, pantalla de datos, velocímetro, odómetro, manómetro doble de presión de los frenos, tacómetro, tacógrafo digital, indicadores de carga de batería, pantalla de visualización de cámara de retroceso, cámaras de video vigilancia, etc.											
Instrumentos, medidores, testigos y pulsadores mínimos en el puesto de conducción											
Instrumentos y medidores mínimos:											
Tacógrafo Digital Velocímetro Reloj											
Medidor de reserva de presión de aire en el circuito de frenos											
Medidor del nivel de carga del banco de baterías											

Indicadores y testigos de funcionamiento mínimos de:
Luz de aviso: Alarma Indicador de la presión de frenos
Luz de aviso: freno de estacionamiento
Luz de aviso: freno de parada
Luz de aviso: puertas desactivadas, sin presión de aire (pulsado el mando de emergencia puertas).
Luz de aviso: puertas abiertas Luz de aviso luces de carretera Luz de aviso luces intermitentes
Luz de aviso: luces de carretera
Luz de aviso: luces intermitentes
Luz de aviso: avería banco de baterías
Luz de aviso: ángulos entre vagones (exceso ángulo de curvatura de articulación) que se activará para alertar al conductor preventivamente para evitar llegar al valor máximo del ángulo de bloqueo de articulación.
Alerta sonora de retroceso (interna y externa).
Alerta visual y sonora de bajo aislamiento
Alerta de tensión nula
Alerta de tapas de cofres de alta tensión abierto
Pulsadores de accionamiento y paro:
Accionamiento de puertas
Interruptor para la selección de apertura y cierre de puertas izquierdas o derechas.
Tanto para la apertura y cierre de puertas izquierdas y derechas, deberá funcionar automáticamente una señal acústica y luminosa diferenciada de apertura y cierre de aviso para los usuarios.
Activación de puertas derechas
Accionado el interruptor de selección de apertura y cierre de puertas derechas: El pulsador 1 permitirá la apertura de la puerta delantera. El pulsador 2 permitirá la apertura de las puertas central y posterior simultáneamente. El pulsador de cierre permitirá cerrar las tres puertas.
Activación de puertas izquierdas
Accionado el interruptor de selección de apertura y cierre de puertas izquierdas: El pulsador 1 permitirá la apertura de las puertas delantera y central simultáneamente. El pulsador 2 permitirá la apertura de la puerta posterior. El pulsador de cierre permitirá cerrar las tres puertas.
Los interruptores de accionamiento manual de emergencia de puertas, cuando sean requerido su uso, deberán activarse únicamente cuando el vehículo este totalmente detenido.

Demás interruptores
Deberán estar incluidos en un sistema multiplexado los siguientes interruptores como mínimo:
Interruptor iluminación interior vagón delantero
Interruptor iluminación interior vagón posterior
Interruptor del freno de parada
Interruptor de luces de población y de carretera
Interruptor para el rearme de puertas Interruptor de extractores y renovadores de aire
Interruptor luz habitáculo de conducción
Interruptor del sistema antivaho, el cual deberá tener por lo menos dos velocidades.
La selección del sistema de alimentación (catenaria o banco de baterías) será de forma autónoma y comandada por la electrónica de control.
Interruptor de subir barras de trole
Interruptor de bajar barras de trole
Interruptor desconexión de emergencia
Interruptor de regulación de suspensión
Controles:
Los controles para las puertas serán accionados desde el lugar del conductor con dispositivos de activación manual, de tal manera que permita la apertura individual de la puerta delantera, y con otro pulsador de las puertas central y posterior. Desde el exterior por medio de un pulsador para la apertura y cierre de la puerta delantera.
Asideros
El sistema de asideros debe asegurar un aislamiento reforzado, considerando que es un punto de contacto directo de los pasajeros (eliminar riesgo eléctrico).
Asideros verticales:
Ubicación:
Asideros verticales: en un mínimo de uno en el lado izquierdo y otro en el derecho conformando pares en las áreas de ingreso y salida de pasajeros. Además de, por lo menos, dos pares a lo largo del corredor central.
Tipo:
Verticales tubulares entre 25 mm y 40 mm de diámetro y de espesor de cédula mínimo de 3mm, colocados desde el piso hasta el techo del interior del vehículo con sujeciones de ensamble de pie y de techo en la estructura de la carrocería. En el caso de los asideros intermedios, estos deben ser sujetados en los asideros horizontales y en los asideros de los asientos hacia el corredor central. Estos asideros verticales soportan el empuje de una fuerza horizontal mínima de 150 Kgf en el centro de la vertical.
Material:

	Acero inoxidable de tipo tubular o material similar, con recubrimiento polimérico que garantice una vida útil de al menos 10 (diez) años.
	Asideros Horizontales:
	Ubicación:
	Asideros horizontales: longitudinales ubicados en la parte superior del corredor central conformando paralelas a izquierda y derecha desde el sector de entrada hasta el sector de salida de pasajeros. Estos asideros horizontales están separados 200 mm del techo del vehículo. La distancia entre asideros horizontales es referencial y podrá variar en función del diseño de la carrocería.
	Tipo:
	Horizontales tubulares entre 25 mm y 40 mm de diámetro y de espesor de cédula mínimo de 3mm con sujeciones de ensambles estructurales al techo del vehículo, en la estructura de la carrocería y armados conjuntamente con los asideros verticales intermedios.
	Material:
	Acero inoxidable de tipo tubular o material similar, con recubrimiento polimérico que garantice una vida útil de al menos 10 (diez) años.
	En caso de los anclajes de los asideros al piso y al techo, así como también entre éstos, deberán ser de un material lo suficientemente robusto y seguro anclado con perno roscado, para evitar el desprendimiento en cualquier circunstancia.
	Asideros colgantes
67	Ubicación:
	Suspendidos de los asideros horizontales, longitudinalmente en un mínimo de treinta (30) unidades por lado.
	Material:
67	Sintético y resistente para soportar esfuerzos mínimos de 1500 N, con una vida útil de al menos 2 (dos) años.
	Renovación Ambiental
67	El equipo básico de renovación ambiental consistirá de 3 claraboyas herméticas accionadas manualmente: 2 en el vagón delantero y 1 en el vagón posterior, así como 6 extractores / ventiladores, distribuidos equitativamente en cada vagón.
	El sistema permitirá más de 20 renovaciones de aire por hora con la ocupación nominal de pasajeros.
68	Cámaras de video
	Es necesario contar con cuatro (4) cámaras en cada trolebús en la ubicación que se detalla a continuación:



Las características técnicas deberán ser las siguientes:

Cámara móvil domo

- Imágenes de alta calidad con resolución de al menos 2MP
- Lente fija de 2/2,8/4/6/8 mm
- Ángulo de ajuste: Panorámica: 0° a 355°; inclinación: 0° a 75°; rotación: 0° a 355°
- Lente 2.0
- Imágenes nítidas contra fuerte luz de fondo
- Resistente al agua y al polvo (IP67) y resistente al vandalismo (IK10)
- Tipo de Luz Suplementaria
- Luz De Suplemento Inteligente:
- Rango IR: Hasta 10 m
- Max. Resolución: 1920 × 1080
- Codificación de Video H.264 and H.265 encoding
- Compresión de Audio: G711U, G711A, G726, AAC, G722, PCM, AAC
- Filtro de Ruido Ambiental: SI
- Protocolos de Red: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, Email ,RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP, SMTP,SNMP, ICMP 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour, ISUP5.0
- Vista En Vivo Simultánea: Hasta 8 canales
- API: ONVIF (PROFILE S, PROFILE G, PROFILE T), ISAPI, SDK

Evento Básico:

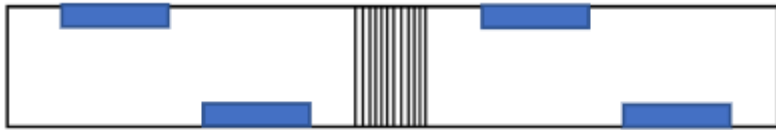
- Detección de movimiento, alarma de manipulación de video


Evento Inteligente:

- Detección de cruce de línea,
- Detección de intrusos,
- Detección de entrada de región,
- Región que sale de la detección,


	• Detección de equipaje desatendido,
	• Detección de eliminación de objetos,
	• Detección de objetos: detecta rostros y carga imágenes
	• Detección de cambio de escena, detección de desenfoque
	Las cámaras deben estar orientadas para uso en transporte (trolebuses), por lo que debe resistir vibraciones para alargar su tiempo de vida, mantener el correcto funcionamiento del equipo, y el video estable y fiable durante el movimiento del vehículo.
	Grabador de vídeo móvil NVR 8 canales
	Cámaras IP de 8 canales conectables mediante interfaces PoE y cámaras IP de 8 canales ampliables mediante conmutador PoE.
	• Resolución de hasta 5MP de compresión H.264/H.265 para cada cámara IP.
	• HDD ficticio enchufable para HDD con capacidad de hasta 2 TB.
	• GUI fácil de usar.
	• Módulo 4G enchufable y módulo Wi-Fi, soluciones flexibles de transmisión de datos.
	• Módulo GPS incorporado que posiciona el vehículo a través de satélite y registra la información de ubicación en la transmisión de video.
	• Interfaces de recopilación de información de conducción, como giro a la izquierda/derecha, frenado, marcha atrás, etc.
	• Conectores de aviación que garantizan la estabilidad de la señal.
	• Amortiguador de vibraciones HDD
	• Retardo de apagado (0 h a 6 h) y arranque/apagado programado cada 24 horas.
	• Supercondensador incorporado para evitar que el NVR móvil sufra daños causados por un corte repentino de energía.
	• Entrada de alimentación de amplio rango (+9 VCC a +32 VCC).
	• Protección de apagado que evita la pérdida de datos clave.
	• Chasis de aluminio fundido a presión
	• Firewall basado en software.
	• Acceso a través del navegador WEB.
	• Copias de seguridad de grabación en HDD/SSD redundantes.
	• Sensor G incorporado
	Nvr de 8ch + análisis del conductor
	Cámaras IP de 8 canales conectables a través de interfaces PoE, acceso a cámara HD analógica de 4 canales.
	• Resolución de hasta 2MP de compresión H.264/H.265 para cada cámara IP.
	• HDD ficticio enchufable para HDD con capacidad de hasta 2 TB.
	• GUI fácil de usar

<ul style="list-style-type: none"> • Módulo 4G enchufable y módulo Wi-Fi, soluciones flexibles de transmisión de datos.
<ul style="list-style-type: none"> • Módulo GPS incorporado que posiciona con precisión el vehículo a través del satélite y registra la información de ubicación en la transmisión de video.
<ul style="list-style-type: none"> • Interfaces de recopilación de información de conducción, como giro a la izquierda/derecha, frenado, marcha atrás, etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Conectores de aviación especializados que garantizan la estabilidad de la señal.
<ul style="list-style-type: none"> • Amortiguador de vibraciones HDD.
<ul style="list-style-type: none"> • Retardo de apagado (0 h a 6 h) y arranque/apagado programado cada 24 horas.
<ul style="list-style-type: none"> • Supercondensador incorporado para evitar que el NVR móvil sufra daños causados por un corte repentino de energía.
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada de alimentación de amplio rango (+9 VCC a +36 VCC).
<ul style="list-style-type: none"> • La protección de apagado evita la pérdida de datos clave.
<ul style="list-style-type: none"> • Chasis de aluminio fundido a presión
<ul style="list-style-type: none"> • Firewall basado en software.
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a través del navegador WEB.
<ul style="list-style-type: none"> • Copias de seguridad de grabación en HDD/SSD redundantes
<ul style="list-style-type: none"> • Detección de anomalías.
Módulo de comunicación
<ul style="list-style-type: none"> • Módulo 3G/4G y Wi-Fi integrado para transmisión.
<ul style="list-style-type: none"> • Bandas
FDD LTE: B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B28
TDD LTE: B40
WCDMA: B1/B2/B5/B8
Intercomunicador por voz
<ul style="list-style-type: none"> • Chip de procesamiento de audio independiente
<ul style="list-style-type: none"> • Intercomunicador de voz bidireccional full dúplex, alta fidelidad, calidad de sonido clara y bajo nivel de ruido.
<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de volumen de 5 niveles presionando el botón físico
<ul style="list-style-type: none"> • Micrófono incorporado, compatible con micrófono de interfaz universal externo de 3,5 mm
<ul style="list-style-type: none"> • Altavoz incorporado
<ul style="list-style-type: none"> • Conectores de aviación para garantizar la estabilidad
Ups
<ul style="list-style-type: none"> • Unidad UPS para videgrabadora móvil, 67,2 Wh, 7000 mAh, 201 mm × 150 mm × 42,5 mm.
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar de 90 a 120 minutos de grabación.

	<ul style="list-style-type: none"> • Suministra energía al grabador de vídeo móvil para garantizar la continuidad e integridad de la grabación de vídeo si el sistema de energía del vehículo falla. • Elimina el voltaje transitorio alto o bajo para garantizar el apagado normal del grabador de vídeo móvil. • Debe contar con fuente de alimentación de larga duración para grabadoras de vídeo móviles, batería integrada para guardar el vídeo clave en caso de accidentes que causen repentinos fallos de energía a la batería del automóvil.
	Botón pánico
	<ul style="list-style-type: none"> • Alarma rápida en caso de emergencia • Receptor IR incorporado para control remoto • Los LED muestran el estado del terminal de alarma. • Giroscopio incorporado para detección de frenos. • Sensor incorporado para capturar la aceleración en tiempo real. • Alimentación: 5VCD / 30mA. • Dimensiones: 80 x 30 x 19 mm (3.15" x 1.18" x 0.75"). • Temperatura de operación -20°C a 60°C (-4°F a 140°F). • Pantalla de estado, botón de alarma, sensor G incorporado.
	69 Pantalla de visualización del conductor
	Se debe disponer de una pantalla de al menos 10 pulgadas, colocada en la cabina de conducción a través de la cual el conductor puede operar y visualizar el sistema de cámaras interno.
	70 Pantallas monitores informativas
	4 paneles digitales de información por unidad de mínimo 19" con resolución de al menos 1920 x 1080 pixeles, adaptable a la superficie; a ser colocada en la carrocería lateral de la unidad ceja sobre ventana. La ubicación referencial será de acuerdo al siguiente gráfico:
	
	Deberá contar con estructura exterior compacta, antivandálica. Sin botones externos para evitar manipulación. Deberá contar con al menos 2 entradas HDMI (En el ejemplo se puede ver un ejemplo del tipo de pantalla solicitada).

	
	Voltaje de operación: 24V
	Las pantallas no deberán interferir con la apertura o cierre de puertas en ambos lados de la unidad.
	La señal de video será emitida desde un dispositivo centralizado para las 4 pantallas, y compatible con formatos como mp4, mov, avi o wmv.
	El equipamiento a instalar deberá contar con características específicas para transporte, así como también, deberá ser el año 2022 como fecha de fabricación mínima.
	Para la visualización y administración de esta información, se deberá entregar el software de gestión con licenciamiento perpetuo a nombre de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito con al menos cinco (5) usuarios para los operadores, y deberá permitir la programación de videos por día y hora.
	El dispositivo deberá tener una memoria de al menos 1 TB.
	Software del Sistema de información al usuario y grabación de video (MDVR)
	El sistema MDVR debe venir configurado de fábrica con un software que permita la visualización y configuración de las cámaras las cuales deben entregarse cableadas hacia el MDVR de fábrica. Adicionalmente, el usuario podrá instalar las aplicaciones que requiera para aprovechar todas las características del sistema.
71	Iluminación:
	Para garantizar la máxima visibilidad del conductor y para que el vehículo sea fácilmente observado por parte de los peatones y otros conductores que circulan en el área, el trolebús debe contar con todos los equipos y dispositivos correspondientes según las normas NTE INEN 1155 vigente; todas las luces exteriores excepto los faros frontales deberán ser de tipo led.
72	Detalles interiores
	Iluminación interior:

	<p>Debe estar longitudinalmente ubicada mínimo en dos líneas paralelas al corredor central con iluminación tipo led en el corredor central; un par sobre cada área de entrada y salida. El nivel de iluminación mínimo será de 80 luxes a 1000 mm de distancia, según la Norma NTE INEN 1155 vigente.</p>
73	<p>Sistema Eléctrico de Baja Tensión:</p> <p>Deberá cumplir con lo estipulado en la NORMA INEN 2205 y 1155. La codificación y etiquetado de todo el sistema eléctrico deberá ser única y uniforme.</p>
74	<p>Señalética Interna</p> <p>Deberá incluirse señalética de, al menos: no fumar, no consumir alimentos dentro del vehículo, no emitir ruidos que perturben a los demás pasajeros, y, los que las leyes vigentes lo especifiquen; los rótulos serán de 120 mm de ancho y 180 mm de alto, en material adhesivo con fondo blanco, símbolo negro y la diagonal de prohibición en rojo. Estarán ubicados frente a las puertas de ingreso</p>  <p>Rótulo de capacidad nominal:</p> <p>Indicará el número de pasajeros sentados y pasajeros en pie; los rótulos serán de 120 mm de ancho y 180 mm de alto en material adhesivo con fondo blanco, símbolo negro y números rojos. Estarán ubicados en el panel sobre el parabrisas frontal, de acuerdo a la norma INEN 2205 vigente.</p> <p>Rótulo para usuarios con movilidad reducida:</p> 

	<p>Estos rótulos dan prioridad de viajar sentados a mujeres gestantes, ancianos, discapacitados y niños; su dimensión es de 100 mm de ancho y 200 mm de largo en material adhesivo con fondo blanco y letras rojas.</p> <p>Los rótulos serán ubicados uno en la parte lateral izquierda y otro en la lateral derecha de los primeros asientos en los lugares más visibles para los pasajeros sentados de esa primera fila de acuerdo a la norma INEN 2205 vigente.</p> <p>Rótulos de salidas de emergencia.</p> <p>Las salidas de emergencia deben estar correctamente identificadas mediante un rótulo de 100 mm horizontal y 150 mm vertical para cada salida de emergencia, con fondo rojo y letras blancas. Como complemento, otro rótulo de idéntica medida con las instrucciones de salida de emergencia. El dispositivo de desprendimiento de ventanas, luneta o escotilla estará identificado y pintado de color rojo con las instrucciones de uso de acuerdo a la norma INEN 2205 vigente.</p> <p>Identificadores en puerta de salida y entrada de usuarios.</p> <p>Las puertas de las unidades deben estar correctamente identificadas por donde debe ser la entrada y salida de usuarios, mediante un rótulo de 40 cm horizontal y 15 cm vertical para cada entrada y salida de los usuarios.</p> <p>Para el informativo de entrada, el fondo debe ser de color azul y letras blancas, con una flecha que indique la dirección hacia el ingreso a la unidad.</p> <p>Para el informativo de salida, el fondo debe ser de color rojo y letras blancas, con una flecha que indique la dirección de salida de usuarios de la unidad.</p> <div data-bbox="507 1193 1169 1503">  </div> <p>Rótulos de espacio exclusivo para personas en silla de ruedas.</p> <p>Dentro de las unidades deben estar correctamente identificado el espacio exclusivo para personas con silla de ruedas, mediante un rótulo de 20 cm horizontal y 20 cm vertical.</p> <p>El informativo de espacio exclusivo para personas con silla de ruedas deberá ser con el fondo de color azul con el ícono en color blanco.</p>
--	--

	
	<p>La señalética interna de las unidades estará a cargo del contratista, por lo cual, esta deberá estar instalada de acuerdo a lo solicitado en las Especificaciones Técnicas a la entrega de las unidades.</p> <p>La señalética informativa adicional a la indicada en estas especificaciones será definida por la Coordinación de Comunicación de la EPMT PQ, una vez que se entreguen las unidades y se identifiquen los espacios donde estarán ubicadas. La producción e instalación de esta señalética adicional deberá ser a costo del contratista y no generará gastos adicionales a la EPMT PQ.</p>
75	<p>Pintura y Diseño</p> <p>El trolebús deberá ser pintado según Norma NTE INEN 2270 vigente, con pintura de dos componentes poliuretano en dos capas y en el color, diseño y brandeo con vinil adhesivo para exterior de alta duración, según el diseño que especifique la contratante.</p> <p>En las partes inferiores de la carrocería deberá estar pintada con pintura anticorrosiva y protección antigravilla.</p>
76	<p>Extintor de incendios</p> <p>Al menos dos extintores de incendios de polvo químico seco de 5 kg y que cumplan la norma NFPA10; diámetro de extintor de 135 ± 1 mm; de color rojo sin costuras de suelda; y pictograma de instrucciones en español. Deben estar ubicados detrás del conductor posición vertical y con soporte para cada uno. Las ubicaciones de los extintores con sus soportes no deben impedir o interferir con el desplazamiento y regulación de la butaca del conductor.</p> <p>Características del soporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuerpo principal conformado por dos pletinas (una vertical y otra horizontal). - Estas platinas deben ser referencialmente de 2/16" de espesor x 1" de ancho. - Altura del soporte $385 \text{ mm} \pm 5\%$. - Diámetro del soporte debe ser de acuerdo al diámetro del extintor. - Con tres perforaciones en platina vertical y una perforación en platina horizontal para sujeción con perno o remaches. Estas perforaciones deben ser de 6 mm de diámetro. - Con dos argollas sujetadoras de aproximadamente 140 mm de diámetro elaboradas en platinas de igual dimensión para evitar movimiento excesivo del extintor (una argolla a nivel inferior y otra en parte superior del soporte). - Pintura al horno de color rojo. <p>Fotografía referencial de soporte de extintor</p>

	
	Rótulo de extintor de incendios
	 <p>Aviso extintor de Incendios:</p> <p>100mm</p> <p>100 mm</p>
77	<p>Sistema de comunicación interior y exterior</p> <p>Se debe asegurar arquitectura abierta de este sistema para futura interface con SAE.</p> <p>El vehículo contará con un equipo de amplificación interno y un equipo de radiocomunicación.</p> <p>El equipo de amplificación para megafonía interna debe contar con sus respectivos micrófonos, (un micrófono de pedestal y otro de corbata) previa aceptación de la Contratante, con controles de encendido y volumen para cada uno de los tipos de micrófono. La unidad de transporte deberá contar con un conjunto de al menos 14 parlantes en equilibrada distribución interna; el micrófono de brazo deberá estar colocado en el campo de acción de la mano izquierda del conductor de manera que no exista la necesidad de un desplazamiento o estiramiento excesivo del brazo del conductor para su alcance. Longitud máxima del micrófono (700 mm) al alcance de la boca.</p> <p>Las unidades deberán contar con un sistema de audio para mensajes pregrabados y reproducción automática.</p>

El equipo de radiocomunicación debe ser de tecnología DIGITAL y trabajar en el rango de frecuencia UHF. La antena de látigo del radio debe estar ubicada en la carrocería del trolebús en la parte superior izquierda de la ventana de conductor, en una base inclinada 60° sobre la horizontal, de tal forma que la antena quede orientada hacia atrás. Deberá incluir:
- El vehículo debe tener un espacio (ya sea compartimento exclusivo, un cofre para equipos electrónicos, armario pequeño) antivandálico, seguro y ventilado donde los equipos deberán venir instalados, ubicado en la parte superior izquierda interna del habitáculo del conductor, con las seguridades que garanticen a los equipos no ser sustraídos.
- El radio comunicador debe estar ubicado en la parte frontal del conductor (en el tablero).
- La radio debe estar asegurada en el interior del armario con una estructura metálica antivandálica y antirrobo.
- En el panel de fusibles y/o control eléctrico debe tener una toma de 12 voltios DC o contar con un transformador de 24 v DC a 13.8 V DC para la alimentación de la radio.
Se debe instalar el micrófono del equipo de radiocomunicación en la parte frontal del tablero de control del conductor o una parte alterna para una mejor manipulación del mismo
Amplificador Receptor AM / FM
Debe contar con dos equipos:
1. Un equipo amplificador de audio, que debe contar con las siguientes características:
Capacidad de instalación de altavoces o parlantes en una cantidad mínima de 14 unidades distribuidos de forma simétrica a lo largo del pasillo en las partes laterales superiores.
- Entradas para conectar dos micrófonos, cuyas características son: Un micrófono de pedestal y otro de corbata (inductivo y capacitivo respectivamente).
- Equipado con los respectivos micrófonos.
- Potencia del amplificador mínima 4x50 W de potencia a 4 ohm de impedancia. Cada salida será ocupada para el lado izquierdo y derecho de las unidades respectivamente.
- El sistema debe presentar protecciones (fusibles) tanto en las entradas como en las salidas del equipo.
- Voltaje de alimentación 24 Vdc.
- Salida de 12 V y 6 A.
- AUX-1 Input connect Av-1 Input, AUX-2 Input connect Av-2 Input.
2. Un equipo receptor de radio AM/FM, lector de dispositivos USB y reproductor MP3.

El equipo de audio debe tener la funcionalidad de conectarse con el sistema de video streaming y difundir, interrumpiendo la transmisión en curso, el audio emitido por los operadores del centro de control, por el conductor o por el SIU, cuando se lo requiera y de manera automática, retornando a la transmisión en curso, una vez finalizado el mensaje.	
Radios Móviles Digitales	
Las radios móviles de comunicación deben ser de las características a las que opera actualmente la EPMT PQ, según las frecuencias asignadas por el órgano rector, siendo estas:	
DESCRIPCIÓN: Equipos de radio móviles digitales con pantalla.	
General	UHF2
Voltaje de alimentación:	24Vdc
Número de Canales	1000
Frecuencia	450-527 MHz
Dimensiones (AlxAnxProf)	53 x 175 x 206 mm con $\pm 5\%$
Peso	1.8 Kg $\pm 5\%$
Consumo de corriente	0.8 A max
En espera	2 A max
Recepción a audio nominal	1-25 W: 11 A max
Transmisión	25-40W: 12 A max
Aprobación FCC alta potencia	AZ492FT7076
Receptor	UHF2
ESPECIFICACIONES GPS	
Soporte de constelación	GPS
Tiempo para el primer punto fijo; arranque en frío	< 60 s
Tiempo para el primer punto fijo; arranque en caliente	< 10 s
Precisión horizontal	< 5 m (< 16,5')
Emisión de espurias conducidas (TIA603D)	-57 dBm
Sensibilidad analógica (12dB SINAD)	0.3 uV 0.22 uV típico
Sensitividad digital (BER 5%)	0.25 Uv 0,19 uV típico
Intermodulación (TIA603D)	75 dB
Selectividad de canal adyacente	50 dB a 12.5 kHz, 75 dB a

	(TIA603D) -2T	25 kHz
	Rechazo de espurias (TIA603D) UHF2	75 dB
	Audio nominal	3 W (Altavoz interno) 7,5W (Altavoz externo 8 ohms) 13 W (Altavoz externo 4 ohms)
	Distorsión de audio a audio nominal	3%
	Zumbido y Ruido	-40 dB a 12.5 kHz
	Respuesta de Audio	TIA603D
	Transmisor	UHF2
	Frecuencias	450-527 MHz
	Espaciamiento de canal	12.5 kHz/20 KHz / 25 kHz
	Zumbido y ruido	-40 dB (canal de 12.5 kHz),
		-45 dB (canal de 25 kHz)
	Emisión espuria conducida (TIA603D)	-57 dBm
	Modulación digital 4FSK	12.5 kHz; Datos: 7K60F1D y 7K60FXD
		12.5 kHz; Voz: 7K60F1E y 7K60FXE Combinación de 12.5 kHz
		Voz y datos: 7K60F1W
	Protocolo digital	ETSI TS 102 361-1, -2, -3
	Emisiones conducidas/radiadas (TIA603D)	-36 dBm < 1GHz,
		-30 dBm > 1GHz
	Potencia de canal adyacente	60 dB (canal de 12.5 kHz),
		70 dB (canal de 25 kHz)
	Kit de conector de accesorios traseros para PPT	Kit PMLN5072A PMLN5072 1 x 1516174H01, 27 x Pins
78	Puerto USB	
	En cada vagón. distribuidos uniformemente en su largo, se deberán instalar al menos cuatro cargadores independientes de batería celular tipo USB de 5 voltios y una capacidad mínima de 2 amperios, con protección anti vandálica.	
79	Normativas	
	Todas las normativas técnicas, reglamentos, regulaciones, etc. mencionadas en las presentes especificaciones técnicas que deben considerarse, serán las que se encuentren vigentes y actualizadas.	
80	Equipamiento Adicional	
	Cada trolebús, además de lo descrito anteriormente, deberá venir equipado con lo siguiente:	

- Espacio dentro de la estructura interna de la carrocería para la ubicación de un botiquín de primeros auxilios.
- Una rueda de repuesto o de emergencia, la cual deberá ir incorporada en cada trolebús. En caso de no poder ir incorporada en el vehículo, se deberá justificar por escrito, y entregar la rueda por separado.
- Dos juegos de llaves para cofres internos y externos.
- Dos juegos de llaves de encendido.
- Un basurero instalado por cada una de las puertas.
Cada lote correspondiente al 20% de la flota total de grupo de diez (10) trolebuses deberá venir equipado con:
- Dos gatas que permitan el levantamiento del trolebús. Tipo botella.
- Dos juegos completos de herramientas básicas compuesto mínimo por:
1 Destornillador dieléctrico plano.
1 Destornillador dieléctrico de estrella.
1 Alicata dieléctrico de corte diagonal.
1 Alicata dieléctrico de puntas planas.
1 Alicata dieléctrico.
1 Caja de un ¼ mínimo 15 piezas.
1 juego de llaves mixtas de la 8 mm a 14 mm.
1 Playo de extensión.
1 Martillo de bola.
- Tres linternas tipo led recargables, articuladas y con base magnética, debe incluir cargador
- Dos mangueras de aire de 10 metros de largo y ½ pulgada de diámetro para inflar neumáticos con acoples al vehículo (deberá disponer de dos tomas neumáticas accesibles una en cada vagón).
Por el total de la flota de trolebuses adquiridos se deberá suministrar:
- Cuatro (4) pistolas a baterías inalámbricas de mando de una pulgada con un torque alto y sus respectivas copas para las tuercas de ruedas. El peso de la pistola no debe exceder los 10 kilogramos.
- Cuatro (4) tiros de remolque compatibles con los ganchos de remolque instalados en los trolebuses.
Con el lote de trolebuses se debe entregar al menos:
- Cuatro (4) multímetros digitales de valor eficaz verdadero
- Cuatro (4) equipos de diagnóstico electrónico de los diferentes sistemas del trolebús con el software instalado.
- Dos (2) medidores de aislamiento digital con baterías recargables
Se dotará de dos (2) detectores de fugas de aire tipo radar con pantalla para visualización para el total de la flota a adquirir.

ANEXO 2. INFORMACIÓN DEL TALLER DE MANTENIMIENTO DE “EL RECREO” (QUITO)

1. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo mostrar en sinóptico la disposición e implantación del taller para el mantenimiento de los trolebuses, ubicado en “El Recreo” (Quito), así como también un desglose de las máquinas y equipos disponibles actualmente.

2. ALCANCE

Aplica para los talleres de “El Recreo” (Quito) del Sistema Trolebús Quito de la EPMT PQ.

3. IMPLANTACIÓN GENERAL DEL TALLER EL RECREO

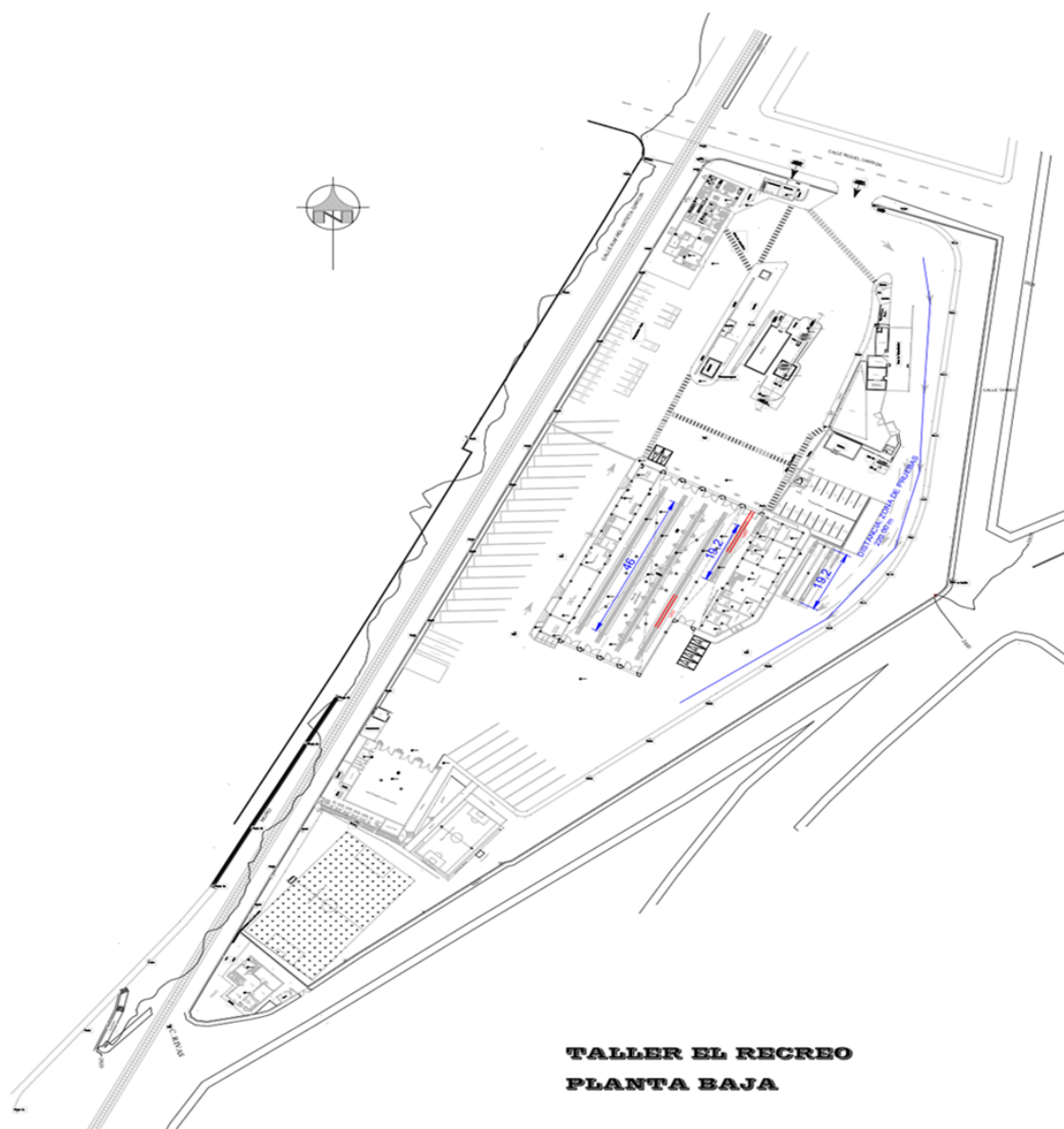


Ilustración 1 Implantación General

4. DESGLOSE DE SUPERFICIE POR ÁREAS DE IMPLANTACIÓN GENERAL

Talleres El Recreo Implantación General ver Figura 1 Implantación General	Área del total predio m ²	Área de circulación vehicular m ²	Área verde m ²	Circulación peatonal m ²	Área de Construcción m ²	Área de surtidores de combustible m ²
	24,383.63	12,424.95	9,346.77	812.32	5,464.22	4,5

Tabla 1 Desglose superficie por áreas en implantación general

5. DESGLOSE DE SUPERFICIE POR ESPACIOS FUNCIONALES

Talleres El Recreo				Área construida m ²
Talleres	Mecánica	Fosas y hangar	planta baja	1,777.98
	Carrocería	Fosas y hangar	planta baja	431.50
	Vulcanizado	Fosas y hangar	planta baja	218.06
	Laboratorio		Planta baja	419.22
	Oficinas		Planta alta	459.62
	Bodega		Planta baja	362.07
	Bodega		Planta alta	362.07
	Guardería		Planta baja	146.76
			Planta alta	146.91
Oficinas El Recreo	Garita y comedor		Planta baja	60.43
	Operaciones		Planta baja	357.25
	Centro médico		Planta alta	357.25
	Copiador		planta baja	7.04

Tabla 2 Desglose superficie por espacios funcionales en áreas edificadas

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES QUE SE DISPONE EN LOS TALLERES DEL RECREO

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT	MARCA	MODELO	CAPACIDAD	TENSIÓN	FRECUENCIA
1	PUENTE GRÚA	1	JASO	AG.16 H.6 2,1	1,6 TON	220 V	60 HZ
2	MESA ELEVADORA ELECTROHIDRÁULICA	1	SIN MARCA/ ILEGIBLE	S/N	1,5 TON	220V	60 HZ
3	MESA ELEVADORA ELECTROHIDRÁULICA	1	SIN MARCA/ ILEGIBLE	S/N	1,5 TON	220V	60 HZ
4	CARRO ELECTRICO ELEVADOR	1	UPRIGHT INC	63400-007 SL-20	660 LBS	24 V	NO APLICA
5	TORNO PARALELO	1	OPTIMUM	TH6620D	NO APLICA	220 V	60 HZ
6	TORNO PARALELO PEQUEÑO	1	OPTIMUM	optiD	NO APLICA	220 V	60 HZ
6	JUEGO DE COLUMNAS ELEVADORAS	8	SEFAC	S/N	7,5 TON	24 V	60 HZ
7	JUEGO DE COLUMNAS ELEVADORAS	6	MAHA	RGL-136 PX4	7,5 TON	220/440 V	50 HZ
8	PRENSA HIDRAULICA	1	MARCOM	4207	100 TON	NO APLICA	NO APLICA
9	TALADRO DE PEDESTAL	1	URREA	TC934	3/4 "	120 V	60 HZ
10	TALADRO DE PEDESTAL	1	IBARMIA		3/4"	220 V	60 HZ
11	HIDROLAVADORA AGUA CALIENTE Y FRÍA	1	LAVOR	TEK1211LP	NO APLICA	220 V	60 HZ
12	SOLDADORA ELECTRICA INVERTEC	1	LINCOLN ELECTRIC	V350 PRO	NO APLICA	220 V	60 HZ
13	Cortadora hidráulica	1	SHEARING MACHINE	QC11Y-4,5X320 0	7,5 A	220 V 3F.	60 HZ
14	Dobladora mecánica manual	1	DOBLADORA S DE TOOL		3,4 M	NO APLICA	NO APLICA
15	Cortadora manual	1	SOMAR	No. 5	0,005 M	NO APLICA	NO APLICA
16	Dobladora mecánica manual	1	FABLAMP		1,25M	NO APLICA	NO APLICA

17	Esmeril de banco	1	AEG		1 HP	110 V	60HZ
18	Taladro de banco	1		CH16N	0,016M	110 V	60HZ
19	Compresor de aire	1	SHULTZ		10 HP	220 V 3F.	60HZ
20	Mesas de trabajo	5	SIN MARCA	NO APLICA	300 KG	NO APLICA	NO APLICA
21	Entenallas de banco	3			0,125M	NO APLICA	NO APLICA
22	Escalera de gradas de Aluminio	1	SIN MARCA	NO APLICA	200 KG	NO APLICA	NO APLICA
23	Escalera recta de Aluminio	2	SIN MARCA	NO APLICA	90 KG	NO APLICA	NO APLICA
24	Maquinas soldadoras	3	ESAB y URREA	MIG MASTER R250, MULTIMASTER 300X, SOLD9400	250 A	220 V	60HZ
25	Equipo de soldadura Oxicorte	1	VICTOR		0,203 M	NO APLICA	NO APLICA
26	Unidades FRL	11	SMC	EAL-4000 F06	1 MPA	NO APLICA	NO APLICA
27	Plataformas	2	SIN MARCA	NO APLICA	200 KG	NO APLICA	NO APLICA

Tabla 3 Maquinarias y Equipos disponibles

Adicionalmente a estos equipos y herramientas, los trolebuses cuentan actualmente con herramientas y máquinas de trabajo específicas para el mantenimiento de los trolebuses adecuada a la tecnología propietaria con la que cuentan actualmente.

7. PISTA DE PRUEBAS Y FOSAS ENERGIZADAS (750VDC)

Para los mantenimientos preventivos y correctivos el taller cuenta con dos (2) fosas de longitud total de 75 m equipadas con una línea área de contacto (catenaria) a 750 VDC.

Para las pruebas y verificaciones dinámicas de los trolebuses, el taller cuenta con una (1) infraestructura de 220 m de longitud equipada con una línea área de contacto externa (catenaria) a 750 VDC.

ANEXO 3. INFORMACIÓN SOBRE EL CARRIL EXCLUSIVO DEL CORREDOR CENTRAL TROLEBÚS, CATENARIA, PARADAS Y ESTACIONES

1. OBJETIVOS

El presente documento tiene como objetivos:

- Exponer planos de distribución de puertas en paradas (estaciones)
- Indicar dimensiones entre ejes de puertas de paradas(estaciones) con embarque
- Mostrar tabla resumen con información de las paradas (estaciones) ubicadas a lo largo del Corredor Central Trolebús

2. ALCANCE

La información aportada aplica a las paradas(estaciones) instaladas a lo largo del Corredor Central del Sistema Trolebús de Quito Ecuador.

3. PLANOS

Se muestran a continuación planos con distribución de las puertas y dimensiones entre ejes de puertas de parada de embarque para los cuatro tipos de paradas (estaciones) instaladas.

Plano de Paradas (estaciones) con 3 y 5 puertas ubicadas a lado derecho

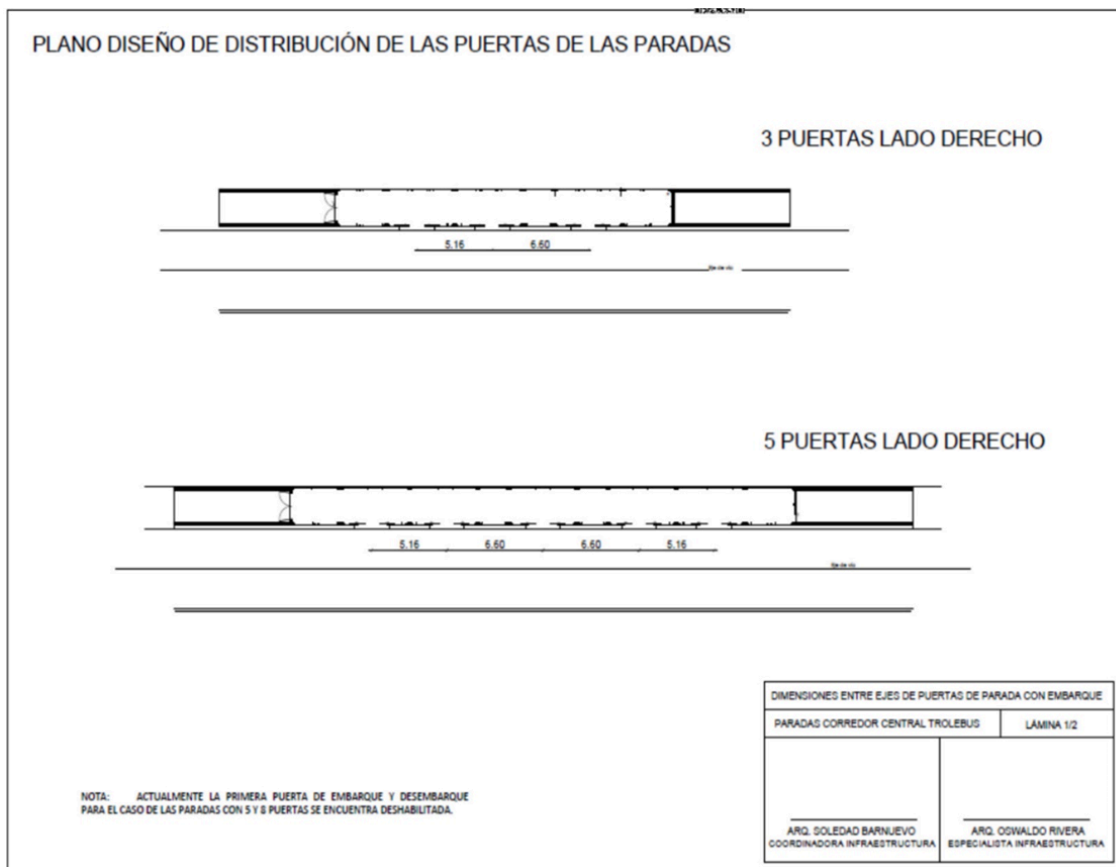


Ilustración 1 Paradas (estaciones) con 3 y 5 puertas ubicadas a lado derecho

Plano de Paradas (estaciones) con 5 puertas ubicadas a ambos lados; y, paradas (estaciones) con 8 puertas ubicadas del lado derecho

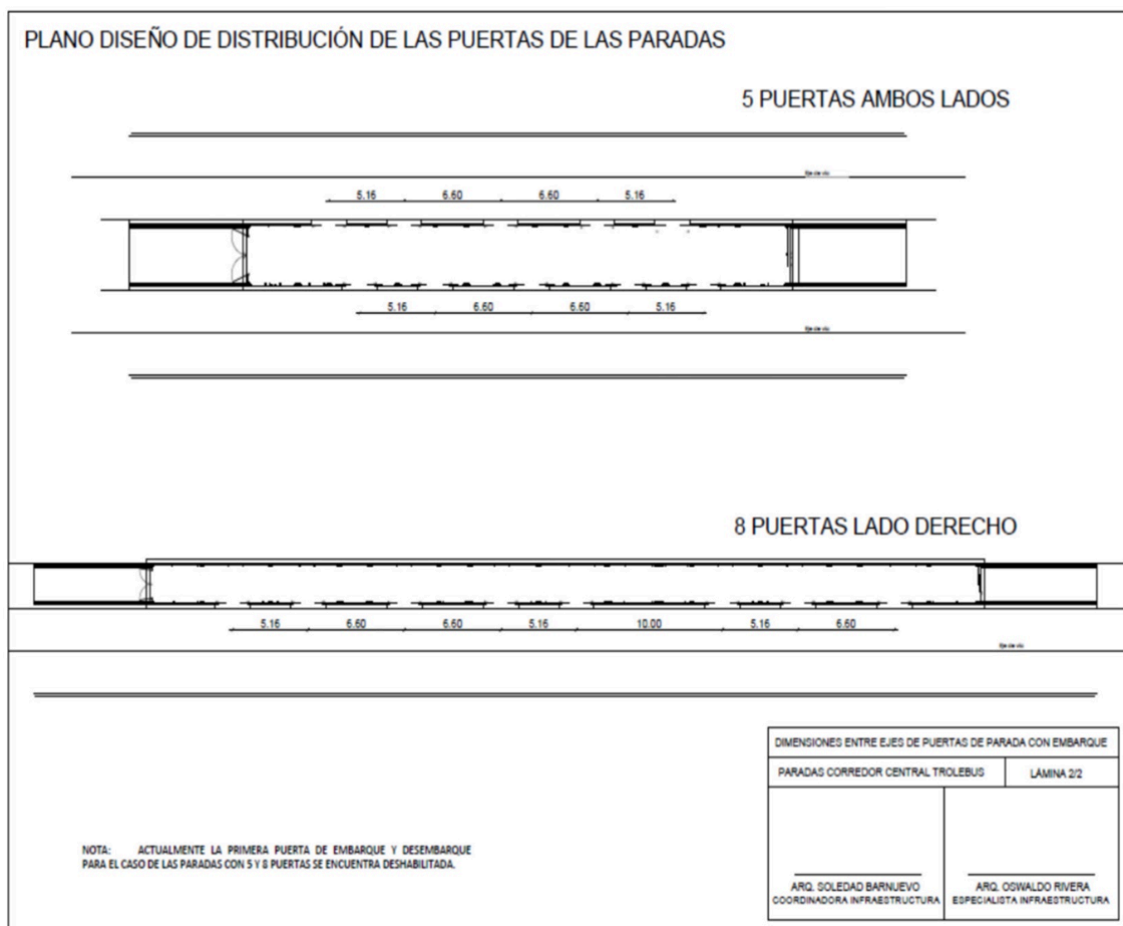


Ilustración 2 b. Plano de Paradas (estaciones) con 5 puertas ubicadas a ambos lados; y, paradas (estaciones) con 8 puertas ubicadas del lado derecho

4. TABLA INFORMACIÓN PARADAS (ESTACIONES)

Se muestra información referente a paradas (estaciones) ubicadas a lo largo del Corredor Central del Sistema Trolebús.

TABLA INFORMACIÓN PARADAS (ESTACIONES)

No	Parada	Calles	Lado	Sentido	Estado	Tipo	Altura de andén en metros	Número de puertas	Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4	Eje 5	Eje 6	Eje 7	Eje 8	Ancho máximo útil de puertas en metros
1	Plaza de Toros S-N	10 de Agosto y Río Cofanes	Derecha	S-N	Operativa	Parada Provisional	0.800	3	0,000	5.160	6.600	x	x	x	x	x	1,80
2	Plaza de Toros N-S	Av. 10 de Agosto y Río Cofanes	Derecha	N-S	Operativa	Parada Provisional	0.800	3	0,000	5.160	6.600	x	x	x	x	x	1,80
3	La Y S-N	10 de Agosto y Juan Diguá	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
4	La Y N-S	Av. 10 de Agosto y Juan Pereira	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
5	Estadio N-S	10 de Agosto y Juan Mañosca	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
6	Estadio S-N	Av. 10 de Agosto y Mañosca	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
7	El Florón S-N	10 de Agosto y Rumpamba	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
8	El Florón N-S	Av. 10 de Agosto y Atahualpa	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
9	Mariana de Jesús S-N	10 de Agosto y Mariana de Jesús	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
10	Mariana de Jesús N-S	Av. 10 de Agosto y Mariana de Jesús	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
11	Cuero y Calcedo S-N	Av. 10 de Agosto y Cuero y Calcedo	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
12	Cuero y Calcedo N-S	Av. 10 de Agosto y Cuero y Calcedo	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
13	Colón S-N	Av. 10 de Agosto y Luis Cordero	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80
14	Colón N-S	Av. 10 de Agosto y Av. Colón	Derecha	N-S	Operativa	Estación de Transferencia	0.800	8	0,000	5.160	6.600	6.600	5.160	#####	5.160	6.600	1,80

No	Parada	Calles	Lado	Sentido	Estado	Tipo	Altura de andén en metros	Número de puertas	Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4	Eje 5	Eje 6	Eje 7	Eje 8	Ancho máximo útil de puertas en metros
15	Santa Clara S-N	Av. 10 de Agosto y Veintimilla	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	5	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
16	Santa Clara N-S	Av. 10 de Agosto y Veintimilla	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	5	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
17	Mariscal S-N	Av. 10 de Agosto y Bolivia	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	8	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	#####	5,160	6,600	1,80
18	Mariscal N-S	Av. 10 de Agosto y P. de Valdivia	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	8	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	#####	5,160	6,600	1,80
19	El Ejido S-N	Av. 10 de Agosto y Bogotá	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	8	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	#####	5,160	6,600	1,80
20	El Ejido N-S	Av. 10 de Agosto y Bogotá	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	8	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	#####	5,160	6,600	1,80
21	Alameda N-S	Av. 10 de Agosto y Antonio Ante	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	5	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
22	Alameda S-N	Av. 10 de Agosto y Antonio Ante	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	5	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
23	Banco Central	Av. 10 de Agosto y Caldas	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	5	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
24	Hermano Miguel	Montufar y Guayaquil	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
25	Plaza del Teatro S-	Manabí y Flores	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
26	Plaza Marín	Flores y Montufar	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
27	Plaza Chica	Guayaquil y Chile	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
28	Santo Domingo S-N	Rocafrío y Guayaquil	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80

No	Parada	Calles	Lado	Sentido	Estado	Tipo	Altura de andén en metros	Número de puertas	Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4	Eje 5	Eje 6	Eje 7	Eje 8	Ancho máximo útil de puertas en metros
29	Santo Domingo N-S	Guayaquil y Bolívar	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
30	Cumanda S-N	Av. Maldonado y Morales	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
31	Cumanda N-S	Av. Maldonado y Morales	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
32	La Recoleta N-S	Av. Maldonado y Vela	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
33	La Recoleta S-N	Av. Maldonado y Vela	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
34	Jefferson Pérez	Av. Maldonado y Cardenal de la Torre	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
35	La Colina	Av. Maldonado y Cardenal de la Torre	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
36	Chimbacalle N-S	Av. Maldonado entre Pedro de Alfaro y Sincholagua	Derecha	N-S	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
37	Chimbacalle S-N	Av. Maldonado y	Derecha	S-N	Operativa	Parada	0,800	3	0,000	5,160	6,600	x	x	x	x	x	1,80
38	Villaflores	Av. Maldonado y Rodrigo de Chávez	Derecha	Dos sentidos	Operativa	Estación de Transferencia	0,800	4	0,000	5,160	6,600	6,600	x	x	x	x	1,80
39	El Calzado	Moraspungo	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
40	Quito Sur	Tnte Hugo Ortiz y Alausí	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
41	La Internacional	Tnte Hugo Ortiz y Diego Mejía	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
42	Ajavi	Teniente Hugo Ortiz y Ajavi	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
43	Solanda	Tnte Hugo Ortiz frente al Mercado Mayorista	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
44	Mercado Mayorista	Tnte Hugo Ortiz y Ayapamba	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80

No	Parada	Calles	Lado	Sentido	Estado	Tipo	Altura de andén en metros	Número de puertas	Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4	Eje 5	Eje 6	Eje 7	Eje 8	Ancho máximo útil de puertas en metros
45	Quimiag	Tnte Hugo Ortiz y Av. Solanda	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
46	Registro Civil	Tnte Hugo Ortiz y Moromoro	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
47	Amaruñan	Av. Quitumbe y Amaruñan	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
48	Condorñan	Av. Quitumbe y Condorñan	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,900	5 c/lado	0,000	5,160	6,600	6,600	5,160	x	x	x	1,80
49	Estación El Labrador	Avenida Amazonas y Isaac Albéniz	Derecha	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,760	4	0,000	5,160	6,600	6,600	x	x	x	x	
50	Estación EL Recreo	Av. Maldonado y Miguel Carrón	Derecha	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,800	4	0,000	5,160	6,600	6,600	x	x	x	x	
51	Terminal Quitumbe	Condorñan y Pumapungo	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,890	4	0,000	5,160	6,600	6,600	x	x	x	x	
52	Estación Moran Valverde Integración España	Moran Valverde y Tnte Hugo Ortiz	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,930	4	0,000	5,160	6,600	6,600	x	x	x	x	
53	Integración España	Tnte Hugo Ortiz y Diego Vaca de la Vega	Izquierda	Dos sentidos	Operativa	Parada	0,930	4	0,000	5,160	6,600	6,600	x	x	x	x	

ANEXO 4- correspondiente a la Declaración de Certificación del Taller de “El Recreo”

Declaración de certificación del taller de “El Recreo”

Núm. de referencia del llamado a licitación: [inserte núm. de ref.]

Nombre del licitante: [Indique el nombre del licitante]

(En el caso de que el contratista y el fabricante no sean la misma empresa, esta certificación deberá ser también suscrita por el fabricante de los trolebuses)

Destinatarios: UNOPS

Yo, (inserte el nombre del Representante Legal de la empresa fabricante) a nombre y en representación de ([inserte nombre completo del fabricante]), debidamente facultado para la suscripción del presente documento, declaro lo siguiente:

- a. Hemos tomado conocimiento de las características, infraestructura y de la totalidad del equipamiento existente en las instalaciones del Taller “El Recreo” ubicado en Miguel Carrión s/n y Avenida Maldonado de la ciudad de Quito, de propiedad de la EPMT PQ.
- b. Realizaremos todas las mejoras necesarias a nuestro costo, incluyendo instalación de equipos, infraestructura, sistemas, materiales y demás herramientas según lo descrito en nuestra Oferta Económica, sin que esto represente ningún costo adicional para la UNOPS o para la EPMT PQ.
- c. Procederemos a otorgar la acreditación como **taller certificado** al Taller “El Recreo” antes descrito, con el fin de que en sus instalaciones se realicen los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de la flota de trolebuses, preservando la plena vigencia de la garantía técnica del fabricante otorgada por 7 años.
- d. Mantendremos esta certificación vigente durante los 7 años de Garantía Técnica. En el caso de que la certificación inicial del Taller no cubra los 7 años de Garantía Técnica, será renovada periódicamente hasta cubrir la totalidad del plazo señalado.
- e. En esta certificación se deberá indicar de manera expresa que el taller de la EPMT PQ está autorizado para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de las unidades adquiridas, sin que eso represente ninguna afectación o vulneración a la garantía técnica concedida.
- f. Garantizamos que tales instalaciones quedarán facultadas y en capacidad para la realización de los trabajos de mantenimiento, conforme a las especificaciones del fabricante de trolebuses propuesto, de manera que se garantice la capacidad de prestar directamente los servicios tanto de mantenimiento preventivo como correctivo a todas las unidades de trolebuses adquiridas, manteniendo la garantía técnica concedida.
- g. Capacitaremos al personal e Implementaremos procesos y controles del más alto nivel para que las labores de mantenimiento preventivo y correctivo se realizan como si fueran realizadas en nuestros talleres.

- h. Tomaremos previsiones para actualizar periódicamente a las personas y revisar y mantener el equipo del Taller Certificado, sin que se pueda alegar desconocimiento o falta de preparación del personal o mal uso o mal funcionamiento de los equipos instalados como afectación a la Garantía Técnica.

Firmado: *[inserte firma(s) de los representantes del fabricante a este efecto]*

Nombre: *[inserte nombre completo de los representantes del fabricante a este efecto]*

Puesto: *[inserte el puesto de trabajo]*

Firmado: *[inserte firma(s) de los representantes del licitante]*

Nombre: *[inserte nombre completo de los representantes del licitante a este efecto]*

Puesto: *[inserte el puesto de trabajo]*

De fecha ____ de _____ del ____ *[inserte fecha de firma]*