



Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México

Licitación Pública Internacional

No. STE-CDMX-LPI-001-2022

ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)

PARA LA SUSTITUCIÓN DEL PARQUE
VEHICULAR OBSOLETO Y REFORZAMIENTO
DE LA LÍNEA 1 “EJE CENTRAL”



ÍNDICE

NUMERAL	DESCRIPCIÓN
1	Servidores Públicos responsables de la Licitación Pública Internacional
2	Condiciones Generales
3	Información sobre los bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional
3.1	Descripción de los bienes a adquirir y suficiencia presupuestal
3.2	Especificaciones
3.3	Patentes o Marcas y derechos de autor
3.4	Garantía de los bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional
3.5	Transporte y equipo
3.6	Condiciones de lugar, horario, fechas de entrega, condiciones para la entrega de los bienes y seguro
3.7	No discriminación
3.8	Grado de Integración Nacional y País de origen de los bienes
3.9	Costo, periodo y lugar de venta de las Bases
3.10	Protección de Datos Personales
3.11	Idioma en el que presentarán sus propuestas
4.	Presentación de la propuesta.
4.1	Instrucciones para elaborar la propuesta
4.2	Instrucciones para presentar la propuesta
4.2.1	Documentación Legal
4.2.2	Documentación Administrativa
4.2.3	Propuesta técnica
4.2.4	Propuesta económica
5	Eventos de la Licitación Pública Internacional.
5.1	Modificaciones que se podrán efectuar a las Bases
5.2	Visita física a las instalaciones de la Convocante
5.3	Junta de aclaración de Bases
5.4	Desarrollo de la Licitación Pública Internacional
5.4.1	Presentación y Apertura de Propuestas
5.4.2	Fallo
6	Criterios de Evaluación
7	Evaluación de propuestas
7.1	Documentación legal y administrativa
7.2	Propuesta técnica
7.3	Propuesta económica
8	Garantía de formalidad de las propuestas
8.1	De la formalidad de las propuestas
8.2	Liberación de garantía de formalidad
8.3	Aplicación de la garantía de formalidad de las propuestas
9	Criterios de adjudicación
10	Adjudicación



- 11 Suspensión temporal o definitiva de la Licitación Pública Internacional**
- 12 Descalificación de licitantes**
- 13 Causas para declarar desierta la Licitación Pública Internacional**
- 14 Inconformidades que se susciten en cualquier etapa del procedimiento**
- 15 Del contrato**
 - 15.1 Consideraciones generales sobre el contrato
 - 15.1.1 Derechos y obligaciones en la Licitación Pública Internacional
 - 15.1.2 Causas imputables a la Convocante
 - 15.1.3 Derechos y obligaciones del contrato
 - 15.1.4 Modificación al contrato
 - 15.2 Formalización del contrato
 - 15.3 Garantías
 - 15.3.1 Del cumplimiento del contrato
 - 15.3.2 Liberación de garantía.
 - 15.3.3 Aplicación de garantía por incumplimiento del contrato
 - 15.4 Pagos
 - 15.4.1 Anticipo
 - 15.4.2 Condiciones de pago
 - 15.4.3 Pagos en exceso
 - 15.5 Sanciones
 - 15.6 Rescisión de contrato
- 16 Del domicilio para oír y recibir notificaciones**
- 17 Interpretación y controversias**

Anexos

- Anexo Uno Anexo Técnico, Especificación Técnica Número SIN-DTR-8502692 y apéndices “A”, “B” y “C”
- Anexo Dos Acreditación de Personalidad Jurídica
- Anexo Tres Escrito de confidencialidad
- Anexo Cuatro Formato de Propuesta Técnica
- Anexo Cuatro-Bis Formato de cumplimiento de la Especificación Técnica
- Anexo Cinco Formato de Propuesta Económica
- Anexo Seis Disposiciones Legales aplicables al artículo 58 Último Párrafo de la Ley de Austeridad, Transparencia en Remuneraciones, Prestaciones y Ejercicio de Recursos de la Ciudad de México
- Anexo Siete Formato para ofertar precios más bajos
- Anexo Ocho Carta de Integridad
- Anexo Nueve Conflicto de Intereses
- Anexo Diez Documento de Garantía
- Anexo Once Constancia de visita técnica a las instalaciones de la Convocante
- Anexo Doce Formato de fianza de formalidad de propuestas
- Anexo Trece Formato de fianza de cumplimiento de contrato y calidad



En cumplimiento con lo establecido en los artículos 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 26, 27 inciso a), 28, 30 fracción II, 33, 41, 44, 61, 63 y demás aplicables de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, artículos 8, 9 y 37 de su Reglamento; artículos 54 y 58 Último Párrafo de la Ley de Austeridad, Transparencia en Remuneraciones, Prestaciones y Ejercicio de Recursos de la Ciudad de México; el numeral 5.4 de la Circular Uno 2019, Normatividad en Materia de Administración de Recursos, y los Lineamientos que Deberán Observar las Dependencias, Órganos Desconcentrados, Delegaciones y Entidades de la Administración Pública del Distrito Federal en los Procedimientos de Contratación Establecidos en la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, publicados en la Gaceta Oficial de la Distrito Federal de fecha 14 de febrero de 2007, el Gobierno de la Ciudad de México, por conducto del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, o la **Convocante**, con domicilio en Av. Municipio Libre No. 402, Col. San Andrés Tetepilco, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09440, Ciudad de México, invita a personas físicas y/o morales interesadas a participar en la Licitación Pública Internacional **No. STE-CDMX-LPI-001-2022**, relativa a la **“ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”**, conforme a las siguientes:

B A S E S

1. Servidores Públicos responsables de la Licitación Pública Internacional

De conformidad al artículo 33 fracción XXV de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, los servidores públicos responsables del procedimiento de **Licitación Pública Internacional No. STE-CDMX-LPI-001-2022**, para la **“ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”**, serán el Lic. Gerardo Gálvez Vázquez, Gerente de Recursos Materiales y Abastecimientos y el Lic. Enrique Garrido González, Subgerente de Compras y Control de Materiales, quienes podrán presidir los eventos y firmar las actas, dictamen y el fallo correspondiente.

2. Condiciones generales

Con apego al artículo 33 fracción XIX de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal ninguna de las condiciones contenidas en estas Bases, así como las propuestas presentadas por los licitantes podrán ser negociadas, a excepción de las propuestas económicas durante el acto de fallo, de conformidad con el numeral 5.4.2 de estas Bases de licitación pública internacional.

La adquisición de los bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional se hará por partida única al 100% a un solo licitante, incluyendo todos los bienes, conceptos y actividades que la integran.

3. Información sobre los bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional

3.1 Descripción de los bienes a adquirir y suficiencia presupuestal

Los bienes, objeto de esta Licitación Pública Internacional, se encuentran descritos en cuanto a conceptos, cantidades, requerimientos para valoración y características técnicas en el **ANEXO TÉCNICO**, así como en la **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NÚMERO SIN-DTR-8502692** y sus **apéndices “A”, “B” y “C”**, documentos que se integran y forman parte de las presentes Bases como **ANEXO UNO**.

Partida	Partida Presupuestal	Unidad de Medida	Cantidad Mínima	Cantidad Máxima	Descripción
01	5412	Pieza	86	100	“ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)” PARA SUSTITUCIÓN DEL PARQUE VEHICULAR OBSOLETO Y REFORZAMIENTO DE LA LÍNEA 1 “EJE CENTRAL”



Para la celebración de la presente Licitación Pública Internacional el **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, cuenta con la suficiencia presupuestal **No. SP-147/22**, en la partida presupuestal **5412 “Vehículos y Equipo Terrestre Destinados a Servicios Públicos y la Operación de Programas Públicos”**, y su ejecución se subordina a criterios de racionalidad, austeridad y disciplina presupuestal.

3.2 Especificaciones

Las propuestas técnicas deberán cumplir con los requerimientos que se establecen en el **ANEXO TÉCNICO, así como la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. SIN-DTR-8502692** y sus apéndices “A”, “B” y “C”, documentos que se integran en el **ANEXO UNO** y que forman parte de las presentes Bases. No se aceptarán opciones u otras proposiciones de bienes similares, equivalentes o sucedáneos.

3.3 Patentes o marcas y derechos de autor

El licitante que resulte adjudicado asumirá la responsabilidad total en caso de que al suministrar los bienes se infrinjan leyes, normas y reglamentos relacionados con patentes, marcas, certificados de invención o derechos de autor, y todo lo relacionado con los derechos de propiedad industrial o intelectual. La Convocante notificará por escrito al proveedor de los bienes, cualquier reclamo o requerimiento que conozca sobre el particular.

3.4 Garantías de los bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional

El licitante que resulte adjudicado se obliga con el **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** a proporcionar garantías de buena fabricación y correcto funcionamiento bajo condiciones normales de operación de los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 metros)**.

La vigencia de estas garantías para cada **Trolebús Nuevo Sencillo (12 metros)**, se computará a partir de la fecha de formalización del acta de recepción provisional y concluirá conforme a los periodos que se establecen para las garantías NORMAL y PARTICULARES más sus ampliaciones, de acuerdo con lo dispuesto en el **numerales 15.1 de la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. SIN-DTR-8502692**, incluida en el **ANEXO UNO** de las presentes Bases.

Asimismo, el licitante que resulte adjudicado se obliga a proporcionar al **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** las mismas garantías que sus proveedores le extiendan por los componentes, partes y equipos, en el caso de que éstas sean superiores a las que establece el numeral señalado en el párrafo anterior.

Los equipos y suministros de los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)** deberán estar libres de defectos de diseño, fabricación, materiales y mano de obra, para lo cual el licitante responderá por defectos, fallas sistemáticas y/o vicios ocultos y por calidad deficiente o incorrecto funcionamiento de los equipos, de manera que técnicamente corresponda a vehículos de la mejor calidad, conforme a lo establecido en la **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. SIN-DTR-8502692**, incluida en el **ANEXO UNO** de las presentes Bases.

El licitante que resulte adjudicado es el único responsable ante el **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** del cumplimiento de las garantías, no importando cual sea el origen de los diversos componentes y partes que integran a los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)**.

3.5 Transporte y equipo

El licitante que resulte adjudicado, tendrá bajo su cargo, cuenta y responsabilidad el equipo necesario para la descarga y puesta en el mostrador del Almacén General del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** de los **TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)** objeto de este procedimiento, así mismo tendrá



bajo su cargo, cuenta y responsabilidad, el medio de transporte que mejor convenga y considere conveniente para el traslado de los bienes, de su personal, equipos, materiales y/o consumibles necesarios para la entrega de los bienes, sin costo adicional para la Convocante y por ende, serán bajo la responsabilidad y costo absolutos del licitante adjudicado, de conformidad con los INCOTERMS INTERNACIONALES, -DERECHOS PAGADOS, LUGAR DE DESTINO CONVENIDO- “DDP” (DELIVERED DUTY PAID). Las maniobras para tal fin, serán por cuenta y riesgo del proveedor de los bienes, responsabilizándose de los daños que pudiera ocasionar al personal, los equipos, materiales, consumibles o instalaciones de la Convocante o de terceros.

3.6 Condiciones de lugar, horario, fechas de entrega, condiciones para la entrega de los bienes y seguro

El licitante adjudicado se obliga a entregar los bienes de conformidad con lo dispuesto en el **ANEXO TÉCNICO, así como por la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NÚMERO SIN-DTR-8502692 y los apéndices “A”, “B” y “C”**, documentos que integran el **ANEXO UNO** de las presentes Bases.

Los bienes se entregarán **Libre Abordo Destino (LAB destino)**, a fin de que sean recibidos de conformidad por personal designado por el **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, de manera provisional en su Almacén General, ubicado en Av. Municipio Libre No. 402, Col. San Andrés Tetepilco, Alc. Iztapalapa, C.P. 09440, Ciudad de México, en un horario de **07:30 a 14:30 horas en días hábiles**, o en su caso en un horario previamente pactado con la convocante.

El licitante que resulte adjudicado se compromete a entregar la totalidad de las unidades, **dentro de los 6 meses posteriores a la entrega del anticipo.**

El licitante que resulte adjudicado podrá efectuar entregas parciales de manera anticipada a las fechas estipuladas.

Los bienes deberán ser, nuevos y sin uso (fabricados o ensamblados en 2022), entregados y embalados de la manera que el licitante adjudicado considere conveniente para garantizar la protección de los mismos durante su traslado y almacenamiento temporal, bajo la responsabilidad y costo del licitante adjudicado.

Todos los riesgos inherentes a la transportación y entrega de los bienes correrán por cuenta del licitante que resulte adjudicado.

3.7 No discriminación

Con fundamento en lo dispuesto en los numerales 5.1.1 y 5.1.2 de la Circular Uno 2019, Normatividad en Materia de Administración de Recursos, en el proceso de adquisiciones de bienes y servicios, así como en la formalización de contratos, o en la determinación y aplicación de sanciones, está prohibida cualquier forma de discriminación, sea por acción u omisión, por razones de origen étnico o nacional, género, edad, discapacidad, condición social, condiciones de salud, religión, opiniones, preferencia o identidad sexual o de género, estado civil, apariencia exterior o cualquier otra análoga.

3.8 Grado de Integración Nacional y País de origen de los bienes

En apego a lo establecido en los “Lineamientos para la determinación y acreditación del Grado de Integración o Contenido Nacional, así como los criterios para la disminución u omisión del porcentaje de Integración o Contenido Nacional”, el **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, notificará por escrito a la Secretaría de Desarrollo Económico de la Ciudad de México, la disminución u omisión del Grado de Integración Nacional, por lo que el porcentaje de integración nacional deberá ser informado por los licitantes en su propuesta, en la que cada



licitante deberá indicar el país de origen de los bienes que oferta, así como su respectivo porcentaje de integración nacional.

Para tal propósito el **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** podrá realizar visitas a las instalaciones de los licitantes que considere pertinentes.

3.9 Costo, período y lugar de venta de las Bases.

Estas Bases estarán a disposición de los interesados para su consulta física y gratuita o adquisición durante los días **09, 10 y 11 de mayo de 2022**, en la Gerencia de Recursos Materiales y Abastecimientos, ubicada en Av. Municipio Libre No. 402, 3er piso, Col. San Andrés Tetepilco, Alc. Iztapalapa, C.P. 09440, Ciudad de México; asimismo estarán disponibles de manera electrónica y gratuita para consulta durante el mismo periodo, en la página web del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, en su liga www.ste.cdmx.gob.mx, sin embargo será requisito indispensable para participar en la presente Licitación Pública Internacional, cubrir su costo.

Las Bases tienen un costo de **\$25,000.00 (Veinticinco Mil Pesos 00/100 M.N.)**, que deberán pagarse en efectivo o cheque certificado o cheque de caja, a nombre del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, en la Caja General de este Organismo, ubicada en la planta baja del domicilio de la Convocante, en un horario de **09:00 a 12:00** en las fechas indicadas en el párrafo anterior. El comprobante de pago deberá solicitarse a nombre o razón social de la persona física o moral licitante. **Solo quienes que cubran el costo de estas Bases de Licitación Pública Internacional tendrán derecho a presentar su propuesta.**

3.10 Protección de Datos Personales

Los datos personales recabados serán protegidos, incorporados y tratados en el Sistema de Datos Personales “*Adquisiciones y Servicios*”, el cual tiene su fundamento en la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México en relación con la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal y su Reglamento; Circular uno 2019, Normatividad en Materia de Administración de Recursos, y el Manual de Administrativo del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, siendo la finalidad del Sistema verificar los datos personales proporcionados por la persona física o moral, en la recepción de documentación e integración del expediente, para determinar si en los procedimientos que rige la Ley de la materia en cuanto a la adquisición de bienes o en la contratación de servicios, el licitante cumple con los requisitos normativos necesarios para ser contratado y suscribir los instrumentos jurídicos que deriven de la relación contractual con el **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**; y podrán ser transmitidos a la Gerencia de Finanzas y Gerencia de Asuntos Jurídicos del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, u órganos fiscalizadores que los requieran, para los trámites de pago, revisión de contratos y/o procedimiento de contratación, así como demandas o rescisiones de los mismos, además de otras transmisiones previstas en la Ley de Protección de Datos Personales en posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México.

Los datos solicitados son obligatorios y sin ellos no podrá completar los requisitos para participar en esta Licitación Pública Internacional.

Asimismo, se le informa que sus datos personales no podrán ser difundidos sin su consentimiento expreso, salvo las excepciones previstas por la ley.

El responsable del Sistema de Datos Personales “*Adquisiciones y Servicios*” es el Gerente de Recursos Materiales y Abastecimientos y la dirección donde podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, así como la revocación del consentimiento es en Av. Municipio Libre No. 402, planta baja, Col. San Andrés Tetepilco,



Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09440, Ciudad de México, en la Oficina de Información Pública al correo electrónico oip@ste.cdmx.gob.mx.

El interesado también podrá dirigirse al Instituto de Acceso a la Información Pública de la Ciudad de México, donde recibirá asesoría sobre los derechos que tutela la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados de la Ciudad de México al teléfono: 55 5636-4636; correo electrónico: datos.personales@infocdmx.org.mx o www.infocdmx.org.mx

3.11 Idioma en el que presentarán sus propuestas

Todos los documentos relacionados con la presente licitación pública internacional, deberán presentarse en **idioma español** y será éste el idioma oficial de comunicación, tanto oral como escrita, incluidas las preguntas y solicitudes de aclaraciones que realicen los licitantes con respecto al contenido y alcance de las Bases concursales, anexo técnico, especificación técnica y apéndices, así mismo, la Convocante responderá en el mismo idioma a cualquier pregunta realizada por los licitantes.

Cuando se trate de documentos oficiales originales y certificaciones, redactados en un idioma distinto al español, deberán estar autenticados por el Cónsul General Mexicano en el país de que se trate, traducidos por perito traductor certificado y debidamente legalizados o apostillados.

Por lo que hace a la información y documentación técnica impresa, manuales, catálogos o instructivos, entre otros, podrá ser incluida en las propuestas por los licitantes en idioma distinto al español con una traducción simple al español, bajo la responsabilidad de cada licitante.

4. Presentación de la propuesta

4.1 Instrucciones para elaborar la propuesta

La documentación legal y administrativa, propuesta técnica y propuesta económica deberán presentarse de acuerdo con lo siguiente:

- A) Dirigidas a la Dirección Ejecutiva de Administración y Finanzas del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, e identificadas con el número y nombre de esta Licitación Pública Internacional.
- B) Impresas en papel con membrete del licitante, señalando fecha, sin enmendaduras, tachaduras y/o alteraciones. (La correspondiente a la fecha de presentación de propuestas).
- C) En idioma español, monedas, longitudes, distancias, pesos y medidas de uso nacional.
- D) Rubricadas al calce en todas sus hojas (solo fojas útiles, es decir, con contenido de información), por anverso y reverso, y firmadas donde corresponda por quien tenga poder legal para tal efecto.

4.2 Instrucciones para presentar la propuesta

El **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** emite las presentes Bases, con la finalidad de que se presenten libremente, por parte de los interesados, propuestas solventes en sobres cerrados, que serán abiertos públicamente, a fin de asegurar a la Administración Pública de la Ciudad de México las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes, de conformidad con lo establecido en el artículo 26 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.



Cada licitante deberá presentar su propuesta en **UN SOLO SOBRE CERRADO** de manera inviolable y claramente identificable con su nombre o razón social y nombre y número del proceso licitatorio, que contendrá: **original o copia certificada para cotejo y copia simple legible (copia fiel y exacta del documento que se presente)** de la documentación legal y administrativa, la propuesta técnica y la propuesta económica, solicitadas en estas Bases incluyendo la garantía de formalidad de la propuesta.

No será requisito para aceptar la entrega de la propuesta, que quien la presente, cuente con poderes de representación de la persona física o moral, en cuyo nombre se realiza la propuesta y bastará que exhiba una identificación oficial vigente.

Para facilitar el manejo de la información, la documentación podrá presentarse con separadores e identificadores en el orden establecido en las presentes Bases para su ágil revisión. El no cumplir con esta condición no será motivo de descalificación del licitante. Para un mejor control de la documentación, se sugiere presentarla de manera ordenada y foliada, conforme a los numerales establecidos en estas Bases, el anexo técnico, la especificación técnica y/o los apéndices, preferentemente mecanografiadas o capturadas en computadora.

La presentación de la propuesta implicará la obligación de los licitantes de cumplir con todos y cada uno de los términos y condiciones establecidos en estas Bases de Licitación Pública Internacional.

LA OMISIÓN DE CUALQUIERA DE LOS REQUERIMIENTOS SOLICITADOS EN LAS PRESENTES BASES, ASÍ COMO EN EL ANEXO TÉCNICO, LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA Y LOS APÉNDICES A, B y C, SERÁ MOTIVO DE DESCALIFICACIÓN.

4.2.1 Documentación legal

Incluir dentro del sobre cerrado, original o copia certificada para cotejo y copia simple legible, de la siguiente documentación:

A) Personas morales: Original o copia certificada y copia simple legible para cotejo (copia fiel y exacta del documento que se presente), del Acta constitutiva de la empresa y su última modificación notarial efectuada al acta constitutiva, que impliquen cambio de razón o denominación social, objeto social, capital o vigencia de la sociedad (en su caso), si la hubiere, en todos sus fojas, debidamente protocolizadas e inscritas en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio (en donde se aprecie sello y registro), en la que conste en su objeto social que tiene la capacidad de fabricación y/o comercialización para la entrega de los bienes motivo del procedimiento de licitación pública internacional. Adicionalmente, en caso de que el licitante sea persona moral, deberá requisitar, en hoja membretada de su empresa, el **ANEXO DOS** de las presentes Bases.

Personas Físicas: Original o copia certificada y copia simple legible para cotejo (copia fiel y exacta del documento que se presente) de la Cédula Única de Registro Poblacional (CURP) y/o Acta de Nacimiento, y Alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en la que conste en su objeto social que tiene la capacidad de fabricación y/o comercialización para la entrega de los bienes motivo del procedimiento de licitación pública internacional.

En caso de personas físicas o morales de nacionalidad extranjera, deberán presentar el equivalente de su país de origen, autenticada por el Cónsul General Mexicano en el país de que se trate o en su caso, debidamente legalizada o apostillada.



- B) Original o copia certificada para cotejo y copia simple legible (copia fiel y exacta del documento que se presente)** de la Cédula de identificación fiscal o Registro Federal de Contribuyentes, actualizado con todos sus cambios fiscales, de acuerdo con la Resolución de la Miscelánea Fiscal para 2022. En caso de personas físicas o morales de nacionalidad extranjera, deberán presentar el equivalente de su país de origen, autenticada por el Cónsul General Mexicano en el país de que se trate o en su caso, debidamente legalizada o apostillada.
- C) Original o copia certificada para cotejo y copia simple (copia fiel y exacta del documento que se presente)** del Poder notarial que acredite la personalidad del representante legal de la empresa o de la persona física, en los casos en que resulte aplicable e inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio (en donde se aprecie sello y registro). Deberá presentar escrito en el que manifieste bajo protesta de decir verdad, que el poder no le ha sido revocado, limitado ni modificado. En caso de personas físicas o morales de nacionalidad extranjera, deberán presentar el equivalente de su país de origen, autenticada por el Cónsul General Mexicano en el país de que se trate o en su caso, debidamente legalizada o apostillada.
- D) Original o copia certificada para cotejo y copia simple (copia fiel y exacta del documento que se presente)**, de la Identificación oficial vigente del representante legal de la empresa o de la persona física en los casos en que resulte aplicable y de la persona que asista al evento, (Credencial para votar, Pasaporte, Cédula Profesional, Cartilla del S.M.N., Licencia de Conducir emitida por la autoridad correspondiente). En caso de personas físicas o morales de nacionalidad extranjera, deberán presentar el equivalente de su país de origen, autenticada por el Cónsul General Mexicano en el país de que se trate o en su caso, debidamente legalizada o apostillada.
- E)** Original y copia simple para cotejo del comprobante de domicilio fiscal (luz, agua o teléfono) con una antigüedad no mayor a 3 (tres) meses, la copia simple deberá coincidir con el documento original presentado. Debiendo corresponder dicho domicilio con el de la cédula del Registro Federal de Contribuyentes. (En caso de cambio de domicilio fiscal, el licitante deberá presentar formato R-2 denominado “Cambio de Situación Fiscal” (Aviso de Cambio de Domicilio Fiscal) presentado ante el Servicio de Administración Tributaria “SAT”). En caso de personas físicas o morales de nacionalidad extranjera, deberán presentar el equivalente de su país de origen.
- F)** Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que guardará la más estricta **confidencialidad** respecto de la información y documentación que con motivo de las presentes Bases se genere y en caso de resultar adjudicado, durante la entrega de los bienes; para hacer uso de dicha información se necesitará una autorización por escrito por parte del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, de conformidad con el **ANEXO TRES** de las presentes Bases.
- G)** Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, donde manifieste el licitante que **no tiene impedimento alguno** de carácter penal, civil, fiscal, administrativo, en materia de seguridad social, migración, entre otras, determinado por autoridad competente que le impida participar en procedimientos de contratación de esta naturaleza.
- H)** Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, mediante el cual el licitante manifiesta estar enterado y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 69 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, para que, en el caso de resultar adjudicado y presentar atrasos en la entrega de los bienes en las fechas pactadas, incumplimiento a cualquiera de las obligaciones contenidas en el contrato, ambas



imputables al licitante, se aplicarán las penas convencionales, y en su caso el inicio del procedimiento de rescisión administrativa respectivo para hacer efectiva la garantía de cumplimiento del contrato.

- I) Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, en el que manifieste el licitante que en el caso de ser adjudicado no subcontratará parcial o totalmente con terceros.

De igual manera, la manifestación de que, en caso de resultar adjudicado, será el único responsable del cumplimiento del contrato que al efecto se suscriba con la Convocante y que el pago de las adquisiciones, arrendamientos y/o servicios subcontratados correrán por su cuenta.

Lo anterior, de acuerdo con lo establecido en el Art. 61 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.

- J) En el supuesto que el licitante sea el representante de una marca extranjera u oferte bienes de origen extranjero, deberá presentar documento original legalizado o apostillado (según sea el caso), emitido por el fabricante original, mediante el cual se le otorguen derechos de representación, comercialización y/o distribución en México, además de acreditar que cuenta con la infraestructura y capacidad de respuesta para la atención postventa respecto de los bienes requeridos por la Convocante.
- K) Constancia de Registro en el Padrón de Proveedores de la Administración Pública de la Ciudad de México, de conformidad con el Capítulo II denominado "Del Padrón de Proveedores" de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, así como con el numeral 5.15 de la Circular Uno 2019, Normatividad en Materia de Administración de Recursos y los Lineamientos Generales del Padrón de Proveedores de la Administración Pública de la Ciudad de México.
- L) Copia simple y original para cotejo, del comprobante de pago de estas Bases de Licitación Pública Internacional.

4.2.2 Documentación Administrativa

Incluir dentro del sobre cerrado, conforme a lo indicado en el numeral 4.1 de estas Bases, original de la siguiente documentación:

- A) Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, en el que el licitante señale que no se encuentra en ninguno de los supuestos de impedimento establecidos en el artículo 39 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, el artículo 3 fracción VII Y 47 de la Ley de Responsabilidades Administrativas de la Ciudad de México y el artículo 67 de la Ley General de Responsabilidades Administrativas, y que la empresa licitante y sus accionistas, funcionarios y el que suscribe la manifestación, no se encuentran en ninguno de los supuestos que se establecen en dichos preceptos.
- B) Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, en la que el licitante señale que no desempeña empleo, cargo o comisión en el servicio público o, en su caso, que a pesar de desempeñarlo, con la formalización del contrato correspondiente no se actualiza un Conflicto de Interés.

En caso de que el licitante sea persona moral, dicho escrito deberá presentarse respecto a los socios o accionistas que ejerzan control sobre la sociedad.

- C) Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, en la que el licitante de resultar ganador del presente procedimiento, asume toda responsabilidad en caso de que en la entrega de los bienes se infrinjan leyes, normas y reglamentos relacionados con patentes, marcas, certificados de



invención o derechos de autor, y todo lo relacionado con los derechos de propiedad industrial o intelectual, liberando de toda responsabilidad al **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** y al Gobierno de la Ciudad de México.

- D)** Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, donde el licitante manifieste que cuenta con la solvencia económica para responder a los compromisos que deriven de la presente Licitación Pública Internacional.
- E)** Licitantes sujetos de contribuciones fiscales en la Ciudad de México: Deberán presentar Constancia de No Adeudos, con antigüedad no mayor a tres meses expedida por la Administración Tributaria que le corresponda y por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, respecto de las siguientes contribuciones: Impuesto Predial, Impuesto Sobre Adquisición de Inmuebles, Impuesto Sobre Nómina, Impuesto Sobre Tenencia o Uso de Vehículos, Impuesto por la Prestación de Servicios de Hospedaje y Derechos Sobre Suministros de Agua. Si la causación de las contribuciones o las obligaciones formales es menor a cinco años deberá verificarse su cumplimiento a partir de la fecha de la cual se generaron. En el caso de que dicha Constancia se encuentre en trámite, deberán presentar la solicitud como constancia de inicio de trámite ante la Administración Tributaria de las contribuciones que le correspondan con una antigüedad no mayor a un mes anexa al escrito original bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, en la que señale que, en caso de resultar adjudicados se obliga a presentar la Constancia de No Adeudos, al momento de la formalización del contrato respectivo, en el entendido que de no hacerlo, la Convocante procederá a desechar la propuesta del participante y hacer efectiva la garantía de sostenimiento de su propuesta.

Y en caso de que el licitante no sea sujeto de contribuciones fiscales en la Ciudad de México por tener su domicilio en otra entidad federativa o país de origen distinto: Deberá presentar escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa en el que declaren que no son sujetos de contribuciones fiscales en la Ciudad de México, señalando que se encuentran al corriente en el pago de las contribuciones antes mencionadas en la entidad federativa que le corresponda y que le sean aplicables, sin perjuicio de que la Convocante pueda realizar la verificación de lo manifestado por los participantes, ante la Autoridad Fiscal correspondiente para constatar dicho cumplimiento; y en el caso de licitantes de país diferente, deberán presentar escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, que su domicilio fiscal se encuentra fuera de la Ciudad de México, acompañado de documento comprobatorio e indicando que se encuentra al corriente de las contribuciones que le sean aplicables en su país de origen.

En caso de que tengan su domicilio fiscal dentro de la Ciudad de México y no estén sujetos al pago de alguna de las contribuciones mencionadas, deberán presentar escrito en el que manifiesten, bajo protesta de decir verdad en papel membretado de la empresa, la causa por la cual no le es aplicable el pago de alguna de ellas, acompañando para el caso del Impuesto Predial y el Suministro de Agua, el documento comprobatorio (copia simple y original para cotejo del o los contratos de arrendamiento, comodato u otro, que demuestren el cumplimiento de las obligaciones durante los 5 años solicitados) en su caso. Dichos contratos de arrendamiento, comodato u otro, deberán expresar la vigencia del contrato y quien realiza las contribuciones del inmueble (Impuesto Predial y Derechos por el Suministro de Agua). En caso de presentar contratos que corroboren este inciso y de agregar anotaciones después de las firmas autógrafas, se deberán firmar nuevamente después de la leyenda que se adicione por las mismas partes, así como los anexos que complementen dicho instrumento legal, con el fin de ratificar su contenido.

- F)** El licitante deberá presentar, aún y cuando sea de un país distinto a México, indicando si le es aplicable o no; el **ANEXO SEIS** de estas Bases (Artículo. 58 último párrafo de la Ley de Austeridad, Transparencia en Remuneraciones, prestaciones y ejercicio de recursos de la Ciudad de México) debidamente requisitado.



- G) El licitante que tenga su domicilio fuera de la Ciudad de México, deberá señalar por escrito en papel membretado de su empresa, un representante, un domicilio y un número telefónico en esta Entidad, además de una dirección de correo electrónico, para oír y recibir notificaciones y/o documentos, debiendo presentar copia del comprobante de domicilio en mención (luz, agua, teléfono), con una antigüedad no mayor a tres meses.
- H) Escrito de Compromiso de Integridad, conforme al **ANEXO OCHO** de las presentes Bases.
- I) Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, en la que señale que conoce y acepta todas las condiciones establecidas por la Convocante en estas Bases y sus anexos; así como los acuerdos tomados en la junta de aclaraciones; y que en caso de resultar adjudicado se compromete a acatar las disposiciones contenidas en las Bases del presente procedimiento, en el contrato respectivo, la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, su Reglamento y Normatividad aplicable.
- J) Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, en el que manifieste que está de acuerdo y acepta en suministrar al **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** los bienes solicitados conforme a los requerimientos del **ANEXO TÉCNICO, así como de la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NÚMERO SIN-DTR-8502692 y sus apéndices "A", "B" y "C"**.
- K) **CONFLICTO DE INTERESES.-** Escrito bajo protesta de decir verdad, de conformidad con el **ANEXO NUEVE** de las presentes Bases, en el sentido de que no se encuentra en los supuestos de impedimento legales correspondientes, ni inhabilitado o sancionado por la Secretaría de la Contraloría General de la Ciudad de México, por la Secretaría de la Función Pública de la Administración Pública Federal o autoridades competentes de los Gobiernos de las Entidades Federativas o Municipios, y asimismo, para prevenir y evitar la configuración de conflicto de intereses, deberá manifestar bajo protesta de decir verdad que los socios, directivos, accionistas, administradores, comisarios y demás personal de sus procesos de ventas, comercialización, relaciones públicas o similares, no tienen, no van a tener en el siguiente año o han tenido en el último año, relación personal, profesional, laboral, familiar o de negocios con las personas servidoras públicas señaladas posteriormente." por lo que el **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**, hace de su conocimiento que los servidores públicos que cuentan con atribuciones para la atención y resolución de la propuesta económica que presente su representada son:

COMO ÁREA CONTRATANTE:

- MTRO. MARTÍN LÓPEZ DELGADO. - DIRECTOR GENERAL DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- LIC. GERARDO GÁLVEZ VÁZQUEZ. - GERENTE DE RECURSOS MATERIALES Y ABASTECIMIENTOS DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- LIC. ENRIQUE GARRIDO GONZÁLEZ. - SUBGERENTE DE COMPRAS Y CONTROL DE MATERIALES DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

COMO ÁREA REQUIRENTE:

- MTRA. ADRIANA PALACIOS MATA. - DIRECTORA EJECUTIVA DE TRANSPORTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- ENRIQUE AGUILAR CONTRERAS. - GERENTE DE TRANSPORTACIÓN TROLEBUSES DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.



COMO ÁREA TÉCNICA:

- ING. JAVIER ZAVALA GARCÍA. - DIRECTOR EJECUTIVO DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- ING. HERIBERTO CASTILLO GUILLÉN. - GERENTE DE MANTENIMIENTO DE TROLEBUSES DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- ING. JOSÉ ALBERTO GUERRERO MOLINA. - DIRECTOR EJECUTIVO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- ING. JONATHAN VERAZALUCE SILVA. - GERENTE DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

- L) Documento de garantía conforme al modelo presentado en el **ANEXO DIEZ** de estas Bases.
- M) Copia legible y original para cotejo del comprobante de pago de las presentes Bases, emitido por la Caja General del Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México.

4.2.3 Propuesta técnica

Deberá presentarse conforme a lo indicado en el **numeral 4.1** de estas Bases.

- A) El licitante deberá desarrollar en su Propuesta Técnica las características dimensionales y funcionales de los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)** y los equipos asociados ofertados, debiendo incluir la documentación técnica mediante la cual se demuestre que los sistemas, equipos y dispositivos propuestos para la fabricación de dichos bienes, cumplen con las características establecidas en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692, debiendo señalar las marcas, modelos, dimensiones, materiales, acabados, etc., para cada sistema, equipo o dispositivo.
- B) Descripción genérica de los bienes ofertados por el participante, indicando la Marca, Modelo, cantidad y unidad de medida conforme al ANEXO TÉCNICO (**ANEXO CUATRO**).
- C) El licitante deberá presentar currículum de su empresa y del fabricante de los bienes ofertados, mediante los cuales acredite que cuenta con la experiencia, infraestructura, equipo y personal capacitado en relación con el diseño, fabricación, suministro y servicio postventa de Trolebuses Nuevos o de vehículos con características similares.

Adicionalmente, el licitante deberá presentar documento original apostillado, emitido por el fabricante de los bienes ofertados, mediante el cual se le otorguen derechos de representación, comercialización y/o distribución en México, además contar con el respaldo de la marca en relación con el diseño, fabricación, suministro y servicio postventa de Trolebuses Nuevos.

A efecto de comprobar que el fabricante cuenta con la experiencia y capacidad para llevar a cabo el diseño, fabricación y suministro de los bienes solicitados, el licitante deberá presentar, por lo menos dos contratos, con antigüedad no mayor a 5 años contados a partir de la fecha de presentación de las Propuestas Técnicas, cuyo objeto consista con el diseño, fabricación, suministro y servicio postventa de Trolebuses o vehículos con características similares.

Asimismo, el licitante deberá presentar las cartas de satisfacción emitidas por, al menos 2 diferentes clientes, en las que se señale el número de unidades suministradas, así como las fechas de inicio de operación de las mismas.



- D) El licitante deberá desarrollar en su Propuesta Técnica las características técnicas y el comentario punto a punto del producto ofertado, mediante el cual acredite el cumplimiento de las características establecidas en el Anexo Técnico y en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692, así como las normas aplicables **ANEXO CUATRO-BIS.**
- E) Plano de la distribución y ubicación de los equipos que conforman al Trolebús Nuevo Sencillo (12 metros), así como la distribución o repartición de pesos.
- F) Documento mediante el cual se compruebe que el fabricante de los bienes ofertados cuenta con acreditación sobre sistemas de gestión de la calidad. Dicho documento deberá encontrarse debidamente legalizado o apostillado en caso de que se trate de una marca internacional.
- G) Información técnica que permita evaluar el sistema de todas las funciones de mando, control, monitoreo, señalización y ayuda al mantenimiento que serán procesadas a través del sistema de informática embarcada sin afectar los circuitos de seguridad, adicionalmente, incluirá las características del hardware del sistema.
- H) Información técnica de los elementos solicitados para el uso de las personas con discapacidad motriz, visual y auditiva, funcionamiento, ubicación y fijación (silla de ruedas).
- I) Referencias sobre trolebuses del mismo diseño y que estén en operación mencionando el lugar, tiempo de servicio, cantidad de unidades suministradas, así como la "Distancia Media Entre Fallas" (MDBF, por sus siglas en inglés) y el "Tiempo Medio Entre Fallas" (MTBF, por sus siglas en inglés).
- J) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)** tendrán la preparación solicitada para los equipos mencionados en el numeral 8. "Sistemas Complementarios" de la especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692. Incorporar planos e información que indiquen las preparaciones consideradas.
- K) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que para el diseño y fabricación de los Trolebuses, se emplearán dispositivos, componentes, mecanismos y refacciones, cuya existencia en el mercado garantiza la disponibilidad de suministro durante el periodo de vida útil de los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros).**
- L) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que para el caso de que los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)** ofertados no cuenten con un Sistema de Diagnóstico embarcado, entregará e instalará, sin costo extra para el Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México, bancos de pruebas con las características adecuadas para realizar las actividades de diagnóstico, verificación y localización de fallas en los sistemas descritos en el numeral 11.2.8 de la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.
- M) Programa de fabricación, suministro, pruebas y puesta en servicio de los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros).** El licitante deberá presentar en Grafica de Gantt el programa solicitado en el punto 14. "Programa de Trabajo" de la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692, referido en semanas, así como un diagrama de ruta crítica.
- N) Programa de mantenimiento. El licitante deberá detallar su programa de mantenimiento para los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)** ofertados.



- O) Plan de capacitación, asistencia técnica y servicio de post-venta. El licitante deberá presentar su propuesta de Programa de Capacitación, abarcando lo señalado en el punto 16.4 de la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.
- P) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que, cuenta con el personal capacitado para, en caso de resultar adjudicado, enseñar al personal del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** la ejecución de los trabajos de mantenimiento y reparación de los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)**, durante el plazo de Garantías Normal y Particulares. Así como el compromiso de mantener una residencia de personal especializado para atender las reparaciones y averías que se presenten en dichos periodos.
- Q) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que, en caso de resultar adjudicado, mantendrá informado al **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** sobre los avances técnicos que se generen para mantener en óptimas condiciones la operación de los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)**, como, por ejemplo: la sustitución de refacciones originales, sustitución de materiales con mejor rendimiento, ventajas en la seguridad, etc. Lo anterior como parte de la garantía de la existencia en el mercado del refaccionamiento, por un periodo mínimo de 20 años.
- R) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que la oferta presentada corresponde a Trolebuses Nuevos.
- S) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste su aceptación y compromiso de cumplimiento de las garantías solicitadas en el numeral 15.1 de la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.
- T) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que, en caso de resultar adjudicado, asumirá la responsabilidad de los riesgos derivados de la transportación, seguro y entrega de los bienes, así como los casos que se deriven de dichas acciones tales como, embalaje, empaque, fletes y maniobras de descarga.
- U) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que los representantes del Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México tendrán libre acceso a sus instalaciones durante el tiempo de ejecución del contrato que al efecto se suscriba, a fin de realizar las inspecciones que juzguen necesarias para cerciorarse que los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)** estén conforme a lo establecido en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.
- V) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que, en caso de resultar adjudicado, entregará al Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México, los certificados de calidad de los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)**. Estos certificados serán parte de la documentación requerida para la recepción provisional de las Unidades.
- W) Escrito bajo protesta de decir verdad, en papel membretado de su empresa, en el que el licitante manifieste que, en caso de resultar adjudicado, entregará la constancia de aprobación de la verificación realizada para la obtención del holograma y homologación del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC) para unidades nuevas que prestan servicio público de transporte de pasajeros en la Ciudad de México.



- X) Copia simple de la Constancia de visita técnica a las instalaciones de la Convocante (**ANEXO ONCE**).

La información técnica entregada por los licitantes como soporte técnico, deberá presentarse en idioma español. En caso de que la información del fabricante se encuentre en un idioma diferente al español, deberá presentarse en el idioma de origen, acompañada por su traducción simple al idioma español, misma que deberá incluir, invariablemente, la traducción de las especificaciones contenidas en el Anexo Técnico (**ANEXO UNO**) y Especificación Técnica número SIN-DTR-8502692 y, en su caso, los diagramas o planos. La omisión de la citada traducción será motivo de incumplimiento técnico.

4.2.4 Propuesta económica

Deberá presentarse conforme a lo indicado en el numeral 4.1 de estas Bases, conteniendo la información y documentación siguiente:

- A) Propuesta económica completa de la Partida Única conforme al **ANEXO CINCO**, respetando las características y especificaciones establecidas en el **ANEXO TÉCNICO**, así como en la **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NÚMERO SIN-DTR-8502692 y sus apéndices “A”, “B” y “C”**, que integran el ANEXO UNO de las presentes Bases, con precios unitarios en moneda nacional (**pesos mexicanos**), con 2 (dos) decimales, indicando precio unitario y subtotal de la Partida única, subtotal de su propuesta, el Impuesto al Valor Agregado, el total de su propuesta y el importe total con letra. Además deberá indicar la marca, modelo, grado de integración nacional y país de origen de los bienes ofertados.
- B) Original y copia simple de la Garantía de formalidad de la propuesta de conformidad con el **numeral 8.1** de estas Bases de Licitación Pública Internacional, conforme al **ANEXO DOCE**.
- C) Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, donde manifieste que en caso de resultar adjudicado, el costo de los bienes ofertados, objeto de esta Licitación Pública Internacional, será fijo durante la vigencia del contrato y hasta la entrega total de los bienes, lo anterior conforme a lo establecido en el artículo 62 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal y que se trata de una oferta en firme, incondicional y con carácter de obligatorio para el licitante.
- D) Escrito bajo protesta de decir verdad en papel membretado de su empresa, donde manifieste que los precios que presentan en su propuesta económica no se cotizan en condiciones de prácticas desleales de comercio internacional en su modalidad de discriminación de precios o subsidios.

NOTAS: Ninguna de las condiciones contenidas en estas Bases ni en las propuestas presentadas por los licitantes, podrán ser negociadas, a excepción de las ofertas de precios más bajos a que se refiere el numeral 5.3.2 de estas Bases.

Los precios deberán ser fijos y mantenerse firmes hasta la entrega total de los bienes y a satisfacción del **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**; no serán aceptadas escalatorias de precios de ninguna especie, aún en el caso de incremento en el costo de los insumos, materiales, o cualquier otro bien necesarios para la elaboración de los bienes objeto de la presente Licitación Pública Internacional.

5. Eventos de la Licitación Pública Internacional

Los eventos de Junta de Aclaración de Bases, Presentación y Apertura de Propuestas y Acto de Fallo, se realizarán en la **Sala de Juntas conocida como “CASA BLANCA”** (al lado del Almacén General), sita en Av. Municipio Libre No. 402, planta baja, Col. San Andrés Tetepilco, Alc. Iztapalapa, C.P. 09440, Ciudad de México.



En el supuesto de presentarse una situación de caso fortuito o fuerza mayor, la Convocante podrá habilitar otro espacio para llevar a cabo los eventos que comprenden este procedimiento de Licitación Pública Internacional, procurando siempre que se trate de lugares ubicados en el domicilio señalado en el párrafo anterior.

5.1 Modificaciones que se podrán efectuar a las Bases

Se podrán modificar los aspectos establecidos en las Bases de esta Licitación Pública Internacional, siempre que no implique la sustitución, variación o disminución de los bienes objeto de este procedimiento.

En cualquier etapa del procedimiento de la Licitación Pública Internacional, antes de la emisión del fallo, la convocante podrá **modificar hasta un 25% la cantidad de bienes a adquirir**, siempre y cuando existan causas de interés público, caso fortuito o fuerza mayor, en términos de lo dispuesto en el artículo 44 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, en los siguientes términos:

Cuando la modificación se realice en el acto de:

- a) Junta de aclaración de Bases, los licitantes al elaborar sus propuestas, deberán considerar las nuevas cantidades o servicios requeridos;

En caso de que se realicen modificaciones a las Bases de la Licitación Pública Internacional, la convocante notificará por medio de correo electrónico el Acta respectiva a aquellos que, habiendo sido invitados, no asistieron a dicha junta; lo anterior derivado de la contingencia y emergencia sanitaria provocada por el coronavirus COVID-19 y de conformidad con el Acuerdo por el que se suspenden los términos y plazos inherentes a los procedimientos administrativos y trámites y se otorgan facilidades administrativas para el cumplimiento de las obligaciones fiscales, para prevenir la propagación del virus COVID-19, publicado el 20 de marzo de 2020, el Aviso por el que se da a conocer la Declaratoria de emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor del Consejo de Salud de la Ciudad de México, en concordancia con la emergencia sanitaria declarada por el Consejo de Salubridad General, para controlar, mitigar y evitar la propagación del COVID-19, publicado el 31 de marzo de 2020 y el Sexto Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos para la Ejecución del Plan Gradual hacia la Nueva Normalidad en la Ciudad de México y se crea el Comité de Monitoreo, publicado el 29 de mayo de 2020, así como los Lineamientos de Protección a la Salud que deberán cumplir las oficinas de la Administración Pública de la Ciudad de México, en el Marco del Plan Gradual Hacia la Nueva Normalidad publicado el 5 de junio de 2020, todos dados a conocer en las referidas fechas en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

- b) Presentación y Apertura de Propuestas, la convocante otorgará a los licitantes un plazo no mayor a 3 (tres) días hábiles, a efecto que realicen los ajustes correspondientes en la parte económica de su propuesta, considerando la nueva cantidad de bienes requeridos, conforme al formato establecido para tal efecto por la convocante, y que se entregaría en dicho acto a todos los licitantes.

En este caso se recibirán por parte de esta Convocante, las propuestas originales de todos y cada uno de los licitantes presentes en el acto de Presentación y Apertura de Propuestas y se abstendrá de realizar la evaluación cuantitativa, hasta en tanto se presenten los formatos señalados debidamente requisitados, en la hora y fecha que se determine para la continuación del acto de presentación y apertura de propuestas.

El formato deberá reflejar la cantidad de bienes o servicios, precio unitario, monto total con y sin impuestos, originalmente propuestos, y las nuevas cantidades ajustadas de estos conceptos.



- c) Fallo hasta antes de su emisión, la convocante proporcionará el formato y señalará un nuevo plazo, no mayor a 3 (tres) días para su presentación, este formato se entregará sólo a aquellos licitantes que hubieren cumplido con los requisitos legales, técnicos y económicos, y se abstendrá de realizar el mejoramiento de precios, debiendo señalar hora y fecha para la presentación del formato y continuación del acto.

5.2 Visita técnica a las instalaciones de la Convocante

Los licitantes deberán asistir, previo al acto de aclaración de Bases, a una visita técnica a efecto que conozcan las instalaciones e infraestructura del **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, lo anterior con el objeto de que en su propuesta técnica consideren las condiciones de operación, mantenimiento y resguardo necesarias para que los **Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros)** cumplan con los requerimientos del **ANEXO TÉCNICO, así como de la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NÚMERO SIN-DTR-8502692 y sus APÉNDICES “A”, “B” y “C”**, documentos que conforman el **ANEXO UNO** de las presentes Bases.

La visita técnica a las instalaciones de la Convocante será de carácter obligatorio para todos los licitantes y en igualdad de condiciones, debiendo el personal designado por el **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México** y los licitantes, firmar la **“Constancia de Visita a las Instalaciones”**, entregando original de la misma a los licitantes, quienes la deberá agregar a la propuesta técnica haciendo referencia a este numeral.

La visita técnica se celebrará conforme a lo siguiente:

Visita técnica a las Instalaciones			
DÍA	HORA	ÁREA RESPONSABLE	LUGAR
12 de mayo del 2022	10:00 Horas	Dirección Ejecutiva de Transportación	Depósito de Trolebuses Tetepilco Av. Municipio Libre No. 402, 1er piso, Col. San Andrés Tetepilco, C.P. 09440, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México.

La **Constancia de Visita a las Instalaciones** se deberá requisitar conforme a lo establecido en el **ANEXO ONCE** de las presentes Bases.

5.3 Junta de aclaración de Bases

La Junta de aclaración de Bases se llevará a cabo el día **13 de mayo de 2022, a las 11:00 horas**, en la **Sala de Juntas conocida como “CASA BLANCA”** (al lado del Almacén General), sita en Av. Municipio Libre No. 402, planta baja, Col. San Andrés Tetepilco, Alc. Iztapalapa, C.P. 09440, Ciudad de México, en la cual el licitante deberá entregar copia del comprobante de pago de Bases de esta Licitación Pública Internacional a su nombre, así como de identificación oficial vigente con fotografía (credencial para votar, pasaporte o cédula profesional)

Conforme a lo establecido en el artículo 43, párrafos cuarto y quinto de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal y 41 fracción I de su Reglamento, en este evento se dará respuesta a todas y cada una de las dudas o cuestionamientos que presenten los licitantes por escrito, previo a su celebración y escritas durante el desarrollo de la misma.

En las aclaraciones, precisiones o respuestas que realice la convocante, se especificará expresamente el punto o puntos de las Bases que se modifican o adicionan, las que formarán parte integrante de las propias Bases.



IMPORTANTE: Para el mejor desarrollo de la Junta de Aclaración de Bases, se solicita a los participantes que presenten sus cuestionamientos con una anticipación de, por lo menos, 24 horas, por escrito y, de ser posible en USB o CD, en cualquier versión de Word, en la Gerencia de Recursos Materiales y Abastecimientos, sita en Av. Municipio Libre No. 402, 3er. Piso, Col. San Andrés Tetepilco, Alc. Iztapalapa, C.P. 09440, Ciudad de México, o por vía electrónica, a la siguiente dirección de correo electrónico institucional: **omirandah@ste.cdmx.gob.mx**, los cuales deberán presentarse en papel membretado e incluir los datos de la persona física o moral licitante (Nombre o Razón Social, R.F.C., Domicilio, Teléfonos y Nombre y firma del Representante Legal).

Se levantará acta del evento que formará parte de estas Bases, de la cual, una vez firmada, se entregará copia a los licitantes.

En caso de efectuarse modificaciones a las Bases de la Licitación Pública Internacional, la convocante notificara por medio de correo electrónico el acta respectiva a aquellos licitantes que, habiendo comprado Bases, no asistieren a dicha junta; lo anterior derivado de la contingencia y emergencia sanitaria provocada por el coronavirus COVID-19 y de conformidad con el Acuerdo por el que se suspenden los términos y plazos inherentes a los procedimientos administrativos y trámites y se otorgan facilidades administrativas para el cumplimiento de las obligaciones fiscales, para prevenir la propagación del virus COVID-19, publicado el 20 de marzo de 2020, el Aviso por el que se da a conocer la Declaratoria de emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor del Consejo de Salud de la Ciudad de México, en concordancia con la emergencia sanitaria declarada por el Consejo de Salubridad General, para controlar, mitigar y evitar la propagación del COVID-19, publicado el 31 de marzo de 2020 y el Sexto Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos para la Ejecución del Plan Gradual hacia la Nueva Normalidad en la Ciudad de México y se crea el Comité de Monitoreo, publicado el 29 de mayo de 2020, así como los Lineamientos de Protección a la Salud que deberán cumplir las oficinas de la Administración Pública de la Ciudad de México, en el Marco del Plan Gradual Hacia la Nueva Normalidad publicado el 5 de junio de 2020, todos dados a conocer en las referidas fechas en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

En el caso de que sea necesaria la celebración de una segunda o más juntas de aclaraciones, en este evento y los posteriores se señalará lugar, fecha y hora en que se realizará el siguiente.

5.4 Desarrollo de la Licitación Pública Internacional.

5.4.1 Presentación y Apertura de Propuestas.

En apego a lo establecido en los artículos 38 y 43 Fracción I de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal y 41 fracción II de su Reglamento, la **PRIMERA ETAPA**, referente a la presentación y apertura del sobre cerrado que contiene las propuestas, se llevará a cabo **puntualmente** el día **20 de mayo de 2022, a las 11:00 horas**, en la **Sala de Juntas conocida como "CASA BLANCA"** (al lado del Almacén General), sita en Av. Municipio Libre No. 402, planta baja, Col. San Andrés Tetepilco, Alc. Iztapalapa, C.P. 09440, Ciudad de México.

En este acto, los licitantes entregarán su propuesta en **UN SOLO SOBRE CERRADO** en forma inviolable, claramente identificable con los datos del licitante y nombre y número del presente procedimiento licitatorio, para que la Convocante proceda a la apertura del mismo, revisándose cuantitativa, sucesiva y separadamente la documentación legal y administrativa, técnica y económica, desechándose las que hubieren omitido alguno de los requisitos exigidos.

Todos los licitantes rubricarán las propuestas presentadas, mismas que quedarán en custodia de la Convocante para salvaguardar su confidencialidad, procediendo posteriormente al análisis cualitativo de dichas propuestas, mismo que mediante **DICTAMEN** será dado a conocer en el acto del fallo, correspondiente a la **SEGUNDA ETAPA**, solo para efectos descriptivos se señala en este punto que:



El **DICTAMEN** comprenderá el análisis detallado de lo siguiente:

- a) Documentación legal y administrativa;
- b) Propuesta técnica; y
- c) Propuesta económica.

Con fundamento en lo establecido en los artículos 43, fracción I de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, 41 fracción III de su Reglamento y el numeral 5.9 de la Circular Uno 2019, Normatividad en Materia de Administración de Recursos, En el **DICTAMEN**, la Convocante deberá establecer si los rubros antes citados cubren los requisitos solicitados en las Bases, al igual que las especificaciones requeridas, respecto de los bienes objeto de esta licitación, para determinar si las propuestas cumplen con lo solicitado.

Aquellos licitantes que hayan sido descalificados en la primera etapa de este procedimiento, podrán asistir a los actos subsecuentes con el carácter único y exclusivo de observadores, de conformidad con el artículo 43, antepenúltimo párrafo de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.

5.4.2 Fallo

La **SEGUNDA ETAPA**, referente a la emisión del fallo, se llevará a cabo el día **27 de mayo de 2022, a las 11:00 horas**, en la **Sala de Juntas conocida como “CASA BLANCA”** (al lado del Almacén General), sita en Av. Municipio Libre No. 402, planta baja, Col. San Andrés Tetepilco, Alc. Iztapalapa, C.P. 09440, Ciudad de México.

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 43 Fracción II de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal y 41 fracción IV de su Reglamento, la convocante comunicará el resultado del **DICTAMEN** en junta pública, que se llevará a cabo el día **27 de mayo de 2022”, a las 11:00 horas**, el cual deberá estar debidamente fundado y motivado, se señalarán detalladamente las propuestas que fueron desechadas y las que no resultaron aceptadas, indicándose, en su caso, las que hayan cumplido con la totalidad de los requisitos legales y administrativos, técnicos y económicos, así como el nombre del licitante que ofertó las mejores condiciones y el precio más bajo por los bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional, dando a conocer el importe respectivo.

Si como resultado de la evaluación a las propuestas a que se refiere el párrafo anterior, existieran dos o más propuestas en igualdad de precio, la convocante aplicará el siguiente **criterio para el desempate**:

SE ADJUDICARÁN LA TOTALIDAD DE LA PARTIDA ÚNICA DE BIENES AL LICITANTE QUE HUBIERE OFRECIDO MEJORES CONDICIONES EN SU PROPUESTA, ADICIONALES A LAS MÍNIMAS ESTABLECIDAS EN ESTAS BASES, CON RELACIÓN A LOS BIENES OBJETO DE ESTA LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 43, fracción II, párrafo segundo de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, en este mismo acto, se le comunicará a los licitantes que podrán ofertar precio más bajo por la partida única de bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional, en beneficio de la Convocante, con la finalidad de resultar adjudicados, respecto de la propuesta que originalmente haya resultado más benéfica para el **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**, lo cual podrán efectuar, siempre y cuando en este acto se encuentre presente la persona que cuente con poderes de representación de la persona física o moral licitante, lo cual deberá ser acreditado en este mismo acto con la documentación respectiva.



En esta etapa no se permitirá comunicación entre los licitantes, evitando que se incurra en actos de desorden, falta de respeto y/o acuerdos entre sí, sobre los precios mejorados y las nuevas ofertas que se presentarán por escrito en el formato previamente establecido, aun cuando se abstengan de mejorar el precio en cada ronda.

Los licitantes estarán en posibilidades de proponer precio más bajo en diversas ocasiones, mediante el formato que para tal efecto estableció la Convocante como **ANEXO SIETE** de estas Bases, hasta que no sea presentada una mejor propuesta por alguno de los licitantes, no se aceptará la cancelación de la **partida única** debido a precios ofertados de manera errónea o por incosteabilidad del precio ofertado.

De acuerdo a lo señalado en la fracción I del apartado B de los “**Lineamientos Generales para la Presentación de Precios más bajos para los Bienes objeto del Procedimiento Licitatorio**”, publicados en la **gaceta Oficial del Distrito Federal el 14 de abril de 2010**. La presentación de las ofertas donde se indiquen precios más bajos en términos porcentuales, es con la finalidad de obtener las mejores condiciones en cuanto a precio de la partida única de bienes objeto del proceso de Licitación Pública Internacional, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

- 1.- Las propuestas que hayan cumplido con la totalidad de los requisitos legales, administrativos, técnicos y económicos podrán ofertar un precio más bajo en términos porcentuales, por la partida única, objeto de esta Licitación Pública Internacional, partiendo del precio subtotal más bajo, se reitera que esto únicamente lo podrán hacer las personas con poderes de representación de la persona física o moral licitante.
- 2.- En el formato señalado en el **ANEXO SIETE** de las presentes Bases, se recibirán las propuestas de los licitantes, señalando el precio en términos porcentuales que ofrece por el precio unitario de la partida única de bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional, la cual deberá ser siempre menor a la propuesta económica que resulte ser más benéfica para el área convocante.
- 3.- Los licitantes estarán en posibilidades de proponer precios más bajos en diversas ocasiones (rondas) para la contratación de la partida única de bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional hasta que no sea presentada una mejor propuesta por alguno de ellos.
- 4.- Agotado el procedimiento de ofertas y obteniendo el precio más bajo para la partida única de bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional, se anunciará, al licitante ganador de este procedimiento, siempre y cuando ese precio se encuentre dentro del rango presupuestal previsto por la Convocante.
- 5.- **Fin del procedimiento.**

Una vez determinado el licitante que haya ofertado el precio más bajo para la partida única de bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional, que la compone y como consecuencia haya resultado adjudicado, se levantará acta entregándose copia fotostática a cada uno de los asistentes y se notificarán por correo electrónico a los que no hayan asistido, lo anterior derivado de la contingencia y emergencia sanitaria provocada por el coronavirus COVID-19 y de conformidad con el Acuerdo por el que se suspenden los términos y plazos inherentes a los procedimientos administrativos y trámites y se otorgan facilidades administrativas para el cumplimiento de las obligaciones fiscales, para prevenir la propagación del virus COVID-19, publicado el 20 de marzo de 2020, el Aviso por el que se da a conocer la Declaratoria de emergencia sanitaria por causa de fuerza mayor del Consejo de Salud de la Ciudad de México, en concordancia con la emergencia sanitaria declarada por el Consejo de Salubridad General, para controlar, mitigar y evitar la propagación del COVID-19, publicado el 31 de marzo de 2020 y el Sexto Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos para la Ejecución del Plan Gradual hacia la Nueva Normalidad en la Ciudad de México y se crea el Comité de Monitoreo, publicado el 29 de mayo de 2020, así como los Lineamientos de Protección a la Salud que deberán cumplir las oficinas de la Administración Pública de la Ciudad de México, en el Marco del



Plan Gradual Hacia la Nueva Normalidad publicado el 5 de junio de 2020, todos dados a conocer en las referidas fechas en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

El plazo para la emisión del fallo podrá diferirse por una sola vez por el tiempo que determine la convocante. Lo anterior de conformidad con lo que establece el artículo 43 fracción II de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.

Los actos de presentación y apertura de propuestas, y de fallo, serán presididos por el Servidor Público responsable del procedimiento, quien será la única autoridad facultada para aceptar o desechar cualquier proposición de las que se hubieran presentado, así como para definir cualquier asunto que se presente durante el desarrollo del procedimiento en términos de la Ley de adquisiciones para el Distrito Federal.

Todos los actos que forman parte del procedimiento de Licitación Pública Internacional, se realizarán puntualmente el día, hora y lugar señalado en las presentes Bases, levantándose en cada uno de ellos, acta circunstanciada, que será rubricada y firmada por todos los licitantes asistentes, los Servidores Públicos que lleven a cabo el procedimiento, así como los representantes tanto de la Secretaría de la Contraloría General de la Ciudad de México o del Órgano Interno de Control, así como del representante de la Dirección de Contralorías Ciudadanas en la Ciudad de México, debiendo entregar a cada uno de ellos copia de la misma.

Previo a la celebración de los eventos: “**Presentación y Apertura Propuestas**” y “**Fallo**”, y previo a la formalización del contrato que al efecto se celebre; el **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO** llevará a cabo la revisión de que ninguna de las personas físicas o morales licitantes, se encuentre sancionada por la Secretaría de la Contraloría General del Gobierno de la Ciudad de México, por la Secretaría de la Función Pública o en estado de incumplimiento contractual con las Dependencias, Órganos Desconcentrados, Alcaldías y/o Entidades del Gobierno de la Ciudad de México, a través de sus respectivos sitios de internet. El resultado y efectos, se harán constar en el acta del evento correspondiente.

En caso que en el resultado de la revisión aludida, alguna o algunas de las personas físicas o morales se encuentren sancionadas por la Secretaría de la Contraloría General o por la Secretaría de la Función Pública o en incumplimiento contractual, la Convocante se abstendrá de recibir sus propuestas; no podrán participar en la subasta descendente y, en su caso, no se llevará a cabo la formalización de contratos.

Lo anterior, en observancia de lo dispuesto por el artículo 39 bis, de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal. La Secretaría de la Contraloría General del Gobierno de la Ciudad de México en su página de internet www.contraloria.cdmx.gob.mx, pone a disposición de las personas físicas y morales sujetas a procedimiento administrativo de impedimento y público en general, el Sistema “**consulta electrónica de procedimientos administrativos de impedimento**”, con el objeto de que conozcan el estado que guarda la substanciación de los procedimientos administrativos de declaratoria de impedimento.

6. Criterios de evaluación

- A) En la evaluación de propuestas en ningún caso podrán utilizarse mecanismos de puntos o porcentajes, lo anterior conforme a lo establecido en el artículo 33 fracción XVI de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.
- B) Se procederá al análisis detallado y verificación de la documentación legal y administrativa, propuesta técnica y propuesta económica presentada por los licitantes. Se evaluará que contengan la información, documentos y requisitos solicitados en estas Bases.



7. Evaluación de propuestas

7.1 Documentación Legal y Administrativa

Se evaluará que la documentación legal y administrativa contenga la totalidad de la información, documentos y requisitos solicitados en estas Bases.

7.2 Propuesta técnica

Se desecharán las propuestas que no cumplan con la totalidad de la información, documentos y requisitos técnicos dispuestos en por la Convocante, correspondientes a la partida única de la presente Licitación Pública Internacional, lo anterior conforme a lo establecido en el artículo 33 fracción XVII de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal. Se considerarán elegibles aquéllas que cumplan con las condiciones técnicas, características, especificaciones y demás requerimientos que establece el **ANEXO TÉCNICO, así como la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NÚMERO SIN-DTR-8502692 y sus apéndices “A”, “B” y “C”,** que integran el **ANEXO UNO** de las presentes Bases.

7.3 Propuesta Económica

Se verificará y validará la Garantía de formalidad de la propuesta y se hará el análisis comparativo y detallado de la propuesta económicas para la partida única de la presente Licitación Pública Internacional, determinando de esa manera, el precio más bajo propuesto para la misma y verificando, además, que cumpla con la información, documentos y requisitos solicitados en estas Bases.

8. Garantía de formalidad de las propuestas

La garantía que se presente para la formalidad de las propuestas **NO** deberá ser presentada con perforaciones, mutilaciones, engrapada, con enmendaduras o tachaduras.

8.1 De la formalidad de las propuestas

Los licitantes deberán garantizar la formalidad de su propuesta técnica y económica conforme a las “Reglas de Carácter General por las que se determina los tipos de Garantía que deben constituirse y Recibir las Dependencias, Órganos Desconcentrados, Alcaldías y Entidades de la Administración Pública de la Ciudad de México”, mediante cheque certificado o de caja librado con cargo a una institución bancaria de esta localidad, carta de crédito, billete de depósito, o fianza expedida por institución autorizada en territorio nacional, la que deberá expresar que tendrá una vigencia de 3 (tres) meses y deberá incluir el número y nombre de esta Licitación Pública Internacional, el nombre o razón social del licitante, el número de cédula del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) y el domicilio fiscal del licitante, por un importe mínimo del **5 % (cinco por ciento)** del total de su propuesta económica, sin considerar impuestos, precisa y únicamente a favor del **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**. El documento deberá incluirse en el **ÚNICO SOBRE CERRADO** que contenga la documentación. En el **ANEXO DOCE** de estas Bases se presenta el modelo de fianza.

Para el caso de que se presente fianza, ésta deberá contener con precisión el número de esta Licitación Pública Internacional; además en el texto de la fianza deberá transcribirse la siguiente leyenda:

“La institución afianzadora se somete al procedimiento de ejecución establecido en los Artículos 178, 179, 282 y 283 de la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas”.



La Convocante revisará la autenticidad de las pólizas de garantía, mediante el dispositivo de validación de fianzas de la Asociación Mexicana de Instituciones de Garantías (<https://amig.org.mx>), de conformidad con lo establecido en el numeral 5.12.4 de la Circular Uno 2019, Normatividad en Materia de Administración de Recursos; asimismo, de conformidad con lo establecido en el artículo 120 del Reglamento de la Ley de Austeridad, Transparencia en Remuneraciones, Prestaciones y Ejercicio de Recursos de la Ciudad de México, la Convocante podrá enviar a la procuraduría Fiscal de la Ciudad de México, copia de las pólizas de garantía para validar su autenticidad.

8.2 Liberación de la garantía de formalidad

Al licitante que resulte adjudicado, le será devuelta la garantía correspondiente al sostenimiento de su propuesta económica al momento de entregar, a la Convocante, la fianza de cumplimiento del contrato.

A los demás licitantes se les devolverá, previa solicitud por escrito, a los 15 (quince) días hábiles posteriores a la emisión del fallo correspondiente.

8.3 Aplicación de la garantía de formalidad de las propuestas

Se hará efectiva en los siguientes casos:

- A) Cuando el licitante retire su propuesta una vez iniciado el acto de presentación y apertura del sobre que contenga la documentación legal y administrativa, propuesta técnica y económica.
- B) Cuando haya sido notificado el licitante de la adjudicación de que fue sujeto, por causas imputables a él no se formalice el contrato dentro del plazo de 15 (quince) días hábiles.

9. Criterios de adjudicación

Una vez hecha la valoración de las propuestas, se elaborará un **DICTAMEN** y se seleccionará de entre los licitantes al que haya reunido las mejores condiciones legales, administrativas, técnicas y económicas requeridas por el **Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México**, y garantice satisfactoriamente el cumplimiento de las obligaciones respectivas. Si resultara que dos o más propuestas son solventes para la partida única y, por lo tanto, satisfacen la totalidad de los requerimientos de la convocante, el contrato se adjudicará a quien presente, en la segunda etapa del procedimiento, la propuesta con precio más bajo y las condiciones ofertadas sean las más benéficas para la convocante.

En caso de que el licitante que resulte ganador desista o se hubiere rescindido el contrato respectivo por causas imputables al mismo, la convocante podrá adjudicar el contrato al licitante que haya presentado la siguiente proposición solvente más baja en la partida, siempre que la diferencia en precio, con respecto a la postura que inicialmente hubiere resultado ganadora no sea superior al 10% (diez por ciento), lo anterior conforme a lo establecido en el artículo 54 fracción III de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.

10. Adjudicación

El contrato que se derive de esta Licitación Pública Internacional se adjudicará al licitante que reúna las mejores condiciones legales, administrativas, técnicas y económicas requeridas por la convocante para la partida única que compone la presente Licitación Pública Internacional y garantice satisfactoriamente el cumplimiento de las obligaciones respectivas.



La adquisición de los bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional se hará por partida única al 100% a un solo licitante, incluyendo todos los bienes, conceptos, y actividades que la integran.

11. Suspensión temporal o definitiva de la Licitación Pública Internacional

De conformidad a los artículos 35 y 42, penúltimo párrafo de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, 42 y 48 de su Reglamento, la convocante, previa opinión de la Secretaria de la Contraloría General de la Ciudad de México, podrá suspender temporal o definitivamente el procedimiento de Licitación Pública Internacional sin responsabilidad para la misma, cuando para ello concurren razones de interés público o general, o en alguno de los supuestos siguientes:

- A)** Cuando se presenten casos fortuitos o de fuerza mayor en los términos previstos en la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal que hagan necesaria la suspensión. Con efecto de lo anterior, se avisará por escrito a los involucrados acerca de la suspensión y se asentará dicha circunstancia en el acta correspondiente a la etapa en donde se origine la causal que la motive.
- B)** Cuando la autoridad competente lo determine.

Si desaparecen las causas que hubiesen motivado la suspensión temporal de la Licitación Pública Internacional, se reanudará ésta, previo aviso a los involucrados en el entendido de que solamente podrán participar los licitantes que no hubiesen sido descalificados.

12. Descalificación de licitantes

- A)** Se descalificará al(los) licitante (s) que no cumpla(n) con alguno de los requisitos establecidos en estas Bases de Licitación Pública Internacional o los que se deriven del acto de aclaración de Bases, de conformidad con lo señalado en el Artículo 33 fracción XVII de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.
- B)** Si se comprueba que tienen acuerdo con otro u otros licitantes para elevar el costo de los bienes o cualquier otro acto objeto de esta Licitación Pública Internacional.
- C)** En caso de que algún licitante transfiera a otro las Bases de esta Licitación Pública Internacional.
- D)** En caso de que los licitantes presenten propuestas con precios escalonados.
- E)** Si no cotiza el 100% de la partida única.
- F)** Por encontrarse en alguno de los supuestos de impedimento establecidos en el artículo 39 y 39 bis de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, el 3 fracción VII Y 47 de la Ley de Responsabilidades Administrativas de la Ciudad de México y el 49 fracción IX de la Ley General de Responsabilidades Administrativas.
- G)** Porque la garantía de formalidad de las propuestas sea inferior al 5% (cinco por ciento) del importe total ofertado, sin considerar el I.V.A.
- H)** Por presentar fuera del sobre cerrado de manera inviolable, documentación requerida en estas Bases.

13. Causas para declarar desierta la Licitación Pública Internacional



- A) Cuando en el acto de presentación y apertura de propuestas no se presente o registre ningún licitante para presentar propuestas en la Licitación Pública Internacional.
- B) Cuando ningún licitante haya cumplido cuantitativamente o cualitativamente, en la partida única que compone la presente Licitación Pública Internacional, con los requisitos señalados en las Bases de esta licitación
- C) Cuando se presente alguno o algunos de los supuestos establecidos en el artículo 51 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.

14. Inconformidades que se susciten en cualquier etapa del procedimiento

De conformidad con el artículo 88 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, los interesados afectados por cualquier acto o resolución emitido por la convocante podrán interponer, ante la Secretaría de la Contraloría General de la Ciudad de México, el recurso de inconformidad dentro del término de 5 días hábiles contados a partir del día siguiente a la notificación del acto o resolución que se recurra o de que el recurrente tenga conocimiento del mismo, el cual se sujetará a las formalidades de la Ley de Procedimiento Administrativo de la Ciudad de México.

15. Del contrato

15.1. Consideraciones generales sobre el contrato

15.1.1 Derechos y obligaciones en la Licitación Pública Internacional.

Los derechos y obligaciones que deriven de esta Licitación Pública Internacional y de la adquisición de los bienes objeto de la misma, se formalizarán mediante la suscripción del contrato respectivo.

15.1.2 Causas imputables a la Convocante

Si por causas imputables a la Convocante, el licitante adjudicado no firma el contrato, dentro del plazo previsto en estas Bases, se prorrogarán automáticamente y en igual medida, las fechas de cumplimiento de las obligaciones de las partes.

15.1.3 Derechos y obligaciones del contrato

Los derechos y obligaciones que deriven del contrato objeto de esta Licitación Pública Internacional, no podrán subcontratarse ni cederse, ni total ni parcialmente en favor de terceros. Para la firma del contrato es indispensable que el representante legal de la empresa, acuda con copia certificada ante notario público y copia simple para su cotejo, del acta constitutiva en todas sus fojas y de las reformas subsecuentes, si las hay, así como el poder notarial que indique que tiene las facultades suficientes para suscribir el contrato y su identificación personal oficial y vigente. En caso de que el licitante adjudicado sea persona física deberá presentar únicamente identificación oficial vigente así como alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y en el caso de ser distinto al país de origen, sus equivalentes.

15.1.4 Modificación al contrato

La convocante con fundamento en el artículo 65 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, dentro de su presupuesto aprobado y disponible podrá, baj



o su responsabilidad acordar el incremento en el contrato para la adquisición de los bienes vigentes que se derive de esta Licitación Pública Internacional, estas modificaciones no deberán de rebasar en su conjunto el 25% (veinticinco por ciento) del total del contrato, siempre y cuando el precio y demás condiciones sean iguales al inicialmente pactado, debiéndose ajustar las garantías de cumplimiento del contrato vigente.

15.2 Formalización del contrato.

El contrato se formalizará en estricto apego a lo establecido en el artículo 59 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, dentro de los 15 (quince) días hábiles posteriores a la emisión del fallo correspondiente.

15.3. Garantías

Las garantías que se presenten para el cumplimiento del contrato que se derive de la presente Licitación Pública Internacional, **NO** deberán ser presentadas con **perforaciones, mutilaciones, engrapada, enmendaduras o tachaduras**, y deberán ser entregadas en la Gerencia de Recursos Materiales y Abastecimientos.

15.3.1 Del cumplimiento del contrato

El licitante que resulte adjudicado, deberá garantizar el cumplimiento del contrato conforme a lo dispuesto por las “Reglas de Carácter General por las que se determina los tipos de Garantía que deben constituirse y Recibir las Dependencias, Órganos Desconcentrados, Alcaldías y Entidades de la Administración Pública de la Ciudad de México”, mediante cheque certificado o de caja librado con cargo a una institución bancaria de esta localidad, carta de crédito, billete de depósito, o fianza expedida por institución autorizada en territorio nacional, la que deberá expresar vigencia como mínimo de 5 (cinco) años, o hasta la terminación de las Garantías Normales y Particulares, e incluir el número de contrato, el nombre o razón social del licitante, el número de cédula del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) y el domicilio fiscal del licitante, por el importe del **15 % (quince por ciento)** del monto total del contrato sin considerar impuestos, expedida precisa y únicamente a favor del **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**, la cual deberá entregarse en la Gerencia de Recursos Materiales y Abastecimientos a la formalización del contrato. Lo anterior de conformidad con el artículo 75 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal. En el **ANEXO TRECE** de estas Bases se presenta el **modelo de fianza**.

Para el caso de que se presente fianza ésta deberá contener con precisión el número de contrato; además en el texto de la fianza deberán transcribirse la siguiente leyenda:

“La institución afianzadora se somete al procedimiento de ejecución establecido en los Artículos 178, 179, 282 y 283 de la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas”.

La Convocante revisará la autenticidad de la póliza de garantía, mediante el dispositivo de validación de fianzas de la Asociación Mexicana de Instituciones de Garantías (<https://amig.org.mx>), de conformidad con lo establecido en el numeral 5.12.4 de la Circular Uno 2019, Normatividad en Materia de Administración de Recursos; asimismo, de conformidad con lo establecido en el artículo 120 del Reglamento de la Ley de Austeridad, Transparencia en Remuneraciones, Prestaciones y Ejercicio de Recursos de la Ciudad de México, la Convocante podrá enviar a la procuraduría Fiscal de la Ciudad de México, copia de las pólizas de garantía para validar su autenticidad.

15.3.2 Liberación de garantía

Por lo que respecta a la garantía para el cumplimiento del contrato, la convocante dará al licitante que resulte adjudicado su autorización por escrito para que pueda cancelar la fianza correspondiente en el momento en el que



demuestre plenamente haber cumplido con la totalidad de sus obligaciones adquiridas en el contrato. La garantía estará vigente **hasta la terminación de las Garantías Normales y Particulares.**

15.3.3 Aplicación de la garantía por incumplimiento del contrato

En caso de rescisión del contrato, por encontrarse en alguno de los supuestos establecidos en el **punto 15.6** de estas Bases.

15.4. Pagos

15.4.1 Anticipo

Se otorgará un anticipo al licitante que resulte adjudicado de un **30%** del monto total del contrato asignado, bajo la condición de precios fijos.

De igual forma, el licitante que resulte adjudicado constituirá previamente a la entrega del anticipo la garantía por el 100% del monto total del anticipo, misma que deberá cubrir las mismas formalidades de la garantía de cumplimiento de contrato (punto 15.3.1 de estas Bases), la que subsistirá hasta su total amortización. Lo anterior con fundamento en los artículos 41 y 73 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal y 8, 9, 10 y 11 de su Reglamento.

15.4.2 Condiciones de pago

Una vez determinado el licitante adjudicado y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 64 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, el precio de los bienes se cubrirá por parte del **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**, dentro de los veinte días hábiles siguientes, contados a partir de la fecha en que sea entregada y aceptada la o las facturas en la ventanilla única de la Subgerencia de Control Presupuestal; conforme a lo siguiente:

Pago	Porcentaje de Pago	Concepto
Primero	30%	Anticipo
Segundo	20%	Al embarque de las unidades en el país de origen
Tercero	50%	A la entrega de las unidades en el almacén del Organismo

Para que el pago proceda, dichas facturas deberán estar requisitadas y avaladas por las áreas involucradas y la Gerencia de Recursos Materiales y Abastecimientos del **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**,

Las facturas que el licitante ganador presente a la Convocante, al embarque de las unidades y con motivo de la entrega-recepción de las mismas, deberán contemplar el porcentaje de descuento indicado en el numeral anterior, como amortización por concepto del anticipo otorgado.

Además, para que el tercer pago proceda, cada factura deberá estar acompañada del Acta de Entrega-Recepción provisional correspondiente.



El método de pago anteriormente referido que llevará a cabo el **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO** será mediante transferencia interbancaria, para lo cual el proveedor de los bienes presentará factura electrónica misma que deberá cumplir en primera instancia con los requisitos fiscales establecidos por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) debiendo anexar el XML correspondiente (impreso y remitir de manera electrónica a los correos adquis_m@ste.cdmx.gob.mx y adquis_o@ste.cdmx.gob.mx y contener los datos siguientes: número de contrato, número de partida, descripción, código, cantidad, unidad de medida, precio unitario, subtotal, desglose del Impuesto al Valor Agregado y total general. En caso de no cumplir con los requisitos señalados no se aceptará la factura para pago.

En caso de rechazo de la documentación, el tiempo que el licitante adjudicado tarde en regularizarla, será el mismo que se desfazará en su trámite de pago.

15.4.3 Pagos en exceso

Tratándose de pagos en exceso que haya recibido el licitante adjudicado, éste deberá reintegrar a la Convocante las cantidades pagadas en exceso, más los intereses correspondientes, conforme a lo establecido en el artículo 64, párrafos tercero y cuarto de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal y de conformidad con el artículo 56, fracción XV de su Reglamento.

15.5. Sanciones

Penas convencionales

Con fundamento en el artículo 69 de la Ley de Adquisiciones del Distrito Federal; 57 y 58 de su Reglamento, y el numeral 5.13 de la Circular Uno 2019, Normatividad en Materia de Administración de Recursos, se aplicará la siguiente pena convencional:

En caso de que el proveedor de los bienes no entregue de manera oportuna los bienes objeto de esta Licitación Pública Internacional en el plazo establecido, se aplicará por concepto de pena convencional la cantidad equivalente al 0.5% (cero punto cinco por ciento) diario del importe de los bienes no entregados, computados a partir del día natural siguiente en que venza el plazo.

En caso de que el proveedor de los bienes los entregue de manera deficiente y/o en condiciones distintas a las pactadas en el **ANEXO TÉCNICO, así como ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NÚMERO SIN-DTR-8502692 y LOS APÉNDICES “A”, “B” y “C”**, establecido como **ANEXO UNO** e integrado a estas Bases, se aplicará por concepto de pena convencional la cantidad equivalente al 0.5% (cero punto cinco por ciento) diario del importe de los bienes entregados de manera deficiente y/o en condiciones diferentes.

El monto de las penas convencionales se calculará, sin incluir impuestos, por cada día natural de incumplimiento.

15.6. Rescisión del contrato

Para llevar a cabo el procedimiento para la rescisión de contrato se estará a lo dispuesto en los artículos 42 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal; y 63 y 64 de su Reglamento.

Asimismo, se establecen como causas de rescisión de contrato de forma enunciativa más no limitativa las siguientes:



- A) Si se comprueba que el proveedor o los proveedores adjudicados se encuentran en alguno de los supuestos establecidos en los Artículos 39 y 39 Bis de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal y en su caso la Ley de Responsabilidades Administrativas de la Ciudad de México.
- B) Cuando se haya agotado el monto límite de la garantía de cumplimiento, por la aplicación de penas convencionales.

16. Del domicilio para oír y recibir notificaciones

Los licitantes que tengan su domicilio fuera de la Ciudad de México, deberán señalar un teléfono y domicilio para oír y recibir notificaciones dentro de la Ciudad de México, además de una dirección de correo electrónico y nombrar un representante para los mismos efectos, debiendo presentar copia del comprobante de domicilio en mención, con una antigüedad no mayor a tres meses.

17. Interpretación y controversias

Se estará a lo estipulado en el artículo 13 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal, su Reglamento, así como a la aplicación de manera supletoria para el Código Civil para el Distrito Federal, vigente y demás ordenamientos legales que resulten aplicables.

Las partes se someterán a la jurisdicción de los tribunales competentes de la Ciudad de México y renuncian a la que pudiere corresponderles por razón de sus domicilios presentes, futuros o por cualquier otra causa.

Ciudad de México a 03 de Mayo de 2022

Atentamente

LIC. GERARDO GÁLVEZ VÁZQUEZ
GERENTE DE RECURSOS MATERIALES Y ABASTECIMIENTOS DEL
SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO



A N E X O S



ANEXO UNO

“ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)” ANEXO TÉCNICO, ESPECIFICACIÓN TÉCNICA No. SIN-DTR-8502692 y APÉNDICES “A”, “B” y “C”



“ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)” (REQUISICIONES 2022)

Fecha de corte: 14 de enero de 2022

Fecha de liberación: 3 de mayo de 2022

Part. No.	Código/ Part. Presp.	Descripción	Unidad	Cantidad	Req.- Part.
1	8502692 5412	TROLEBÚS NUEVO SENCILLO. Trolebuses Nuevos Sencillos (12 metros), alimentación principal de 600 VCD por vía aérea (catenaria), entrada baja, motor de tracción trifásico de corriente alterna, sistema de alimentación secundario a través de banco de baterías para autonomía mínima de 70 Km. Unidades destinadas para la sustitución de parque vehicular obsoleto, así como para reforzamiento de la Línea 1 “Eje Central” de la Ciudad de México. Características de acuerdo con lo establecido en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.	Pieza	100	152/1

Requerimientos para valoración

- El licitante deberá desarrollar en su Propuesta Técnica las características dimensionales y funcionales de “Los Trolebuses” y los equipos asociados ofertados, debiendo incluir la documentación técnica mediante la cual se demuestre que los sistemas, equipos y dispositivos propuestos para la fabricación de “Los Trolebuses”, cumplen con las características establecidas en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692, debiendo señalar las marcas, modelos, dimensiones, materiales, acabados, etc., para cada sistema, equipo o dispositivo.

Para efecto de lo anterior el licitante deberá emplear el formato para valoración incluido como Apéndice “C” en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692 y presentar la documentación señalada en dicho apartado, lo anterior con independencia de los requerimientos documentales señalados en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.
- El licitante deberá entregar como parte de su Propuesta Técnica un Plan de Desarrollo que incluya un cronograma en donde se indique cada etapa del diseño, fabricación, entrega y pruebas para “Los Trolebuses”, por unidad o por lotes, acorde al programa del licitante.
- El licitante deberá presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad, que la oferta presentada corresponde a Trolebuses nuevos.
- El licitante deberá presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad, la aceptación y compromiso de cumplimiento de las garantías solicitadas en el numeral 15.1 de la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.
- El licitante deberá presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad, que, en caso de resultar adjudicado, asumirá bajo su cargo, cuanta y responsabilidad, las maniobras, equipo y personal necesario para la entrega de los bienes, conforme a lo establecido en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.
- El licitante deberá presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad, que los representantes del STE tendrán libre acceso a sus instalaciones durante el tiempo de ejecución del contrato, a fin de realizar las inspecciones que juzguen necesarias para cerciorarse que los Trolebuses Nuevos Sencillos estén conforme a lo establecido en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.

Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.08



**“ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”
(REQUISICIONES 2022)**

Fecha de corte: 14 de enero de 2022

Fecha de liberación: 3 de mayo de 2022

Requerimientos para valoración

- 7) El licitante deberá presentar currículum de su empresa y del fabricante de los bienes ofertados, mediante los cuales acredite que cuenta con la experiencia, infraestructura, equipo y personal capacitado en relación con el diseño, fabricación, suministro y servicio postventa de Trolebuses Nuevos o de vehículos con características similares.
- Adicionalmente, el licitante deberá presentar documento original apostillado, emitido por el fabricante de los bienes ofertados, mediante el cual se le otorguen derechos de representación, comercialización y/o distribución en México, además contar con el respaldo de la marca en relación con el diseño, fabricación, suministro y servicio postventa de Trolebuses Nuevos.
- A efecto de comprobar que el fabricante cuenta con la experiencia y capacidad para llevar a cabo el diseño, fabricación y suministro de los bienes solicitados, el licitante deberá presentar, por lo menos dos contratos, con antigüedad no mayor a cinco años contados a partir de la fecha de presentación de las Propuestas Técnicas, cuyo objeto consista con el diseño, fabricación, suministro y servicio postventa de Trolebuses o vehículos con características similares.
- Asimismo, el licitante deberá presentar las cartas de satisfacción emitidas por al menos dos diferentes clientes, en los que se señale el número de unidades suministradas, así como las fechas de inicio de operación de las mismas.
- 8) El licitante deberá presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad que, en caso de resultar adjudicado, entregará al STE los certificados de calidad de Los Trolebuses. Estos certificados serán parte de la documentación requerida para la recepción provisional de las Unidades.
- 9) El licitante deberá presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad que, en caso de resultar adjudicado, entregará la constancia de aprobación de la verificación realizada para la obtención del holograma y homologación del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC) para unidades nuevas que prestan servicio público de transporte de pasajeros en la Ciudad de México.
- 10) La información técnica entregada como soporte técnico, deberá presentarse en idioma español. En caso de que la información del fabricante se encuentre en un idioma diferente al español, deberá presentarse en el idioma de origen, acompañada por su traducción simple al idioma español, misma que deberá incluir invariablemente la traducción de las especificaciones contenidas en el presente Anexo Técnico y su Especificación Técnica y, en su caso, los diagramas o planos. La omisión de la citada traducción será motivo de incumplimiento técnico.

Nota: LA OMISIÓN DE CUALQUIERA DE LOS REQUERIMIENTOS SOLICITADOS EN CADA UNO DE LOS PUNTOS ANTERIORES, ASÍ COMO LA TRANSCRIPCIÓN SIMPLE DEL ANEXO Y ESPECIFICACIÓN TÉCNICA, ES MOTIVO DE INCUMPLIMIENTO TÉCNICO.

Elaboró 	Revisó 	Aprobó
Juan David Montaño Cárdenas Subgerente de Investigación y Modernización Tecnológica	Ing. Jonathan Verazaluce Silva Gerente de Ingeniería y Tecnología	Ing. José Alberto Guerrero Molina Director Ejecutivo de Desarrollo Tecnológico



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

1. OBJETIVO

La presente Especificación Técnica tiene como objetivo establecer los requerimientos técnicos de diseño, funcionales y de operación mínimos, que deben cumplir los Trolebuses Nuevos Sencillos (12 Metros) "Los Trolebuses", destinados a la prestación del servicio de transporte público de pasajeros en la Red de Trolebuses que administra el Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México (STE).

2. ALCANCE

Establecer los aspectos que deberán observar "Los Licitantes" para la integración de las propuestas técnicas que desarrollen la descripción detallada sobre el diseño, fabricación, suministro, pruebas, y puesta en servicio de "Los Trolebuses", para su debida integración a la operación en la Red de Trolebuses.

La propuesta técnica deberá integrar y describir de forma detallada, la siguiente información:

- Diseño estructural, funcional y de operación de "Los Trolebuses" propuestos, con base en los requerimientos establecidos en el presente documento.
- Protocolos de pruebas estructurales, funcionales y de operación considerando, las pruebas de aceptación en fabrica (FAT, por sus siglas en inglés) y pruebas de aceptación en sitio (SAT, por sus siglas en inglés), así como el acondicionamiento y recepción de "Los Trolebuses" para su puesta en servicio.
- La logística de suministro de "Los Trolebuses", considerando su traslado y entrega en las instalaciones del "STE", ubicadas en Avenida Municipio Libre 402, Colonia San Andrés Tetepilco, Alcaldía de Iztapalapa, C.P. 09440.
- Planes y programas generales propuestos para la capacitación del personal del "STE" para la operación y mantenimiento de todos los sistemas y subsistemas que integran "Los Trolebuses".
- Programa de mantenimiento preventivo de "Los Trolebuses" durante el periodo de garantía normal, y listado de refacciones y consumibles asociados (Lote de Refacciones).
- Descripción de los equipos asociados al suministro de "Los Trolebuses" para su operación y mantenimiento (Sistema para alineación y balanceo de llantas (1), Estaciones de recarga (2), Sistema de simulación de conducción (1) y Equipos de Cómputo (1 por cada 20 Unidades)).
- Cálculo de la Disponibilidad mensual de cada Trolebús, la cual no deberá ser menor al 98%, con base en las condiciones operativas previstas en la presente Especificación Técnica, planes y programas de mantenimiento propuestos por "Los Licitantes", así como en los índices de fiabilidad, tiempo medio entre fallas (MTBF, por sus siglas en inglés) y distancia media entre fallas (MDBF, por sus siglas en inglés) del Sistema de Tracción, Convertidores, Sistema de Respaldo de Energía, Registrador Programable de Eventos, Sistema Neumático, Sistemas Auxiliares, Suspensión, Diferencial y Dirección. Aplicable para el periodo de garantía normal, y en su caso, ampliaciones.

3. DEFINICIONES

Para efectos de la Presente Especificación Técnica se emplearán, salvo se exprese lo contrario, las definiciones contenidas en el Glosario del Manual de Lineamientos Técnicos de Seguridad, Accesibilidad Comodidad y Fabricación de Autobuses Nuevos Corto de Piso Alto y de Entrada Baja, de Motor Delantero y Motor Trasero, Mediano de Piso Alto de Motor Delantero y Largo, de Piso Alto y de Entrada Baja, de Motor Delantero y Motor Trasero para Prestar el Servicio Público de Transporte de Pasajeros en el Distrito Federal, así como las siguientes:

Página 2 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Los Trolebuses: Trolebuses Nuevos Sencillos (12 metros) a adquirir, objeto de la presente especificación técnica.

Manual de Lineamientos: Manual de Lineamientos Técnicos de Seguridad, Accesibilidad Comodidad y Fabricación de Autobuses Nuevos Corto de Piso Alto y de Entrada Baja, de Motor Delantero y Motor Trasero, Mediano de Piso Alto de Motor Delantero y Largo, de Piso Alto y de Entrada Baja, de Motor Delantero y Motor Trasero para Prestar el Servicio Público de Transporte de Pasajeros en el Distrito Federal; documento que se integra a la presente Especificación Técnica como **Apéndice A**.

MDBF: Mean Distance Between Failure

MTBF: Mean Time Between Failure

Pruebas FAT: Factory Acceptance Test

Pruebas SAT: Site Acceptance Test

Red de Trolebuses: Conjunto de líneas y corredores de Trolebuses del transporte público de pasajeros administrados por el Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México.

STE: Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

“Los Trolebuses” deberán ser fabricados uniformemente, diseñados para prestar el servicio de transporte público de pasajeros en zona urbana, alimentados mediante sistema colector de energía y la integración de un sistema de alimentación eléctrica secundaria (Autonomía), que permita su funcionamiento de forma independiente a la alimentación eléctrica que obtiene de la línea elevada, para recorrer una distancia mínima de 70 Km.

4.1 DIMENSIONES, CAPACIDADES Y PESOS

“Los Trolebuses” deberán cumplir con las dimensiones, capacidades y pesos señalados en la siguiente tabla, así como las características, especificaciones y funcionalidades descritas en la presente Especificación Técnica y en su caso, con las Referencias Técnicas establecidas en el Manual de Lineamientos, mismo que se integra a la presente Especificación Técnica como **Apéndice A**.

Descripción	Dimensión
Largo del trolebús	12 a 12.2 m
Ancho del trolebús	2.5 a 2.6 m
Altura de piso a punto más alto del trolebús	3.8 m máx.
Entrevía delantera	1.950 m mín.
Entrevía trasera	1.800 m mín.
Distancia entre ejes	6.100 m ± 2%
Altura del suelo a piso de habitáculo	0.360 m máx.
Altura del suelo a la parte más baja del trolebús	0.20 m mín.
Radio de giro	12 m máx.
Volado delantero	55% máx. distancia entre ejes
Volado trasero	65% máx. distancia entre ejes
Ángulo mínimo de entrada	8°

Página 3 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502592
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Descripción	Dimensión
Ángulo mínimo de salida	8°
Ancho de habitáculo - Referencia Técnica: numeral 7.4.13 del Manual de Lineamientos.	2.320 m mín.
Altura de habitáculo - Referencia Técnica: numeral 7.4.13 del Manual de Lineamientos.	2.250 m mín.
Vestíbulo. - Referencia técnica: Numerales 5.1.8 del Manual de Lineamientos.	
Capacidad de pasajeros	85 mín.
Capacidad de pasajeros sentados	28 mín.
Capacidad de pasajeros de pie	57 mín.
Puerta de ascenso en costado derecho. - Referencia técnica: Numerales 5.1.1.1 (autobús largo, entrada baja) y 7.4.23.1 del Manual de Lineamientos.	1
Claro de puerta de ascenso.	1.9 x 0.90 m mín.
Puerta de descenso en costado derecho. - Referencia técnica: Numeral 5.1.1.1 (autobús largo, entrada baja) y 7.4.23.1 del Manual de Lineamientos.	1
Claro de puerta de descenso.	1.9 x 1.2 m mín.
Salidas de Emergencia. - Referencia técnica: Numerales 5.1.3 (autobús largo) y 7.4.25 del Manual de Lineamientos.	800 x 900 mm mín.
Ventanillas. - Parabrisas: Referencia técnica: Numeral 7.4.19 del Manual de Lineamientos. - Medallón: Referencia técnica: Numerales 5.1.5 (autobús largo) y 7.4.17 del Manual de Lineamientos. - Conductor: Referencia técnica: Numerales 5.2.3.3, 7.4.29.1 y 7.4.29.2 del Manual de Lineamientos. - Laterales (Pasajeros): Referencia técnica: Numerales 5.1.6.1 (autobús entrada baja) 7.4.29 y 7.4.29.2 del Manual de Lineamientos.	- Tipo panorámico de una pieza.
Sistema de Ventilación Forzada. - Habitáculo de conducción: Referencia técnica: Numeral 7.4.26 del Manual de Lineamientos. - Habitáculo de pasajeros: Referencia técnica: Numeral 7.4.26 del Manual de Lineamientos.	- 127VCA/60 Hz, caudal mínimo 330 m³/hora. - 127VCA/60 Hz, caudal mínimo 2,000 m³/hora.
Dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas. - Asideras: Referencia técnica Numerales 5.1.7.1, 7.4.7 y 7.4.7.1 del Manual de Lineamientos. - Postes. Referencia técnica Numerales 5.1.7.2, 7.4.7 y 7.4.7.4 del Manual de Lineamientos. - Barandales. Referencia técnica Numeral 5.1.7.3, 7.4.7 y 7.4.7.2, del Manual de Lineamientos. - Cubrepiernas. Referencia técnica Numerales 5.1.7.6, 7.4.7 y 7.4.7.5 del Manual de Lineamientos.	- Fabricados en tubo de Acero inoxidable AISI 304 de 1.8 mm de espesor con acabado satinado. - Fabricados en lámina de Acero galvanizada de 1.8 mm de espesor pintada al color interior del Trolebús.
Pasillos.	

Página 4 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica num.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Descripción	Dimensión
- Referencia técnica: Numeral 5.1.11 del Manual de Lineamientos .	
Piso. - Referencia técnica: Numeral 7.4.21 del Manual de Lineamientos .	
Asientos de Pasajeros. - Referencia técnica: Números 5.1.10, 7.4.1.2, 7.4.1.3 y 13 del Manual de Lineamientos .	
Timbres. - Referencia técnica: Números 5.1.9 y 7.4.28 del Manual de Lineamientos .	
Mampara protectora del conductor. - Referencia técnica: Números 5.2.1 y 7.4.16 del Manual de Lineamientos .	- Fabricada en tubo de acero inoxidable AISI 304 de 1.8 mm de espesor con acabado satinado y cristal templado con un espesor mínimo de 6 mm
Asiento del Operador. - Referencia técnica: Números 5.2.2 y 7.4.1.1 del Manual de Lineamientos .	
Visibilidad del operador. - Referencia técnica: Números 5.2.3.1, 5.2.3.2, 7.4.30.1, 7.4.30.2 y 7.4.30.3 del Manual de Lineamientos .	
Espejos. - Retrovisores Exteriores: Referencia técnica: Números 5.2.4.1 y 7.4.10.1 del Manual de Lineamientos . - Retrovisores Interiores: Referencia técnica: Números 5.2.4.2 y 7.4.10.2 del Manual de Lineamientos .	- Con montaje provisto de ajuste eléctrico. - Central. Convexo de 290 x 90 mm mínimo. Delantero derecho. Plano de 280 a 300 mm de diámetro. Puerta trasera. Convexo de 280 a 300 mm de diámetro.
Mandos y controles. - Referencia técnica: Numeral 5.2.5 del Manual de Lineamientos	
Lavaparabrisas. - Referencia técnica: Numeral 7.4.14 del Manual de Lineamientos	
Limpiaparabrisas. - Referencia técnica: Numeral 7.4.15 del Manual de Lineamientos	
Sistema desempañante de parabrisas (Defroster). - Referencia técnica: Numeral 7.4.6.9 del Manual de Lineamientos	
Iluminación Interior. - Accesos. Referencia técnica: Numeral 6.2 del Manual de Lineamientos . - Habitáculo de Operador. Referencia técnica: Numeral 6.3 del Manual de Lineamientos .	

Página 5 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

- Habitáculo. Referencia técnica: Numeral 6.4 del Manual de Lineamientos	
Iluminación Exterior. - Referencia técnica: Números 6.5 del Manual de Lineamientos	
Sistema Informativo. - Referencia técnica: Numeral 14 del Manual de Lineamientos	
Sistema de videovigilancia. - Referencia técnica: Numeral 15 del Manual de Lineamientos	
Estructura. - Referencia técnica: Numeral 7.4.11 del Manual de Lineamientos - Pruebas: Referencia técnica: Números 7.4.11.1 (Análisis de vibraciones), 7.4.11.2 (Distribución de cargas en los ejes), 7.4.11.3 (Estanqueidad o impermeabilidad de la carrocería), 7.4.11.4 (Flexión), 7.4.11.5 (Levante), 7.4.11.6 (Termografía), 7.4.11.7 (Torsión), 7.4.11.8 (Vida a la fatiga) y 7.4.11.9 (Vuelco) del Manual de Lineamientos .	- Se requiere carta responsiva que avale la integridad de la resistencia estructural, firmada por el perito mecánico responsable autorizado por el fabricante, conforme a los parámetros del método de prueba.
Materiales. - Estructurales. Referencia técnica: Numeral 7.2.1 del Manual de Lineamientos .	
Aislamientos. - Térmico. Referencia técnica: Numeral 7.3.1 del Manual de Lineamientos . - Acústico. Referencia técnica: Numeral 7.3.2 del Manual de Lineamientos . - Eléctrico. Referencia técnica: Numeral 7.3.3 del Manual de Lineamientos .	
Botaguas. - Referencia técnica: Numeral 7.4.2 del Manual de Lineamientos .	
Defensas. - Referencia técnica: Numeral 7.4.5 del Manual de Lineamientos .	
Dispositivos de Seguridad. - Alarma de reversa. Referencia técnica: Numeral 7.4.6.1 del Manual de Lineamientos . - Botiquín. Referencia técnica: Numeral 7.4.6.3 del Manual de Lineamientos . - Cinturón de Seguridad. Referencia técnica: Numeral 7.4.6.4 del Manual de Lineamientos . - Claxon y Sirena de Aproximación. Referencia técnica: Numeral 7.4.6.5 del Manual de Lineamientos . - Columna de Dirección. Referencia técnica: Numeral 7.4.6.6 del Manual de Lineamientos . - Extintor. Referencia técnica: Numeral 7.4.6.7 del Manual de Lineamientos .	

Página 6 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

- Triángulo de Seguridad. Referencia técnica: Numeral 7.4.6.11 del Manual de Lineamientos .	
Pasallantas. - Referencia técnica: Numeral 7.4.18 del Manual de Lineamientos .	
Sistema de Frenos. - Freno de Estacionamiento. Referencia técnica: Numeral 8.3.2 el Manual de Lineamientos .	
Identificación.	- Elemento de Identificación en la carrocería que contenga, el nombre del fabricante, fecha de fabricación, número de identificación vehicular (VIN), número de motor, número de chasis y dimensiones (largo x ancho x alto)
Peso vehicular	12,500 Kg máx.
Capacidad de pasajeros (90 pasajeros 6/m ² , 70 kg por persona)	6,300 Kg
Peso bruto vehicular (6/m ²)	19,500 Kg máx.
Llantas	Tipo radial 295/80 R22.5
Vida útil	20 años

4.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Descripción	Dimensión
Tensión nominal de alimentación	600 VCD
Rango de variación de alimentación	420 – 750 VCD
Captación de corriente	Inserto de carbón colector de energía para Línea Elevada, alambre ranurado de cobre calibre 2/0 AWG (Apéndice B; plano SI-2105146)
Tensión de circuito de control	24 VCD
Rango de variación	18 – 27 VCD
Tensión de circuito de CA	220 VCA / 3F - 4 hilos
Frecuencia	60 Hz

4.3 CAPACIDAD

“Los Trolebuses” deberán contar con una capacidad mínima de 85 pasajeros, por lo que se deberá considerar para la elaboración de la Propuesta Técnica correspondiente, la distribución de asientos para pasajeros, asientos preferentes, espacios para personas con discapacidad, accesibilidad, espacio destinado a la silla de ruedas con su respectivo sistema de fijación y pasajeros de pie en la proporción indicada y conforme a lo establecido en el numeral 7.4.9 del **Manual de Lineamientos**.

El diseño estructural, capacidades de carga y distribución de equipos, deberá garantizar la operación de las unidades con una ocupación de hasta **5/4**, conforme a la siguiente relación.

Capacidad de pasajeros	Cantidad
Capacidad (2/4)	42 a 45

Página 7 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Capacidad de pasajeros	Cantidad
Capacidad (3/4)	63 a 67
Capacidad (4/4)	85 a 90
Capacidad (5/4)	105 a 112

4.4 DESEMPEÑO

Descripción	Dimensión
Velocidad máxima	60 Km/h
Velocidad máxima de servicio	50 Km/h
Indicador de sobre velocidad (ajustable por software)	50 Km/h
Aceleración máxima con carga a 3/4, ajustable desde software.	0.9 m/s ² de 0 a 20 Km/h 1.1 m/s ² de 21 a 60 Km/h
Desaceleración mínima con freno de servicio con carga de (4/4), ajustable desde software.	1.1 m/s ² hasta 0 Km/h
Desaceleración de freno de emergencia	1.8 m/s ² hasta 0 Km/h
Pendiente superable	12 % min.
Tiempo de operación mínimo ininterrumpido	20 horas

4.5 DISTRIBUCIÓN DE PESO

La ubicación de los equipos y la proyección de ubicación de usuarios deberá realizarse de tal forma que se obtenga una distribución equilibrada de los pesos en el trolebús, que permita fluidez de circulación de pasajeros al interior de la unidad, para lo cual deberá presentar como parte de su Propuesta Técnica, el estudio que describa la distribución de equipos y disposición de espacios para pasajeros respecto a los puntos de carga (ejes).

5. CONDICIONES AMBIENTALES Y DE OPERACIÓN

Para el diseño y fabricación de "Los Trolebuses", se deberán considerar los aspectos, tanto ambientales como de infraestructura electromecánica en donde circulan las unidades, a efecto de garantizar la disponibilidad requerida y la seguridad en la operación.

5.1 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

En la Ciudad de México se tienen lluvias abundantes, por lo tanto, deberán tomarse medidas necesarias tanto en equipos, como en la construcción de los trolebuses para disminuir el efecto climatológico en su funcionamiento y durabilidad.

Conviene señalar que la estanqueidad de las paredes exteriores de los compartimientos, así como de las puertas, tienen que considerar estas condiciones para asegurar que su eficiencia no se degrade antes de su vida útil, por lo que deben utilizarse productos químicos y procesos apropiados en el tratamiento de las partes metálicas sueltas y en general en el acabado de la carrocería que los proteja contra la corrosión, se tomará como características principales de clima las siguientes:

Descripción	Dimensión
Temporada de lluvias abundantes	6 meses
Temperatura en el curso del año.	-6°C a 35°C
Índice de humedad relativa máxima	90 %
Altura máxima sobre el nivel del mar.	2,240 m.s.n.m.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Descripción	Dimensión
Precipitación pluvial anual promedio.	1,058 mm
Eventuales tormentas intensas.	
Altos niveles de contaminación ambiental.	
Agentes externos: Lluvias ácidas, grasas, aceites, solventes, eventuales inundaciones, etc.	

5.2 Características de la Ruta de Circulación

“Los Trolebuses” deberán estar diseñados para circular en la Red de Trolebuses, cuya infraestructura se describe a continuación:

Descripción	Dimensión
Altura máxima de los topes	120 mm
Ancho de carril ⁽¹⁾	3,000 mm
Distancia recorrida promedio por unidad en un día	300 Km
Horarios de trabajo	Lunes a viernes de 04:00 a 02:00 horas Sábado de 05:00 a 02:00 horas Domingo de 05:30 a 02:00 horas
Horario de mayor demanda	07:00 a 10:00 hrs 17:00 a 20:30 hrs
Velocidad Promedio	50 Km/h
Tiempo mínimo de trabajo continuo	20 horas

(1) Los carriles exclusivos para el trolebús en corredores se encuentran semiconfinados a través de la disposición de Bolardos.

5.3 Subestaciones

Las subestaciones rectificadoras de la Red de Trolebuses son alimentadas en mediana tensión de 23 KV en corriente alterna, 3 fases, 60 Hz y entregan una tensión rectificada de 600 VCD con variaciones de 420 – 750 VCD, cuya composición es la siguiente:

- Equipos de maniobras para conexión–desconexión y protecciones asociadas de mediana tensión.
- Transformador de potencia de 2,000 KW, 2,225 KVA/ 472 V.
- Rectificador de potencia de estado sólido con enfriamiento natural.
- Equipos de maniobras para conexión–desconexión y protecciones asociadas para distribución de corriente continua.
- Tableros de mando, control y telecomunicaciones.

5.4 Características Técnicas de la Línea Elevada

Descripción	Dimensión
Altura nominal	5.5 m
Variación de la altura	4.2 – 6.7 m
Calibre de alambre ranurado	2/0 AWG
Polaridad de conductores	Positivo: izquierdo

Página 9 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Descripción	Dimensión
	Negativo: derecho En el sentido de conducción del Trolebús
Separación entre conductores aéreos	610 mm
Fuerza de contacto de la pértiga con la línea elevada	12.5 Kg

6. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

6.1 PUERTAS DE ASCENSO Y DESCENSO

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

Se deberá considerar la implementación de un dispositivo que impida el movimiento de la unidad cuando las puertas se encuentren abiertas, este dispositivo deberá disponer de la opción de desactivación por falla del mecanismo de cierre, ubicado en el área de operador debidamente identificado.

Se deberá considerar la colocación de un dispositivo que permita la apertura y cierre de la puerta delantera por el exterior, ubicado preferentemente en la parte interior de la mascarilla frontal.

Adicionalmente, el sistema de puertas deberá permitir su funcionamiento manual en caso de falla de los sistemas de control y/o de operación, para lo cual, en las puertas de ascenso y descenso se deberá instalar un dispositivo (válvula) de fácil accionamiento para los pasajeros, con instrucciones precisas para su liberación de forma manual en caso de emergencia y con un diseño tal que inhiba su accionamiento de forma accidental. El accionamiento de este dispositivo deberá emitir una señal óptica y una audible que informará al operador cuando se haya ejecutado la liberación de puertas.

6.2 RAMPA DE ACCESO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SILLA DE RUEDAS

Cada trolebús deberá estar equipado con una rampa abatible para permitir el ascenso y descenso a personas con discapacidad en silla de ruedas, misma que deberá instalarse en la puerta de descenso de la unidad. Deberá ser de operación manual y su diseño garantizará una pendiente máxima de 8% medida de piso de la unidad a nivel de banqueta, considerando una altura promedio de banqueta de 20 cm.

Se deberá considerar la integración de los equipos, accesorios y dispositivos de señalización visual y auditiva para personas con discapacidad de conformidad con el Numeral 13 del **Manual de Lineamientos**.

6.3 SISTEMA DE VENTILACIÓN FORZADA

El diseño de "Los Trolebuses" deberá considerar el equipamiento de un sistema de ventilación forzada para el habitáculo de conducción y otro para el habitáculo de pasajeros. Estos sistemas serán de operación independiente mediante interruptor de accionamiento que indicará la situación de apagado/encendido desde el puesto del operador.

Para brindar confort al operador de la unidad, se debe colocar un ventilador eléctrico con un mínimo de dos velocidades (alta-baja) o en su caso, de velocidad variable, que proporcione un flujo de aire dirigido hacia el puesto del operador. Este elemento debe formar parte del revestimiento interior de la cabina del operador. El control de mando de este accesorio debe estar al alcance del operador en el tablero de instrumentos y controles.

Página 10 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

La disposición de los ventiladores en el habitáculo de pasajeros se realizará de manera uniforme. Estos ventiladores tomarán el aire del exterior a través de ductos individuales provistos de filtros, localizados adecuadamente en el techo del habitáculo y lo inyectarán al interior por medio de difusores que asegurarán el flujo uniforme de aire hacia la zona ocupada por los pasajeros. Su acabado armonizará con el interior del habitáculo.

El sistema de ventilación forzada consistirá básicamente de:

- Motor (con rodamientos seleccionados en función de operación, aptos para uso en transporte de pasajeros)
- Hélice de material plástico, calidad autoextinguible.
- Estructura soporte y conjunto de mecanismos de sujeción y abatimiento.
- Difusor.
- El peso de cada ventilador no deberá ser mayor a 15 kg.

6.4 VENTANILLAS

La Propuesta Técnica deberá indicar el tipo, dimensiones, disposición y cantidad de ventanillas a instalar en "Los Trolebuses", así como las especificaciones y normas de cumplimiento de los cristales.

6.5 DISPOSITIVOS PARA DESPLAZARSE, SUJETARSE Y DELIMITAR ZONAS

Deberá integrarse un sistema de barras de apoyo (Asideras, Postes y Barandales) para auxiliar al desplazamiento y sujeción de los pasajeros, así como para delimitar zonas en el habitáculo de pasajeros.

El anclaje y/o fijación de estos elementos deberá realizarse directamente a la estructura del trolebús, mediante el empleo de tornillería de acero inoxidable, con especificaciones de acuerdo a normas ISO con cabeza de seguridad para evitar que los pasajeros manipulen su anclaje. Las piezas de unión deberán ser fabricadas en acero inoxidable con acabado pulido satinado.

Estos elementos deberán estar eléctricamente aislados de la carrocería. Adicionalmente podrán contar con un recubrimiento de uso rudo para cubrir las zonas de contacto directo con los pasajeros y operador, con un tiempo de vida útil de 20 años, el cual deberá garantizar la rigidez dieléctrica y la seguridad de los pasajeros ante vibraciones y esfuerzos mecánicos.

6.6 VESTÍBULO

Contará con un respaldo acojinado, con cinturón de seguridad, timbre y señalización universal de lugar exclusivo para personas con discapacidad en silla de ruedas, el piso será de color azul Pantone 294C

6.7 TIMBRES

Además de las ubicaciones descritas en el numeral 5.1.9 del Manual de Lineamientos, se deberá considerar la instalación de un botón de timbre en el lugar reservado para personas con discapacidad visual.

Para pasajeros con discapacidad visual y auditiva, se colocarán señales visuales y auditivas próximas a la puerta de descenso, ambas deberán ser intermitentes y con potencia de adecuada para ser escuchada por los pasajeros.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

6.8 ASIENTOS DE PASAJEROS

La Propuesta Técnica deberá incluir la propuesta de distribución de asientos en el habitáculo, la cual deberá facilitar la circulación de los Usuarios al interior de "Los Trolebuses". Los asientos preferentemente deberán estar orientados con el frente hacia la parte delantera de la Unidad y se deberá considerar que, a lo largo del pasillo entre las puertas de ascenso y descenso, una fila de asientos tipo mancuerna en el costado izquierdo y una fila de asientos sencillos en el costado derecho de la unidad.

La distribución de asientos deberá considerar la diferenciación de asientos reservados para mujeres y para personas con discapacidad, mediante el empleo de conchas de distinto color de conformidad con la siguiente clasificación.

Tipo de Asiento	Cantidad de asientos	Color
General	Mínimo 10	Gris
Reservado para mujeres	13	Rosa
Reservado para personas con discapacidad	5	Azul pantone 294C
La Distribución final de asientos se aprobará de manera conjunta con el "STE".		

Asimismo, se deberá realizar la identificación tanto de los asientos como del espacio reservado para personas con silla de ruedas, mediante el empleo de pictogramas.

Cada trolebús dispondrá de un asiento para personas con discapacidad visual, éste deberá contar con espacio aislado para perro guía, con dimensiones equivalente al espacio que ocupa un asiento individual (700 X 440 mm). En la proximidad de este asiento se dispondrá de una placa indicando con grabados a la transcripción en Braille la siguiente información:

- Asiento reservado.
- Número económico de la unidad.
- Número de emergencias de Locatel.

El anclaje de los asientos a la estructura del Trolebús deberá realizarse mediante tornillería de acero inoxidable o con acabado electrolítico (anticorrosión) con dimensiones de acuerdo a las normas ISO grado 8.8, con cabeza hexagonal.

La Propuesta Técnica deberá especificar el tipo de herrajes a utilizar para la fijación de la silla de ruedas.

6.9 PISO

El piso estará constituido en toda la superficie por paneles de Plymetal o material similar, con propiedades de retardante a la flama, libre de cavidades internas, con tratamiento resistente a la humedad, podredumbre y moho en sus dos caras, cantos y barrenos, incluyendo al sellador (recubrimiento y accesorios), con las dimensiones adecuadas para diseño del trolebús.

El piso de "Los Trolebuses" deberá contar con un recubrimiento a base de linóleoum con un espesor mínimo de 3 mm de conformidad con los colores descritos a continuación:

- Zona de pasillos y tránsito de pasajeros - Color gris claro.
- Zona para la silla de ruedas - Color azul Pantone 294C.
- Zona de estribos, escalones, rampas de desnivel y restricción de pasajeros de pie - Color amarillo Pantone 114C



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Su instalación deberá ser continua y en donde sea posible de una sola pieza, permitiendo su intercambiabilidad en las áreas de mayor tránsito (pasillo y vestíbulo), sin que esto implique desmontar asientos u otros elementos.

El linóleoum deberá ser antiderrapante y de fácil limpieza, ignífugo, hidrófugo y deberá garantizar una vida promedio de por lo menos 6 años de uso, debiendo cumplir con las siguientes características y normas:

NORMA	ESPECIFICACIÓN
ASTM D-635	Combustibilidad
ASTM D-2115	Estabilidad térmica
NMX C-114 - 82	Estabilidad dimensional
NMX C-124 - 1983	Resistencia a los solventes
ASTM D-1308	Resistencia a las manchas
DIN 51961	Resistencia a la quemadura de cigarro
ASTM D-3389 Y ASTM D-4060	Resistencia a la abrasión
CARACTERÍSTICAS DEL RECUBRIMIENTO DE PISO	
<ul style="list-style-type: none"> Dureza Shore A 85 ± 3 (DIN 53505) Punzonamiento (DIN 51955) < 0.30 Resistencia al doblado sobre peldaño (DIN 53509) Radio mínimo 60 mm Resistencia a la abrasión bajo carga de 0.5 kg (DIN 53516) $\leq 160\text{mm}^3$ Estabilidad dimensional DIN 51962 (6H, 80°) $\leq 0.2\%$ Comportamiento al fuego y emisión de humos (NF F 16101) Calificación M2-F2 Resistencia a los agentes químicos S/DIN 51958, 24 horas a 23°C Estabilidad de color S/DIN 53389 $>$ grado 6 Resistencia al deslizamiento S/UNI 9551 Resistencia a los cigarrillos S/DIN 51961 	

La unión de las piezas adyacentes se realizará mediante adhesivo poliamida epóxico para garantizar la estanqueidad de las juntas. En todo el contorno del linóleoum, así como en las bases para asientos y demás equipos según diseño, se deberá aplicar una impregnación de BETASEAL 43533 y BETASEAL 57302 como sello entre piso y la estructura.

6.10 REVESTIMIENTO INTERIOR (FORROS)

La preparación del revestimiento interior del habitáculo deberá ser agradable, armoniosa y funcional, mediante el empleo de materiales resistentes al vandalismo (penetración de *grafitis* y al *scrashgrafiti*), al desgaste, al envejecimiento y al fuego. El color del revestimiento interior será definido en conjunto con el "STE" y su instalación será libre de relieves para facilitar su limpieza.

Los materiales empleados deberán cumplir con la siguiente norma:

NORMA UTILIZADA	ESPECIFICACIÓN
UNE 45545	Calificación M2-F2, Comportamiento al fuego y emisión de humos.

Cuando se encuentren uniones entre los paneles del revestimiento interior, estas deberán realizarse de forma que no se produzcan grietas ni deformaciones en los mismos.

El decorado se realizará de tal forma que los registros necesarios para conservar y reparar los elementos que así lo requieran, sean de fácil acceso, sin que sea preciso grandes desmontajes.

Página 13 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

La sujeción de los revestimientos deberá garantizar que se encuentren libres de vibraciones en condiciones normales de operación.

Para los elementos auxiliares y de vestidura tales como ventanas, asientos, ornamentos, luminarias, ventilación, etc., la unificación debe ser total garantizando su intercambiabilidad.

Los materiales a emplear en el interior serán resistentes a la corrosión, ignífugos, retardantes a la flama y autoextinguibles.

Dentro de este revestimiento debe quedar comprendida la preparación para que se integren las luminarias al techo, asimismo, tendrá un espacio entre la parte superior de ventanas y el toldo.

El número de tornillos aparentes será mínimo, los que subsistan serán de acero inoxidable con cuerda milimétrica según la norma AISI 304/316, se deberá considerar dotarlos de un acabado adecuado a la decoración interior, que resista las condiciones climatológicas de la Ciudad de México. Estos serán de uso frecuente y del tipo imperdible.

Los accesos a los aparatos tales como mecanismos de puertas, serán construidos y articulados con materiales robustos que garanticen el uso rudo de estos y asegurados con cerradura triangular tipo pestillo con una calcomanía adherible indicando la posición de apertura/cierre.

6.11 MAMPARA PROTECTORA DEL OPERADOR

Los materiales empleados en su construcción serán ignífugos, resistentes a solventes, con estabilidad dimensional, no generadores de gases tóxicos y humos negros, así como de fácil limpieza. El tono y acabado será conforme al interior general de la unidad.

En el ensamble y fijación de este elemento se utilizará el mínimo de tornillería, la que subsista será de acero inoxidable AISI 304/316, con cuerda milimétrica y quedará oculta en los elementos del ensamble, se deberá considerar dotarlos de un acabado adecuado a la decoración interior, que resista las condiciones climatológicas de la Ciudad de México. Estos serán con cabezas de estampado cruciforme y para los casos de tornillos de uso frecuentes se utilizarán del tipo imperdible.

Su diseño, disposición y los materiales de fabricación garantizarán al operador acceder al puesto de conducción de una manera fácil, ajustar el asiento de conducción y controlar los elementos de conducción de forma libre sin interferencias, limitar el área del operador (puerta opcional) y mantener visibilidad hacia la parte posterior de la Unidad mediante la ayuda del espejo retrovisor interior,

6.12 ASIENTO DEL OPERADOR

Los materiales a emplear serán retardantes a la flama, libre de cavidades internas, con tratamiento resistente a la humedad, podredumbre y moho, las partes metálicas deberán estar recubiertas con algún sistema de pintura (primario cromato de zinc y pintura acorde a los acabados interiores) que evite la corrosión, que cumpla con la norma UNE 45545, Calificación M2-F2, Comportamiento al fuego y emisión de humos.

6.13 MANDOS Y CONTROLES

Posibilitarán al Operador el accionamiento de las funcionalidades de "Los Trolebuses" de manera cómoda y sin interferir con la visibilidad tanto al exterior como al interior de la Unidad.

Página 14 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-B502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Todos los mandos y controles estarán al alcance de la mano del operador de conformidad con lo descrito en la Práctica Recomendada por SAE J287 "Driver Hand Control Reach".

Como parte de los mandos y controles, el área del operador debe incorporar un selector de marcha de tres posiciones: adelante, neutro y reversa. Este selector debe contar con un seguro que evite girarlo de una posición a otra cuando la unidad se encuentre en movimiento.

6.14 TABLERO DE INSTRUMENTOS Y CONTROLES

"Los Trolebuses" estarán equipados con diferentes instrumentos de Control, Indicación, Medición y Aviso sobre las condiciones de operación, los cuales deberán localizarse al frente del volante de dirección, empotrados en un Tablero de Instrumentos, cuyo diseño, posición, instalación y dimensiones garantizará la máxima visibilidad del operador hacia el exterior de la Unidad.

Su diseño garantizará que no se presenten reflejos que dificulten o impidan la lectura de los instrumentos, asimismo, será hermético y de fácil limpieza. Su geometría evitará la presencia de resquicios o lugares donde se acumule basura y polvo, y proporcionará el espacio suficiente y adecuado para que el Operador pueda accionar los pedales sin obstrucción o restricción.

El diseño del tablero considerará la utilización de puertas de registro (tolvas o tapas) para su mantenimiento, con una distribución ergonómica que permita al Operador el accionamiento de controles sin afectar su visibilidad, accesibilidad y confort. Dichas puertas cerrarán herméticamente, para evitar que cables o instrumentos interfieran con el movimiento de los pies del operador. Asimismo, contarán con el soporte adecuado para colocar la conexión (interface) de la computadora de taller (herramienta de diagnóstico) del equipo de tracción.

Para el caso que, por diseño se requiera emplear tableros adicionales laterales, estos deberán estar alineados con el costado y a la misma distancia de acuerdo al diseño.

El tablero contará con un interruptor general corta corriente, de manera que ningún componente de tablero, ya sea testigo, interruptor, instrumento, pantalla, computadora de viaje o telemática, funcione o consuma energía de las baterías, a excepción de los dispositivos de apertura de puerta delantera, tanto el que se ubica en el tablero como el del exterior de la unidad.

6.14.1 INDICADORES

El Tablero de Instrumentos integrará indicadores cuantitativos y cualitativos, los cuales tendrán como finalidad informar, hacer notar y/o demostrar el estado de funcionamiento de algún componente, sistema o circunstancia de la Unidad, mediante señales visuales y/o acústicas.

Para la integración de estos indicadores, se empleará tecnología analógica para la detección de estados y se considerará el empleo de un Display Electrónico y un código de colores para dar a conocer las condiciones de la Unidad y visualizar la información en el Tablero, con indicadores en color verde para condiciones de operación normal, rojo para condiciones de mal funcionamiento, azul para activación de luces altas, etc.).

Los Indicadores analógicos, luminosos y acústicos que, de forma mínima se deberán integrar en el Tablero de Instrumentos, se listan a continuación:

Descripción	Señal
Velocímetro. SAE J678 "Speedometer and tachometer - Automotive".	(km/h)

Página 15 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.23



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Tacómetro (Motor Eléctrico).	rpm
Odómetro.	km
Voltímetro de baja tensión (batería de arranque).	Vcd
Amperímetro para medir la corriente del motor de tracción.	Amp
Manómetro de presión de aire para el sistema de frenado.	bar / psi
Manómetro de presión de aire en el sistema neumático de equilibrio.	bar / psi
Voltímetro de respaldo (batería de respaldo).	Vcd
Carga de baterías.	%
Selector de marcha (luminoso).	Visual en color
Falla del equilibrio del sistema batería-convertidor estático	Visual en color rojo y acústica.
Sobrecorriente	Visual continua en color rojo.
Baja tensión de línea	Visual continua en color rojo.
Carrocería energizada /Nivel de aislamiento de la carrocería	Visual intermitente en color rojo y acústica.
Puertas abiertas	Visual continua en color rojo y acústica.
Accionamiento de timbre para descenso	Visual intermitente en color rojo.
Cinturón de operador	Visual intermitente en color rojo.
Falla de freno o baja presión de aire	Visual intermitente en color rojo.
Freno de estacionamiento	Visual continua en color rojo.
Luces altas	Visual continua en color azul.
Intermitentes	Visual intermitente en color verde.
Direccionales	Visual intermitente en color verde.
Marcha con batería de respaldo	Visual intermitente en color verde.

BLOQUE SE SEÑALIZACIÓN			
FALLA DE CONVERTIDOR	BAJA PRESIÓN DE AIRE SONORO	FALLA DE INFORMATICA	NIVEL BAJO DE BATERIA DE 24 VCD
SOBRECORRIENTE	BAJA PRESIÓN DE AIRE EN SUSPENSIÓN	LUZ DE CONTRAFLUJO	% DE CARGA DE BATERIAS DE RESPALDO
FALLA DE AISLAMIENTO	FRENO DE ESTACIONAMINETO ACTIVADO	TORRETA	PUERTAS ABIERTAS
BAJO VOLTAJE	LIMITE DE VELOCIDAD	CARROCERIA ENERGIZADA	SOLICITUD DE DESCENSO
TROLE ABAJO	RAMPA ACCESO ACTIVADA	LIBERACIÓN DE PUERTAS MANUAL ACTIVADO	ARRANQUE
CARGA DE BATERIA Y AUTONOMIA	DESCENSO DE PASAJE	DEFROSTER ACTIVO O INACTIVO	INTERRUPTOR DE ALIMENTACIÓN



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

6.14.2 INTERRUPTORES Y/O VÁLVULAS

Para el encendido y preparación de cada Trolebús, se deberá considerar la integración de un interruptor con botones pulsadores para el control de las funcionalidades de cada Unidad.

Los interruptores y botones pulsadores deberán ser de uso rudo, para uso automotriz, confiables y de fácil mantenimiento.

La propuesta técnica deberá integrar los tipos de interruptores propuestos.

El Tablero de Instrumentos deberá integrar por lo menos los controles que a continuación se listan:

Funcionalidad	Tipo de interruptor
Arranque general de la unidad.	Se definirá en conjunto con el "STE".
Paro general de la unidad.	Se definirá en conjunto con el "STE".
Selector de marcha adelante/neutro/reversa	Tipo trinquete.
Cambio de luces altas y bajas	Mediante palanca de direccionales.
Luces direccionales	Tipo palanca, ubicado en el costado izquierdo del volante. Después de efectuada la maniobra el interruptor volverá a su posición de apagado.
Luces intermitentes	Tipo pulsador, en un lugar visible en el Tablero de Instrumentos, con testigo luminoso ya sea en el tablero o en el mismo interruptor.
Luces interiores circuito 1	Tipo pulsador o palanca. Preferentemente con testigo luminoso.
Luces interiores circuito 2	Tipo pulsador o palanca. Preferentemente con testigo luminoso.
Luz de área de operador	Tipo pulsador o palanca. Preferentemente con testigo luminoso.
Luces cenitales	Tipo pulsador o palanca. Preferentemente con testigo luminoso.
Luces exteriores	Tipo pulsador o palanca con testigo luminoso, incluyendo cuartos, gálibos identificación y el letrero de ruta
Claxon	Tipo pulsador, ubicado en la masa del volante.
Sirena de aproximación	Preferentemente de dos tonos, uno de campanilla para ciclistas y otro para peatones
Limpiaparabrisas	Tipo palanca ubicado en la columna de dirección.
Lavaparabrisas	Tipo Pulsador normalmente abierto, en conjunto con el interruptor tipo palanca del limpiaparabrisas.
Desempañador de parabrisas	Tipo Pulsador, localizado en el tablero de interruptores.
Apertura y cierre de puertas	Tipo tecla o pulsador, con señal auditiva, durante la apertura y cierre de puertas.
Encendido de torretas	Tipo palanca, localizado en el tablero de interruptores.

Página 17 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Funcionalidad	Tipo de interruptor
Selector de batería de respaldo	Tipo palanca, localizado en el tablero de interruptores.
Accionamiento neumático de pértigas	Botón pulsador, localizado en el tablero de interruptores.
Ventiladores de pasajeros (habitáculo)	Tipo palanca, localizado en el tablero de interruptores.
Ventilador de operador	Tipo palanca, localizado en el tablero de interruptores.

6.14.3 PARASOLES

El habitáculo del Operador deberá incorporar dos parasoles, uno instalado en la parte superior del parabrisas y otro en la parte superior de la ventana del operador, para impedir que los rayos solares incidan de forma directa en el rostro del operador. Estos dispositivos deberán ser de fácil manejo y estarán al alcance del operador.

Serán de tipo enrollables con un mecanismo que permita realizar la regresión de la cortina de forma fácil y rápida. Su extensión será de forma manual hasta ajustar a la altura deseada. Estarán fabricados a base de cortina de PVC de color azul marino, acabado mate, tipo trama cerrada, retardante a la flama.

6.14.4 LIMPIAPARABRISAS

Su operación se realizará mediante la disposición de motores eléctricos, diseñados para uso rudo, de larga duración, de fabricación reforzada en brazos y plumas y de mínimo mantenimiento.

Adicionalmente, contará con un control para dos velocidades cada uno de los limpiadores (alta y baja) y una intermitente, los cuales al dejar de funcionar regresarán a una posición que no interfiera con la visibilidad del operador, cada motor contará con protección termomagnética en su circuito eléctrico.

La delimitación del área que deben barrer los limpiaparabrisas, será definida con base a una pirámide formada por los ángulos horizontales y verticales de visión mínimos para el barrido de estos, de conformidad con la Norma SAE – J198-2020. El 90% del área que queda delimitada por la intersección de la pirámide con el parabrisas, deberá ser barrida.

7. ILUMINACIÓN

7.1 ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación para los habitáculos deberá ser generada mediante luminarias con tecnología Led en color blanco frío, la cual deberá integrar un difusor de policarbonato (Lexan) que cumpla con la norma UL-94, de color blanco o translúcido sin filtro de color, que servirá como protección para la fuente de luz. No se aceptará la utilización de algún tipo de cristal.

Las luminarias deberán alojarse en un gabinete metálico, con acabado dieléctrico y que prevenga daño por oxidación o corrosión, dicho gabinete proporcionará la sujeción adecuada para evitar actos de rapiña y la rigidez mecánica para resistir actos de vandalismo, su diseño permitirá accesibilidad para el reemplazo rápido de la unidad.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Los gabinetes y difusores serán articulados con bisagras continuas de tipo piano y asegurados con tornillos tipo imperdibles de acero inoxidable. Fabricados de conformidad con la norma EN-13272 o equivalente.

7.2 ILUMINACIÓN EN EL ÁREA DE OPERADOR

La luminaria deberá producir una intensidad del flujo luminoso de 60 a 80 luxes, medido en cualquier punto del área del operador a 1 m de altura a partir del piso.

7.3 ILUMINACIÓN EXTERIOR

Toda la iluminación exterior deberá ser a base de Led y deberán estar selladas para evitar acumulación y filtración de humedad o polvo. Las micas deben ser con un acabado reflejante que conserve el color original a pesar de las condiciones ambientales o el paso del tiempo.

7.4 ILUMINACIÓN AUXILIAR EN COMPARTIMIENTOS

Los compartimientos deberán contar con luminarias a base de Led con la intensidad suficiente para realizar inspecciones o actividades de mantenimiento y contarán con interruptor independiente ubicado en el mismo compartimiento.

8. SISTEMAS COMPLEMENTARIOS

8.1 SISTEMA INFORMATIVO

8.2 SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA

“Los Trolebuses” deberán contar con un sistema de grabación de video digital y almacenamiento de archivos digitales, tipo NVR (Network Video Recorder) con las siguientes funcionalidades mínimas:

- Sistema compuesto por un mínimo de cinco cámaras para videograbación de las siguientes zonas:
 - Puerta de ascenso (vista puesto de operador y puerta de ascenso)
 - Puerta de descenso (vista corralillo y puerta de descenso)
 - Trasera interior (vista pasillo)
 - Frontal (vista del operador)
 - Trasera (vista de reversa)

- Características de cámaras de video:
 - Digitales
 - Resolución mínima HD (720p)
 - Con capacidad para grabación nocturna
 - Conexión alámbrica e inalámbrica (Gps, Gprs, 3g, 4g)
 - Interfaz de conectividad (BNC, ethernet "Poe")
 - Con capacidad para almacenar la información por un periodo mínimo de 7 días, a través de un NVR, que soporte medios convencionales de almacenamiento local, así como de red.

- Con capacidad para la extracción de video por red, disco local, USB y directo.
- Los ajustes en la distribución de las cámaras se realizarán en coordinación con “El Licitante” adjudicado durante el proceso de acondicionamiento de “Los Trolebuses”.

Página 19 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

8.3 SISTEMA DE PEAJE

“Los Trolebuses” deberán contar con canalizaciones, líneas de alimentación eléctrica con sus respectivas protecciones (fusibles) y soporte de fijación, disponibles para la instalación y conexión del validador de peaje, el cual será colocado al costado derecho frente al operador, debiendo considerar que no exista obstáculo visual entre el operador y el validador.

8.4 CONEXIÓN WIFI

El trolebús deberá contar con la preparación para instalar un sistema de conexión inalámbrica para pasajeros (WIFI).

9. ESTRUCTURA

9.1 ESTRUCTURA GENERAL

La estructura deberá estar diseñada para soportar todos los esfuerzos combinados que se presenten durante la operación a plena carga, garantizando además las condiciones de seguridad para los pasajeros y una vida útil de al menos 20 años en condiciones normales de operación.

El diseño de la estructura deberá considerar la ubicación y distribución de los equipos pesados (equipos de tracción/frenado, convertidor estático, compresor, ejes, etc.), a efecto de garantizar que la estructura soporte y amortigüe los esfuerzos y vibraciones a fin de evitar fisuras en la estructura.

El proceso de fabricación deberá garantizar que se utilicen procedimientos y materiales que eviten la oxidación de sus componentes, y que se cuente con dispositivos eficaces para la evacuación de agua y desalojo de basura.

La Propuesta Técnica deberá integrar la certificación del diseño y fabricación estructural de la caja, o en su caso deberá indicar las normas de cumplimiento de la estructura propuesta, así como señalar el(los) lugar(es) en donde se encuentra actualmente operando.

9.1.1 MATERIALES

Los materiales empleados para la fabricación de “Los Trolebuses” deberán garantizar su operación bajo las condiciones normales de uso en la Ciudad de México, de tal forma que los esfuerzos a que se someten no sobrepasen las características del material empleado, utilizando un alto coeficiente de seguridad.

La Propuesta Técnica deberá indicar las normas de cumplimiento de los materiales empleados para la construcción de travesaños y laminaciones, mismos que deberán cumplir con las siguientes especificaciones de referencia:

- Para láminas. - ASTM A-611 CBS, ASTM A-570 y ASTM A-606, en los grados y espesores requeridos para el diseño.
- Para placas y perfiles. - ASTM A-36, ASTM A-411 y ASTM A-572, en los grados y espesores requeridos para el diseño.

9.1.2 LEVANTAMIENTO Y ARRASTRE

La estructura deberá contar con puntos de apoyo para levantamiento mediante gatos hidráulicos, los cuales deberán estar visiblemente señalados en los costados de “Los Trolebuses”.

Página 20 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Asimismo, deberá contar en los extremos delantero y posterior de la Unidad, con dispositivos de remolque con la resistencia suficiente para el levantamiento (de fácil acceso para equipo *under lift*) o arrastre con grúa. Los soportes frontales deben resistir sin deformación permanente, tensiones de hasta 1.2 veces el peso de la unidad vacía, dentro de los 20° del eje longitudinal del Trolebús. Estos soportes deben permitir levantar el trolebús vacío hasta que las ruedas delanteras se hayan despegado completamente del piso.

La operación de las puertas, ventanas u otros elementos electromecánicos del Trolebús no deben verse afectados por deformaciones o deflexiones de la estructura causadas por el levantamiento o arrastre de la unidad. En ningún caso las deformaciones podrán ser permanentes.

9.1.3 SISTEMA DE RETENCIÓN DE PÉRTIGAS.

En la parte posterior de "Los Trolebuses" se deberá considerar la instalación de un mecanismo para recuperación de las pértigas, dispuestos sobre una base metálica de calibre y dimensiones que aseguren el montaje y operación de este mecanismo.

9.1.4 BARRA PROTECTORA Y GANCHOS.

"Los Trolebuses" deberán integrar una barra protectora metálica en la superficie del toldo, a todo lo ancho de la unidad, la cual servirá de protección durante el accionamiento del sistema de retención de las pértigas. Estará fabricada en acero al carbón con un espesor mínimo de 4.76 mm (3/16"). Tendrá un recubrimiento de neopreno o material similar que amortigüe el contacto entre la barra y las pértigas y que garantice el esfuerzo a que será sometido.

También se deberá considerar la instalación de dos ganchos para la sujeción de las pértigas en posición de desconectado, serán fabricados de acero al carbón con un espesor mínimo de 6.35 mm (1/4"). Los ganchos deben estar aislados eléctricamente de la estructura, con un nivel mínimo de 2,200 Vrms / 60 Hz, de conformidad con la norma IEC 77.

Asimismo, se deberá contar con un dispositivo que sirva de guía para las cuerdas del sistema de retención, de tal manera que evite que éstas excedan el ancho del Trolebús cuando efectúa alguna maniobra de giro.

Todos estos elementos, deberán contar con un tratamiento anticorrosivo que les permita resistir la exposición al medio ambiente. Las uniones con el toldo y la estructura deben garantizar estanqueidad hacia el interior.

9.1.5 COMPARTIMIENTOS DE SERVICIO.

La habilitación de compartimientos para la instalación y protección de los equipos en el techo o bajo plataforma de "Los Trolebuses", se realizará considerando la adecuada distribución del peso de los mismos. Estos compartimientos deberán integrar en su diseño elementos anticollisión para garantizar la integridad de los equipos que resguardan, así como un sistema de tapas móviles abatibles, cuyo diseño y operación facilite las actividades de mantenimiento de los componentes, con la disposición de mecanismos que las sostengan en su posición de máxima apertura.

Los compartimientos contarán con ventilación o desagüe adecuado de acuerdo a las necesidades funcionales de los sistemas o componentes que alojen. En su superficie interior contarán con aislamiento eléctrico y protección contra la corrosión. La totalidad de los componentes de los compartimientos



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

deberán ser fabricados en acero inoxidable acabado satinado. Sus dimensiones, ubicación y disposición evitarán interferir con la seguridad y comodidad de los pasajeros.

Los compartimientos que contengan equipos que utilicen alta tensión, deberán garantizar la estanqueidad al polvo y agua, estarán identificados con calcomanías de riesgo de descarga eléctrica y deberán indicar el tiempo de descarga. Asimismo, las tapas deberán estar equipadas con un dispositivo de seguridad que permita la apertura de los compartimientos únicamente cuando exista ausencia de alta tensión.

Para los compartimientos con acceso desde el exterior de "Los Trolebuses", las puertas contarán con seguros adicionales que impidan su cierre accidental cuando se encuentren en posición abierta. La manija de los cerrojos quedará al ras o embutida en la carrocería, sus dimensiones facilitarán su apertura. Entre las tapas y compartimientos se deberá considerar un sello perimetral para garantizar la estanqueidad.

Todas las puertas de los compartimientos deberán integrar cerradura triangular tipo pestillo o equivalente con una calcomanía auto adherible indicando la posición de apertura / cierre.

10. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

10.1 CLAXON Y SIRENA DE APROXIMACIÓN

"Los Trolebuses" contarán con dos sirenas de aproximación, una con sonido de campanilla para aviso al ciclista y otro con sonido para aviso a peatones, éstas podrán ser activadas y desactivadas mediante interruptores monoestables, para que las sirenas puedan funcionar de manera continua durante la conducción del Trolebús, dichos interruptores deberán ubicarse en un lugar cercano al volante, que permita su fácil y rápida activación.

La operación del claxon y las sirenas de aproximación, deberá ser de forma independiente.

10.2 TORRETAS

"Los Trolebuses" contarán con 2 torretas instaladas en el toldo, una en la parte frontal y la otra en la parte posterior, mismas que servirá de señalización visual para peatones y vehículos cuando el trolebús circule en el carril de contrasentido.

Las torretas trabajarán con la tensión proporcionada por el convertidor auxiliar a una tensión de 24 VCD y serán a base de Led de alta intensidad con reflectores que proporcionan 360° de luz continua, con al menos 2 patrones de destellos, luz color ámbar.

10.3 ESCALERAS PARA MANTENIMIENTO

"Los Trolebuses" estarán provistos de un dispositivo para acceder a la parte superior de la Unidad para realizar trabajos de mantenimiento e inspección. El diseño de este dispositivo quedará a elección de "Los Licitantes", debiendo atender a las siguientes consideraciones:

- El Dispositivo podrá ser fijo o móvil.
 - Fijo. Mediante soportes retráctiles u ocultos anclados a la estructura.
 - Móvil. Mediante dispositivo abatible tipo "escalera" con anclaje de seguridad.
- Acceso desde el interior o exterior de la Unidad.
- Separación máxima entre peldaños 450 mm.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

- Para soportar un peso mínimo de 200 Kg.
- Con asideras o agarraderas en el toldo de la Unidad como medio de sujeción para facilitar el ascenso y descenso.
- Con cubierta aislante tipo tapete dieléctrico antiderrapante en el toldo de la Unidad, con capacidad dieléctrica de 18 KV, resistente al envejecimiento por ozono, la superficie a cubrir será de 1,000 X 1,000 mm.

10.4 LETREROS DE RUTA

“Los Trolebuses” estarán equipados con Letreros de Ruta para desplegar información sobre el origen y destino de la Unidad, con iluminación a base de Led, y alimentación de 24 Vcd mediante el circuito de auxiliares.

Con capacidad para programar las diferentes rutas, serán configurables desde el puesto del operador o mediante memoria precargada y se instalarán en las siguientes ubicaciones:

Exterior

- Uno ubicado en la parte frontal superior del Trolebús.
- Uno en el costado izquierdo de la puerta de ascenso.
- Uno en parte trasera superior.

Interior

- Uno ubicado al interior del Trolebús en posición y vista hacia los usuarios

10.5 PINTURA

La pintura exterior deberá ser del tipo poliuretano o de características superiores, deberá ser resistente al grafiti. El color de la pintura y la imagen institucional tales como logotipos, emblemas y números económicos, serán asignados de acuerdo a lo establecido por el Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México.

“El Licitante” adjudicado deberá presentar las probetas y pantones para su aprobación antes del proceso de aplicación de la pintura.

11. SISTEMA ELÉCTRICO

La Clasificación de los Sistemas Eléctricos de “Los Trolebuses”, se realizará de conformidad con lo siguiente:

- Alta Tensión “AT”. Alimentación principal proveniente de la Línea Elevada, con una tensión nominal de 600 Vcd.
- Baja Tensión “BT”. Alimenta los sistemas auxiliares con una tensión nominal de 24 Vcd. Proveniente de un Convertidor Auxiliar, que proporcionará el suministro eléctrico BT a los equipos embarcados y el banco de baterías será la fuente de inicio de marcha y el sistema de respaldo para la lógica de control del trolebús.
- Tensión trifásica. “TT”. Alimenta los sistemas auxiliares con una tensión igual o mayor a 220 Vca / 60 Hz, generada a partir del Convertidor Auxiliar.
- Reserva “FR”. Fuente de almacenamiento de energía eléctrica, disponible únicamente cuando se pierda la “AT”. La capacidad de almacenamiento deberá ser suficiente para dotar al Trolebús con

Página 23 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

la capacidad para recorrer una distancia mínima de 70 Km (en condiciones normales de operación).

La demanda de consumo de los equipos instalados no deberá exceder la potencia máxima entregada por el Convertidor Auxiliar, y su capacidad debe permitir cuando menos un régimen del 10% de sobrecarga durante 20 minutos. Del convertidor se obtendrán por lo menos cuatro tomas de tensión monofásica de 127 VCA/60 Hz.

11.1 PROTECCIONES PARA LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

“Los Trolebuses” deberán contar con protecciones para aislar la alimentación de los circuitos eléctricos, e inhibir que se sobrepasen los valores máximos permisibles de corriente, hasta que se reestablezcan las condiciones normales de operación.

Estas protecciones serán seleccionadas tomando como referencia los valores nominales, máximos de cada equipo, circuito eléctrico, corto circuito y deberán garantizar y asegurar la integridad física de los componentes (contactos, relevadores, conductores, conexiones, motores, etc.).

Su ubicación deberá permitir el accionamiento rápido y seguro. Sus características de aislamiento y montaje deberán ser acordes con los valores de tensión y corriente involucrados. Los interruptores deben contar con testigos de accionamiento.

11.2 SISTEMAS DE ALTA TENSIÓN “AT”

11.2.1 ALTA TENSIÓN (DOBLE AISLAMIENTO)

Todos los equipos y componentes en contacto con la fuente de alimentación AT deberán tener un segundo nivel de aislamiento entre los electrodos de potencial y el cuerpo de la carrocería, el cual se puede proporcionar mediante la utilización de elementos de fijación aislantes adecuados.

Para el caso del motor de tracción, se deberá contar adicionalmente con un Cople Aislante que evite una conexión eléctrica con el eje de la transmisión.

Todos los aparatos que sean alimentados con 600 VCD y tengan circuitos o componentes a nivel de 24 VCD, como circuitos de medición, deben mantener el doble aislamiento entre dichos circuitos. La cualidad del doble aislamiento debe ser de conformidad con la Norma IEC 77.

Los aisladores a utilizar deberán contar con las propiedades mecánicas y dieléctricas suficientes para soportar sin fisurarse o flamearse, los esfuerzos mecánicos y eléctricos a los cuales se verán sujetos.

La Unidad debe disponer de un indicador acústico y óptico en caso de fallas de aislamiento y desarrollo de potencial de la carrocería con respecto a tierra (carrocería energizada). Si la falla de aislamiento se encuentra después del interruptor de línea, el indicador debe apagarse al abrir este interruptor, mientras que, si la falla se encuentra entre el colector de corriente y el interruptor de línea, este indicador permanecerá activado.

11.2.2 APARTARRAYOS

El sistema AT deberá integrar en su diseño, la instalación de un apartarrayos (dispositivo de protección contra sobretensiones en la línea ya sea por descargas atmosféricas o por maniobras), el cual se ubicará sobre el techo de “Los Trolebuses”, a la entrada entre ambas tomas de corriente de AT.

Página 24 de 56

Rev 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

El apartarrayos a instalar deberá ser preferentemente de Clase 3, 600 VCD como mínimo, con una corriente de descarga igual o mayor a 10,000 A.

La Propuesta Técnica deberá incluir las características del apartarrayos propuesto.

11.2.3 SISTEMA DE CAPTACIÓN DE CORRIENTE

Este sistema comprende los equipos y accesorios necesarios a instalar sobre el techo de la unidad para la captación de la tensión eléctrica desde la Línea Elevada (alambre "trolley") y hasta su conducción a la unidad por medio de cables flexibles.

El sistema de captación de corriente, debe estar formado por los siguientes equipos:

11.2.4 CABEZA CAPTADORA

Dispositivo que aloja al inserto de carbón colector de energía, por medio del cual se mantiene en contacto con el alambre ranurado de Línea Elevada (calibre 2/0 AWG), para la captación de energía eléctrica.

En caso que "El Licitante" proponga un nuevo diseño de la cabeza captadora, deberá considerar lo siguiente:

- El diseño propuesto deberá ser compatible con la infraestructura de Línea Elevada con la que cuenta el "STE".
- El diseño propuesto deberá conservar las dimensiones del inserto de carbón utilizado actualmente por el "STE".

11.2.5 PÉRTIGAS (TROLES)

Fabricadas en material con resistencia suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos propios de su función y soportar como mínimo la presión de contacto entre el inserto de carbón y el hilo de contacto de Línea Elevada.

Deberán contar con un sistema de elevación y retracción automático, mismo que deberá ser accionado desde el puesto del operador.

La Propuesta Técnica deberá incluir la descripción funcional y las características técnicas del Sistema de Pértigas Propuesto. Asimismo, deberá incluir un análisis para determinar la fuerza de contacto entre el inserto de carbón y la Línea Elevada, considerando la altura nominal de la misma y las variaciones señaladas en el numeral 5.4 de conformidad con el diseño del sistema propuesto.

11.2.6 BASE DE PÉRTIGAS

Deberán contar con un mecanismo que impulse las pértigas y producir una fuerza de contacto entre el inserto de carbón y el hilo de contacto de Línea Elevada, de al menos 12.5 kgf, para evitar producir arcos eléctricos durante la operación del Trolebús, el mecanismo deberá contar con algún medio para ajustar la tensión mecánica.

Deberá permitir la elevación y retracción de las pértigas de manera automática. La base de pértigas deberá estar automatizada mediante un control electrónico, dicho control deberá contar al menos con un puerto USB 2.0 o superior, o estar integrado al CanBus, mediante el cual se podrá realizar la configuración, ajuste de parámetros y extracción de fallas.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

11.2.7 BANCO RECTIFICADOR PRINCIPAL "MRF"

Se deberá incluir en el diseño de "Los Trolebuses", un banco rectificador de onda completa, con las características adecuadas para soportar la demanda total de energía que consumen los equipos embarcados, considerando un 25% adicional a la potencia que requieren dichos equipos.

El "MRF", garantizará la correcta polaridad de alimentación a los equipos eléctricos instalados en el trolebús.

La Propuesta Técnica deberá incluir la descripción funcional, incluyendo un diagrama de bloques en la que se muestre la forma en que interactúa con los demás equipos, así como la ubicación física propuesta para la instalación del "MRF".

11.2.8 SISTEMA DE TRACCIÓN/FRENADO

El diseño del sistema de tracción/frenado debe considerar, además de las funciones requeridas para el desplazamiento de la Unidad, la funcionalidad para que en cada Unidad se realice el diagnóstico, verificación y localización de fallas.

La Propuesta Técnica deberá describir tanto la funcionalidad del sistema de tracción/frenado así como la descripción del sistema de diagnóstico embarcado propuesto, o en su caso, la descripción y propuesta para la instalación de un Banco de Pruebas con las características adecuadas para realizar las actividades de diagnóstico, verificación y localización de fallas en el sistema de Tracción/Frenado del modelo de Trolebús ofertado, de conformidad con los Manuales de Mantenimiento correctivo del fabricante del sistema propuesto.

11.2.8.1 MOTOR ELÉCTRICO

Motor eléctrico con las siguientes características:

- De corriente alterna trifásica, síncrono de imán permanente, con aislamiento grado F como mínimo.
- Potencia nominal 200 KW mínimo
- Con sistemas de enfriamiento adecuado al diseño y monitoreo de temperatura.
- Con rodamientos con una vida útil mínima de 25,000 horas de operación.
- Con acoplamiento aislante en motor, que evite conexión eléctrica.
- Grado de protección IP68 (resistencia a polvos y agua)

El montaje deberá asegurar la sujeción del motor y garantizar el aislamiento entre el motor y la estructura.

11.2.8.2 CONVERTIDOR DE TRACCIÓN

Convierte la tensión de la Línea Elevada (AT), a la tensión adecuada para energizar al Motor de Tracción Eléctrico.

Su diseño deberá prever el uso de semiconductores de potencia de última generación o alguna tecnología superior. No se permitirá la utilización de dispositivos de diseño especial en montaje, encapsulado y características eléctricas.

Página 26 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

La Propuesta Técnica deberá contener las características de todos los semiconductores de potencia instalados en "Los Trolebuses", indicando la siguiente información mínima:

- Función, tipo y fabricante del semiconductor.
- Características de tensión – corriente.
- Tiempo de respuesta (Turn - Off) de los semiconductores.
- Características de sobrecarga intensidad – tiempo.

A la entrada del convertidor de tracción, se deberá realizar la instalación de un Filtro de Línea del tipo LC, con una inductancia de respuesta de $1.8 \text{ mH} \pm 10 \%$, que servirá para atenuar las perturbaciones que presenta la alimentación proveniente de la Línea Elevada, evitando las demandas bruscas de corriente y tensión, limitando la corriente por falla.

La inductancia del Filtro de Línea dispondrá de fijaciones de tal forma que inhiban la transmisión de vibraciones a la carrocería. El aislamiento será clase G y estará adecuadamente ventilada para su correcta operación.

Deberá contar con un sistema de enfriamiento acorde a diseño y gabinete que garantice la protección mecánica y estanqueidad del equipo.

El equipo deberá controlar al motor de tracción para producir un arranque suave al acelerar el vehículo y prevenir que se produzcan daños en otros dispositivos.

Asimismo, deberá controlar la secuencia de frenado eléctrico (Freno eléctrico regenerativo dinámico y el freno eléctrico reostático) y la activación del freno mecánico. La transición entre el freno electrodinámico y el freno mecánico deberá ser tal, que el valor de la desaceleración se mantenga constante durante el proceso.

En el instante del arranque de un Trolebús en pendiente, este no deberá presentar desplazamiento alguno, para ello existirá interface entre el sistema de tracción y el sistema de freno.

El Convertidor de tracción deberá contar al menos con un puerto USB 2.0 o superior o estar integrado al CanBus, mediante el cual se podrá realizar la configuración, ajuste de parámetros y extracción de fallas.

La Propuesta Técnica deberá incluir la descripción funcional del Convertidor de Tracción y del Sistema de Diagnóstico embarcado propuesto. Asimismo, deberá indicar su conocimiento y aceptación en relación con el suministro al "STE" de los equipos portátiles (laptop), provistos con las licencias y configuraciones necesarias para la instalación y uso del software para la comunicación, diagnóstico y extracción de datos del Convertidor de Tracción, incluyendo las interfaces necesarias para tal fin, considerando el suministro de 1 equipo portátil por cada 20 Unidades.

Para el caso de que "Los Trolebuses" no cuenten con un Sistema de Diagnóstico embarcado, la Propuesta Técnica deberá incluir la descripción y propuesta para el suministro, instalación y puesta en operación de un Banco de Pruebas con las características adecuadas para realizar las actividades de diagnóstico, verificación y localización de fallas en el Convertidor de Tracción del modelo de Trolebús ofertado, de conformidad con los Manuales de Mantenimiento del fabricante del sistema propuesto.

11.2.8.3 TRANSDUCTORES

Ubicados en pedales de acelerador y freno, de alta sensibilidad, robustos para evitar errores, interferencias o variaciones a causa de vibraciones producidas durante el funcionamiento.

Página 27 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

La lógica de control debe interpretar la señal proveniente del transductor de aceleración para transmitir el aumento de velocidad acorde al desplazamiento del pedal, considerando que si no hay desplazamiento la orden de marcha no se generará y el desplazamiento máximo indicará la velocidad máxima del Trolebús, el incremento de velocidad será gradual para evitar esfuerzos que produzcan daños en los elementos del Trolebús (flecha cardan o transmisión, diferencial, neumáticos, motor, estructura, etc.).

El incremento gradual de velocidad será un parámetro el cual se ajustará mediante el software del equipo Convertidor de tracción para evitar los daños antes mencionados.

11.2.8.4 EQUIPO DE POTENCIA

Todos los equipos de potencia, deberán encontrarse alojados en contenedores metálicos fabricados en acero inoxidable, con cableado interno y listo para operar, dichos contenedores deberán estar montados en la parte trasera del Trolebús o de bajo la plataforma y deberán ser construidos de tal forma que los componentes y equipos alojados en él, sean de fácil acceso para realizar actividades de revisión y mantenimiento, sin necesidad de que tenga que ser retirado del Trolebús.

Para el filtrado del aire, solamente se permitirá el empleo de filtros mecánicos del tipo autolimpiables, que permitan un alto grado de filtraje de polvo y suciedades contenidos en el aire de enfriamiento.

11.2.8.5 CONVERTIDOR AUXILIAR

Proporcionará una tensión de salida trifásica en corriente alterna (VCA) y frecuencia de 60 Hz. y deberá contar con otra salida para abastecimiento de "BT" y carga de baterías de 26.1 VCD ±0.5 como valor nominal, la potencia entregada deberá ser un 30% mayor como mínimo de la potencia nominal de diseño, que corresponde con la demanda máxima del total de los equipos que se instalarán.

Adicionalmente, se deberá disponer de por lo menos una toma de tensión monofásica de 127 VCA / 60 Hz.

Deberá utilizar semiconductores de potencia de última generación o alguna tecnología superior. No se permitirá la utilización de dispositivos de diseño especial en montaje, encapsulado y características eléctricas.

La Propuesta Técnica deberá contener las características de todos los semiconductores de potencia instalados en "Los Trolebuses", indicando la siguiente información mínima:

- Función, tipo y fabricante del semiconductor.
- Características de tensión - corriente.
- Tiempo de respuesta (Turn - Off) de los semiconductores.
- Características de sobrecarga intensidad – tiempo.

El equipo electrónico del Convertidor deberá detectar zonas sin tensión de Línea Elevada (Bajo Voltaje) para mantener al convertidor temporalmente en modo durmiente. Una vez que la tensión de Línea Elevada se recupere debe continuar su funcionamiento. El nivel máximo de ruido acústico del convertidor deberá ser menor o igual a 75 dBA.

Se deberá garantizar el arranque del convertidor con una tensión de baterías mínima de 17 VCD y contará como mínimo con los siguientes sistemas de seguridad y protección:



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

- Aislamiento galvánico de las líneas de salida respecto a los circuitos de alta tensión.
- Protección contra sobrecarga en las líneas de salida.
- Protección contra falla del sistema de enfriamiento o temperaturas elevadas.
- Protección de respuesta ultrarrápida, rearmable y de fácil mantenimiento, en caso de alguna falla al interior en alguno de sus componentes. No se aceptará la protección mediante fusibles o dispositivos de protección que requieran material de consumo.

El sistema de enfriamiento del convertidor deberá ser por medio de convección natural, y su fabricación deberá cumplir con las normas de estanqueidad, vibraciones e inducción electromagnética con fibra óptica y/o en su caso con cable de cobre con pantalla y cumplir con las normas EN-V50124-1; ENV50121-3-2; EN-60076-10. Los módulos o equipos deben ser montados sobre guías deslizantes para facilitar su mantenimiento. Este equipo deberá ser instalado preferentemente en la parte trasera del trolebús.

El convertidor deberá contar con un sistema de diagnóstico de fallas, el cual deberá señalar la falla del equipo en el Tablero de Instrumentos y Controles, desplegar la memoria de incidencias, datos de operación, programación de registros para análisis de fallas y test de equipos on-line. Se podrá conectar un dispositivo portátil (laptop) para entablar comunicación con el convertidor y poder extraer los datos o registros de las fallas almacenadas. La comunicación será a través de un puerto USB 2.0 o superior, y podrá monitorearse en tiempo real el equipo del Convertidor Auxiliar.

El diseño y funcionamiento del Convertidor Auxiliar deberá considerar, además de las funciones requeridas, la funcionalidad para que en cada Unidad se realice el diagnóstico, verificación y localización de fallas.

La Propuesta Técnica deberá incluir la descripción funcional del Convertidor Auxiliar y del Sistema de Diagnóstico embarcado propuesto. Asimismo, deberá indicar su conocimiento y aceptación en relación con el suministro al "STE" de los equipos portátiles (laptop), provistos con las licencias y configuraciones necesarias para la instalación y uso del software para la comunicación, diagnóstico y extracción de datos del Convertidor Auxiliar, incluyendo las interfaces necesarias para tal fin; considerando el suministro de 1 equipo portátil por cada 20 Unidades.

Para el caso de que "Los Trolebuses" no cuenten con un Sistema de Diagnóstico embarcado, la Propuesta Técnica deberá incluir la descripción y propuesta para el suministro, instalación y puesta en operación de un Banco de Pruebas con las características adecuadas para realizar las actividades de diagnóstico, verificación y localización de fallas en el Convertidor Auxiliar del modelo de Trolebús ofertado, de conformidad con los Manuales de Mantenimiento del fabricante del sistema propuesto.

11.3 SISTEMAS DE BAJA TENSIÓN "BT"

11.3.1 BANCO BATERÍAS DE "BT"

Para asegurar la alimentación de "BT" a los circuitos de control y mando de los diferentes equipos, se empleará un banco de celdas recargables de tecnología Plomo Acido o de tecnología superior, con capacidad para mantener funcionando los circuitos de "BT" durante un tiempo mínimo de 30 minutos, este conjunto entregará una tensión nominal de 24 VCD cuando esté en funcionamiento y conmutará al estado de flotación cuando el Convertidor Auxiliar entre en operación, se deberán incorporar los dispositivos de detección de alto y bajo voltaje en el banco de baterías así como un interruptor de protección y aislamiento para las condiciones anormales de operación.

Cada celda de batería deberá estar equipada con una tapa de ventilación que prevenga la flotabilidad, al permitir el escape de los gases generados durante el proceso de carga. Asimismo, esta tapa deberá

Página 29 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

prevenir flamas o chispas eléctricas hacia la celda a fin de evitar explosiones por contacto chispa-gas. El contenedor de la celda deberá ser de un halógeno libre e ignífugo (plástico opaco resistente a golpes).

11.4 FUENTE DE RESERVA "FR"

Es un sistema conformado por diversos equipos que permitirán almacenar energía eléctrica y liberarla para alimentar los sistemas eléctricos de "Los Trolebuses" ante la ausencia de la fuente primaria de alimentación "AT".

La "FR" será utilizada como fuente de energía secundaria, por lo que su diseño deberá garantizar que se encuentre a plena carga y en modo flotante, para actuar en ausencia de la fuente primaria. Cuando la "FR" se encuentre a plena carga y sin alimentación de "AT", deberá proporcionar una autonomía de desplazamiento mínima de 70 Km, considerando que la Unidad se encuentra a 4/4 de su capacidad.

Se deberá contar con dispositivo de señalización instalada en el Tablero de Instrumentos y Controles que permitirá al operador conocer el estado de la "FR" mientras realiza la conducción del Trolebús (Fuente de Reserva "FR" en operación).

Su diseño deberá garantizar que, "Los Trolebuses", operen de forma continua mediante la alimentación de "AT", ante cualquier incidencia que ocasione que la "FR" se encuentre fuera de servicio.

La fuente de reserva "FR" debe estar compuesta como mínimo de los siguientes equipos:

11.4.1 BANCO DE BATERÍAS DE "FR"

Un banco de baterías de Ion – Litio o equivalente (hierro-litio), con una capacidad mínima de 125 kW/hr, para alimentar a todos los sistemas eléctricos y electrónicos que integran el Trolebús, y que proporcione la autonomía para recorrer una distancia mínima de 70 Km a 4/4 de carga de pasajeros (en las condiciones de operación, geológicas y de tráfico en la Ciudad de México).

Cada banco de baterías estará equipado con un dispositivo para protección y desconexión ante sobrecarga, sobrecorriente o cortocircuito. Su diseño deberá incorporar un sistema de enfriamiento a base de líquido refrigerante, para garantizar su eficiencia y prolongar su vida útil. Asimismo, deberá considerarse la instalación de una cubierta protectora (de material ignífugo) para brindar protección a la intemperie, aislamiento térmico y evitar arcos eléctricos.

Cada celda de batería deberá estar equipada con una tapa de ventilación que prevenga la flotabilidad, al permitir el escape de los gases generados durante el proceso de carga. Asimismo, contará con una tapa y un sistema para garantizar la ausencia de oxígeno con la finalidad de prevenir flamas o chispas eléctricas hacia la celda a fin de evitar explosiones por contacto chispa-gas. El contenedor de la celda deberá ser de un halógeno - libre e ignífugo (plástico opaco resistente a golpes).

Los compartimentos para el alojamiento de la "FR" deberán estar diseñados con una estructura anticolidión, a fin de garantizar su integridad ante impactos por colisión, así como elementos que garanticen la protección del habitáculo de pasajeros en caso de incidentes como explosión y/o incendio del Banco de baterías.

La Propuesta Técnica deberá describir el diseño estructural, arreglo y la ubicación propuesta para la instalación del Banco de Baterías, así como la información general incluyendo: Número de baterías, tipo de protección de habitáculo de pasajeros, dispositivos de desconexión, sistema de inhibición de propagación de flamas o chispas eléctricas, dimensiones, capacidad, peso, voltaje, corriente, garantía, número de ciclos de carga y descarga, tiempo de recarga, vida útil y tipo de mantenimiento.

Página 30 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.26



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

11.4.2 CARGADOR DE "FR"

Proporciona y controla el voltaje de carga para el Banco de Baterías "FR", manteniendo en todo momento el voltaje de flotación en el Banco de Baterías para asegurar su disponibilidad. El sistema deberá vigilar el nivel de carga en el Banco de Baterías "FR", para evitar daños a éste por sobrecargas.

Se alimentará a partir de 600 VCD, mediante una derivación la cual deberá integrar para uso exclusivo de este sistema, una protección contra corto circuito y sobre tensiones en línea (disyuntor).

Cuando las pértigas se encuentren retraídas, el Cargador de "FR" recibirá la energía eléctrica a través del Frenado Eléctrico Regenerativo Dinámico, la cual se deberá adecuar y controlar para mantener el nivel de carga en el Banco de Baterías "FR", tomando las medidas necesarias para evitar daños a este por sobrecargas.

El Cargador "FR" deberá proporcionar señalización que le permita al operador conocer el estado del equipo y del Banco de Baterías mientras se realiza la conducción del Trolebús, la señalización mínima para el operador deberá ser la siguiente.

- Falla del Cargador "FR".
- Nivel de Banco de Baterías "FR".
- Banco de baterías "FR" sin energía.

La Propuesta Técnica deberá describir la funcionalidad e interacción de propuesta para la instalación del Banco de Baterías, así como la información general incluyendo: Número de baterías, dimensiones, peso, voltaje, corriente, garantía, número de ciclos de carga y descarga, tiempo de recarga, vida útil y tipo de mantenimiento.

11.5 SISTEMA DE DIAGNÓSTICO

"Los Trolebuses" contarán con un sistema que permitirá llevar a cabo las funciones de diagnóstico, verificación y localización de fallas en los equipos embarcados.

Este sistema contará con capacidad de memoria suficiente para registrar y almacenar la secuencia de eventos ocurridos en los sistemas embarcados, ante cualquier cambio que ocurra en las señales que se encuentren conectadas, ya sea por un mal funcionamiento de los equipos o derivado de la conducción del Trolebús, registrando la fecha y la hora del evento, además del valor que tienen las señales. Todos los sistemas embarcados deberán comunicarse a través del protocolo Bus CAN para asegurar la coordinación de las funcionalidades de cada servicio.

Adicionalmente, el Sistema permitirá visualizar la información generada, para lo cual deberá contar con un puerto de comunicación para configuración, diagnóstico y descarga de registros del tipo USB 2.0 o superior. El Sistema permitirá mediante software realizar la configuración de por lo menos los siguientes parámetros:

- Fecha (día/mes/año) y hora (hora/minuto/segundo).
- Frecuencia de grabación de eventos (100 ms, 500 ms, 1,000 ms).
- Número de trolebús (4 dígitos).
- Odómetro de viaje (7 dígitos).

Página 31 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

La Propuesta Técnica deberá incluir la descripción funcional del Sistema de Diagnóstico embarcado propuesto. Asimismo, deberá indicar su conocimiento y aceptación en relación con el suministro al "STE" de los equipos portátiles (laptop), provistos con las licencias y configuraciones necesarias para la instalación y uso del software para la comunicación, diagnóstico y extracción de datos, incluyendo las interfaces necesarias para tal fin; considerando el suministro de 1 equipo portátil por cada 20 Unidades.

12. SISTEMAS ADICIONALES

12.1 SISTEMA DE FRENOS

"Los Trolebuses" contarán con Frenos de operación neumática con Sistema Antibloqueo de Ruedas (ABS), Distribución Electrónica de Frenado (EBS), y Sistema Antiderrape (ASR), los cuales estarán diseñados de acuerdo a las condiciones de operación y considerando el peso bruto vehicular, cargas máximas por eje y las características de los demás componentes mecánicos de la unidad. Adicionalmente, deberá integrarse por subsistemas a los que se les asignarán las siguientes prioridades:

12.1.1 FRENO ELÉCTRICO REGENERATIVO

Deberá considerar la recuperación de por lo menos el 30% de energía generada en el motor. Este valor de regeneración podrá ser ajustable, de acuerdo a las necesidades de la operación para la carga de Banco de Baterías de "FR".

12.1.2 FRENO MECÁNICO

El freno mecánico deberá ser de tipo disco para las llantas delanteras y traseras, deberán ir montados en sus respectivos ejes, con accionamiento de las zapatas de freno por medio de cilindros neumáticos.

Durante la operación normal y con los sistemas eléctricos de freno funcionando, su accionamiento debe ocurrir cuando la desaceleración alcance una velocidad igual a 7 Km/h, y a partir de ese límite su aplicación se mantendrá hasta detener el vehículo.

Las características fundamentales que debe cumplir el freno mecánico son:

- Mantenerse en estado de preparación para sustituir en forma automática y con transición gradual, el frenado eléctrico regenerativo. En el caso de ausencia imprevista del freno eléctrico, el freno mecánico se accionará manteniendo el mismo valor de desaceleración.
- El frenado debe controlarse y actuar sobre todas las llantas del trolebús.
- El desgaste del freno debe compensarse con un ajustador de freno automático, según lo establecido en la norma FMVSS 121.
- La presión aplicada en los cilindros de freno se calculará como una función de carga del trolebús, de manera que el freno sea independiente de éste cuando la carga sea inferior a 4/4.

La Propuesta Técnica deberá integrar la descripción funcional del Sistema de Frenos, señalando las características, referencias y números de parte de los equipos propuestos.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

12.2 SISTEMA NEUMÁTICO

El sistema neumático será construido a partir de una red neumática de tubería única de la cual saldrán las ramificaciones para los diversos circuitos neumáticos. La tubería deberá ser para uso rudo y de alto rendimiento. Cada circuito asegurará su maniobra y protección por su correspondiente válvula de retención y grifo de aislamiento. En el interior de "Los Trolebuses" se podrán utilizar mangueras flexibles de uso rudo.

La disposición de mangueras flexibles debe ser de tal forma que se eviten rozamientos con elementos próximos, debido al movimiento del Trolebús.

Deberá contar con dos terminales (toma rápida), una ubicada en el frente y la otra en la parte posterior del Trolebús, para realizar transferencia de aire comprimido en casos de emergencia.

El sistema neumático, se integrará por los siguientes equipos:

12.2.1 MOTOCOMPRESOR

El conjunto Motocompresor deberá estar diseñado para satisfacer las condiciones de funcionamiento más severas de la unidad, garantizando las mínimas intervenciones de mantenimiento. Será del tipo Reciprocante, libre de mantenimiento, con un sistema de enfriamiento a base de aceite mineral o sintético. La temperatura máxima de salida del aire comprimido no deberá ser mayor a 20°C de la temperatura ambiente.

El motor eléctrico del compresor debe ser trifásico de inducción, tipo jaula de ardilla para servicio pesado, armazón totalmente cerrado con ventilación exterior y dimensiones de conformidad con la norma IEC 60034 o equivalente y aislamiento clase F, seleccionado para operar con una elevación de temperatura para aislamiento Clase B y protección termomagnética del tipo ultrarrápido.

Diseñado para un régimen continuo de operación, su capacidad deberá garantizar el accionamiento del compresor en vacío o con presión de aire en los tanques de almacenamiento.

El conjunto Motocompresor deberá estar diseñado para su empleo en sistemas de transporte público de pasajeros.

El conjunto Motocompresor deberá contar con un sistema (Secador de aire o equivalente) para proporcionar aire limpio y seco, el cual deberá de contar con una válvula de purga para la evacuación automática de condensados a la atmósfera en cada paro del Motocompresor. El diseño de este conjunto deberá prever la instalación de válvulas check para evitar contra presiones. A la salida del Motocompresor, se deberá contar con un dispositivo para de retener y expulsar del sistema las partículas pesadas de aceite y agua, éste dispositivo deberá operar de forma automática a cada paro del compresor.

El arranque del Motocompresor, se realizará cuando la presión de equilibrio llegue al valor mínimo, asimismo, deberá contar con una válvula de seguridad, la cual estará ajustada a una presión mayor al valor máximo de la presión de equilibrio y menor que la sobrepresión en los tanques de almacenamiento, esta válvula actuará de forma automática como desfogue para liberar presión, esto en caso de que el motocompresor por falla exceda el valor máximo de la presión de equilibrio.

El sistema neumático deberá manejar una presión mínima de seguridad, esta presión deberá ser menor que la presión de equilibrio mínima y deberá asegurar el abastecimiento de aire para la activación de los equipos neumáticos del Trolebús, cuando la presión en el sistema neumático sea menor que la presión mínima de seguridad, el Trolebús se bloqueará, haciendo que disminuya la velocidad (si se encuentre



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

en marcha) y se active el freno de estacionamiento de manera automática, esto aun cuando se encuentre activado el selector de traspaso de bucle y se restablecerá hasta que la presión en el sistema neumático supere la presión mínima de seguridad.

La Propuesta Técnica deberá contener las características del conjunto Motocompresor seleccionado, así como las referencias de sistemas de transporte público de pasajeros en los cuales se emplea el conjunto Motocompresor propuesto.

12.2.2 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Los tanques deberán de operar en la zona de presión mínima nominal del compresor con capacidad de soportar sobrepresiones de hasta 200% de los valores nominales. Los tanques deberán de estar fabricados en aleación de acero inoxidable de calibre adecuado y que cumplan con los requisitos establecidos las normas SAE J10 y FMVSS-121.

Se deberá considerar varios tanques de almacenamiento para alimentar a los diferentes sistemas neumáticos (Puertas, Suspensión, Pértigas, etc).

La Propuesta Técnica deberá integrar las características técnicas, distribución, ubicación y aplicación de los tanques de almacenamiento propuestos.

12.2.3 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

La tubería deberá ser de acero inoxidable y resistente a presiones altas, las cuales deberán cumplir con la norma AISI 201/410. Para el interior del habitáculo se podrán utilizar tubería flexible (deberán estar conforme a la norma UNE 25.289)

La fijación de la tubería al chasis se efectuará por medio de bridas. La distancia entre bridas y aparatos neumáticos deberá determinarse de tal forma que se eviten:

- Las vibraciones de las tuberías.
- Esfuerzos normales sobre uniones, aparatos y sus órganos de fijación.
- El golpeteo sobre estos elementos de las tuberías o de los aparatos a ellas unidos.

La disposición de mangueras flexibles debe ser de tal forma que se eviten rozamientos con elementos próximos, debido al movimiento del vehículo. Las líneas flexibles de aire deben cumplir con los requerimientos de la norma SAE J844 y debe instalarse de acuerdo con el siguiente código de colores:

- Verde: Frenos primarios y suministro.
- Rojo: Frenos secundarios.
- Café: Freno de estacionamiento.
- Amarillo: Señal del gobernador del compresor.

12.3 SISTEMA DE DIRECCIÓN

El sistema de dirección deberá ser de accionamiento mecánico con asistencia neumática o hidráulica, para permitir la maniobrabilidad de giro dentro de los límites especificados, garantizando estabilidad direccional, un adecuado retorno a la trayectoria rectilínea y rapidez de respuesta al operador.

El diseño de los mecanismos auxiliares y articulados de la dirección, debe minimizar los efectos de desviación sobre la trayectoria del Trolebús, ocasionados por variaciones y oscilaciones en la suspensión.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

12.6 SONORIZACIÓN

“Los Trolebuses” contarán con funciones de sonorización incorporadas a través de un sistema central, conforme a lo siguiente:

Anuncio de estaciones. - Con base en la localización del Trolebús, el sistema procederá a emitir los mensajes acústicos que informen a los pasajeros de datos relevantes sobre el servicio del Trolebús. Por ejemplo; próxima parada, correspondencia, dirección, etc.

Tono de puertas. - Reproduce un tono en altavoces del Trolebús al habilitarse las puertas.

Comunicación de mensajes acústicos pregrabados. - Consiste en la reproducción de mensajes de audio pregrabados comandados por el operador. Dichos mensajes son reproducidos a través de la megafonía del Trolebús.

Comunicación de megafonía manual. - Permite la comunicación acústica unidireccional del operador hacia los usuarios.

Música ambiental. - Permite la emisión de música a través de la megafonía del Trolebús, debiendo considerar para tal efecto la reproducción de música a partir de un dispositivo externo mediante conexión USB, RCA o HDMI.

13. INFORMÁTICA EMBARCADA

13.1 CONCEPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE CONTROL Y MANDO

La arquitectura del sistema de control y mando de “Los Trolebuses” deberá integrar un sistema de diagnóstico y de ayuda al mantenimiento, que considere los siguientes aspectos:

- Utilización de circuitos específicos y líneas de trolebús para la realización de las funciones de seguridad.
- Aplicación de tecnología informática, utilizando como enlace un sistema de comunicación distribuido para la realización de las funciones que no corresponden a la seguridad e incluyendo las funciones de ayuda al mantenimiento.

La arquitectura y el equipo informático a bordo, deben asegurar que el sistema pueda escalarse de manera que sea posible efectuar fácilmente modificaciones y extensiones de las aplicaciones.

El sistema informático a bordo del Trolebús será utilizado para obtención de parámetros de conducción operación y estado de “Los Trolebuses”, considerando las siguientes funcionalidades mínimas:

- Monitoreo de la conducción y operación.
- Controlar y/o monitorear los equipos auxiliares.
- Registro de parámetros (Velocidad, consumo de energía, alerta de fallas, etc).
- Obtención de reportes.

El sistema informático garantizará la independencia en el control de las funciones críticas y de seguridad para el funcionamiento del Trolebús, de manera que la disponibilidad del conjunto no se vea afectada si llega a producirse una avería en uno de los componentes de dicho sistema informático.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

En caso de cualquier avería del sistema, este no afectará la seguridad, el control, ni la conducción del Trolebús.

Las funciones que no están directamente relacionadas con la seguridad, ligadas a condiciones imprescindibles para asegurar la operación de la unidad en condiciones degradadas, podrán efectuarse a través del propio sistema informático, o bien ponerse en servicio de manera forzada en caso de avería de este sistema.

“Los Licitantes” deberán incluir en su Propuesta Técnica, la información que permita evaluar el sistema de todas las funciones de mando, control, monitoreo, señalización y ayuda al mantenimiento que serán procesadas a través del sistema de informática embarcada sin que se vean afectados los circuitos de seguridad. Asimismo, incluirá las características del hardware del sistema.

El equipo de informática embarcada, deberá ser tecnología de vanguardia, “Los Licitantes” deberá precisar las características del mismo.

13.2 CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

El sistema de informática embarcada tendrá las siguientes características:

- Monitoreo y control de los eventos generales en el Trolebús sin afectar la seguridad.
- Almacenar en memoria los eventos de al menos 30 días sobre la operación del Trolebús con indicación de la fecha y hora.
- Almacenar con fecha y hora en memoria las condiciones presentadas en intervalos mínimos de 100 ms.
- Comunicación con la totalidad de los equipos informáticos embarcados, a través de una red (sistema centralizado de información y sistemas de ayuda al mantenimiento de los equipos principales del Trolebús), tales como: Registrador de Eventos, Grupo Motocompresor, Convertidor Estático, Sistema de tracción/frenado, Ventilación, Sistema de Puertas, entre otros. Se deberá cumplir con la Norma IEC 61375-1, también conocida como MVB (Multifunctional Vehicle Bus) o equivalente. Además, contará con interfaces seriales, USB 2.0 o superior para extracción de datos con posibilidad de consultar el registro histórico de fallas.
- Efectuar autoprueba y diagnóstico del sistema.
- Contar con señalización de fallas propias del sistema.
- Todas las fallas que le reporten a la informática embarcada los diferentes sistemas del Trolebús se deben presentar en el área del operador con una alarma acústica de intensidad y duración ajustable y una descripción clara y breve de la falla, con indicaciones al operador respecto a las acciones a tomar según la falla presentada. Asimismo, se deberán presentar en el tablero todos los señalamientos de avería o estado del Trolebús que se consideran en la caja de señalización.
- Las tarjetas y elementos no deberán ser dañados o degradados por los componentes atmosféricos del medio ambiente.
- El sistema que se implemente deberá estar en operación en algún sistema de transporte de pasajeros.

A fin de que las fallas que se presenten en el sistema de control informático no afecten la continuidad del servicio ni la operación del Trolebús, las “El Licitante” adjudicado deberá incluir en su diseño las redundancias en los buses de comunicación, así como en cualquier otro equipo informático que considere necesario.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Las funciones de seguridad (por ejemplo: tracción/frenado y operación de las puertas) estarán efectuadas por líneas de Trolebús que no dependan directamente del sistema de informática embarcada, pero que conozcan las condiciones de operación de las mismas para su señalización, registro y monitoreo.

Por medio de la señalización en el puesto de operación o del uso de algún monitor y/o un equipo portátil podrá realizarse lo siguiente:

- Simulación de señales de entrada y salida.
- Monitoreo del estado de las salidas.
- Efectuar autopruueba para verificar el funcionamiento general del equipo.
- Extraer los datos almacenados en las memorias del sistema mediante un puerto serial USB 2.0 o superior.
- Señalizar averías del mismo.
- Visualizar información en tiempo real de la operación del Trolebús de todos los parámetros monitoreados, así como a través de una computadora portátil mediante puertos USB 2.0 o superior.
- Presentación oportuna y sencilla de los datos para facilitar la interpretación de los mismos y así ayudar al mantenimiento correctivo del Trolebús (presentando los parámetros de las señales y desplegando el comportamiento de las señales de manera gráfica).
- Preparación automatizada de reportes de la operación a partir de los datos almacenados.
- Búsqueda de eventos específicos determinados a partir de funciones lógicas de las señales registradas.
- Facilidad de exportación de datos a hojas de cálculo de Excel para elaboración de reportes estadísticos.

El sistema tendrá incorporado un programa de autopruueba que se ejecutará al encender el equipo. La interrupción de la alimentación eléctrica, no deberá provocar consecuencia alguna en su funcionamiento, por lo que al normalizarse reanudará en forma automática su operación y mantendrá en memoria los eventos registrados.

El equipo contará con protecciones internas en caso de que la tensión de alimentación o de que las señales de entrada sobrepasen su valor máximo. La corriente demandada será nula cuando el Trolebús se encuentre apagado.

Cuando se realicen las actividades de mantenimiento y se desconecte la batería del trolebús, la información almacenada en el equipo deberá ser asegurada a través de batería de respaldo, la vida útil de ésta no será menor de 5 años, debiendo señalizar en la pantalla su requerimiento de cambio con al menos un mes de anticipación.

13.3 FUNCIONES AUXILIARES INTEGRADAS A LA INFORMÁTICA

Las funciones de operación y control que, de manera mínima, deben ser integradas en el sistema de informática embarcada incluirán las siguientes funciones. "El Licitante" adjudicado, podrá integrar funciones adicionales, con la finalidad de optimizar el uso del equipo, mismas que deberán ser puestas a consideración del "STE":

Función	Atribución
Ventilación	Encendido y apagado

Página 38 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.JNG.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Freno de estacionamiento	Accionamiento manual.
Retracción de pértigas	Accionamiento de elevación y descenso.
Accionamiento de compresor	Administración de compresor
Reactivación de Disyuntor	Accionamiento manual.

Cada vez que se ejecute alguno de los comandos indicados en la tabla a través de la informática embarcada, estas acciones del operador deben quedar registradas.

Las funciones de supervisión de la operación, que de forma mínima deberán integrarse en el sistema de informática embarcada incluirán los siguientes equipos:

Sistema de tracción/frenado	Convertidor Estático
Sistema de puertas	Motocompresor
Sistema neumático	Freno de estacionamiento
Sistema de alarmas visual y sonoras	Timbres
Registrador de eventos	Sistema de dirección
Conducción	Conmutadores de trolebuses.
Sistema de antibloqueo	Ventilación.
Carga de baterías de respaldo	Pértigas
Suspensión	Sistema de Video información, etc.

Estas funciones deberán ser acordadas durante la etapa de revisión de diseños.

• **Características de la Red Informática del trolebús**

"Los Trolebuses" contarán con una red informática de vanguardia, basada en tecnología de sistemas abiertos.

La red permitirá su interconexión para extracción de datos y monitoreo a través de computadoras portátiles, por medio de puertos USB 2.0 o superior, instalados en los equipos locales de la informática embarcada de cada Trolebús.

El sistema de interconexión estará basado en un cableado que permita tener un BUS redundante de comunicación de alta velocidad mayor o igual a 1.5 Mbps, que garantice la funcionalidad satisfactoriamente. La red debe poseer alta capacidad de desempeño, fiabilidad, modularidad y escalabilidad.

El sistema operativo de la red deberá permitir trabajar con los diversos programas individuales de comunicación que existan en cada uno de los equipos informáticos que se interconecten a la red.

• **Características de la Información en el Puesto de Operación**

La información obtenida a través de la red a bordo del Trolebús se presentará mediante representaciones gráficas y mensajes de texto al operador y al personal de mantenimiento. Los datos disponibles y utilizados por el sistema se procesarán con el propósito de obtener:

- La información de las averías presentadas en la unidad.
- Ayuda en la operación en todos los casos de avería.
- La información sobre el estado del Trolebús.
- La información al personal de mantenimiento para facilitar el diagnóstico y reparación.

Página 39 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

13.4 AYUDA AL MANTENIMIENTO

El objetivo es permitir la puesta en operación del Trolebús mediante la emisión de un diagnóstico de la avería de primer y segundo nivel de intervención de mantenimiento correctivo, por lo que en el dispositivo del puesto del operador y en el equipo portátil se podrá consultar la información ya clasificada de cada avería (no presentarlos en forma de códigos).

Durante la operación, algunos sistemas ejecutarán una supervisión de los equipos que los componen y producirán mensajes de mantenimiento. El sistema de ayuda al mantenimiento permitirá homogeneizar y centralizar estos mensajes. En el transcurso de la operación, un operador podrá ejecutar las indicaciones correspondientes a una recomendación que le haya sido notificada por la informática embarcada derivada de una avería y/o comportamiento del trolebús.

Al presentarse una avería o falla el personal de mantenimiento podrá a partir de una terminal en el puesto del operador, consultar los datos durante la operación en tiempo real o durante las pruebas funcionales a equipos y consultar sus resultados, lo anterior también se podrá realizar a través de una computadora portátil conectada.

Para todos los equipos informáticos se deberán entregar todas las licencias requeridas previo a la firma del Acta de Recepción Provisional del primer trolebús. La falta de entrega de licencias y todos los programas necesarios para la explotación total de la capacidad de los sistemas informáticos del trolebús, por parte del personal técnico de "El Licitante" adjudicado, será motivo de no realizar la recepción provisional de la primera unidad.

14. PROGRAMA DE TRABAJO

La Propuesta Técnica deberá integrar un Programa de Trabajo mediante el cual se realice la descripción detallada del alcance de cada etapa del Proyecto, así como un cronograma de trabajo, en Grafica de Gantt, con la duración estimada, como mínimo, de las siguientes etapas del proyecto:

- Firma del Contrato (Inicio)
- Fabricación de Trolebús cabeza de serie
- Pruebas a Trolebús cabeza de serie
- Aprobación de Trolebús cabeza de serie
- Fabricación en serie
- Pruebas a Trolebuses en planta
- Elaboración del Acta de Autorización de Embarque
- Traslado de Trolebuses
- Elaboración de Acta de Inspección de Llegada de Trolebuses al "STE"
- Acondicionamiento de Trolebuses
- Definición de Pruebas para recepción
- Entrega de Documentación Técnica
- Capacitación de personal
- Pruebas en línea sin usuarios
- Pruebas en Línea (en servicio)
- Firma del Acta de Recepción Provisional (recepción de trolebuses)
- Periodo de garantía normal
- Periodo de garantías particulares

Página 40 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

- Firma del Acta de Recepción Definitiva (fin de proyecto)

14.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

“El Licitante” adjudicado entregará al “STE” toda la documentación técnica necesaria para la operación y mantenimiento de “Los Trolebuses” y sus componentes, tanto propia como proveniente de terceros, por lo que será responsabilidad contar con las autorizaciones correspondientes para transmitir dicha información al “STE”.

Los documentos que deberán ser elaborados y entregados por “El Licitante” adjudicado previo a la entrega provisional de “Los Trolebuses”, serán los siguientes:

1. **Catálogo de Partes.** Contiene el listado general de partes, componentes y/o refacciones, con sus respectivos diagramas de despiece, clasificados por sistema, para los diferentes sistemas que conforman a “Los Trolebuses”, que incluya como mínimo:
 - a. **Estructura.**
 - b. **Carrocería.** (laminación, forros, pisos, ventanillas, asientos, ventilación, etc.).
 - c. **Sistema neumático.** (suspensión, arrodillamiento, dirección, frenos, puertas, control de pértigas, etc.).
 - d. **Sistema mecánico.** (suspensión, ejes, transmisión dirección, frenos, puertas, motor eléctrico, motocompresor, etc.).
 - e. **Sistema Eléctrico.** (Alimentación “AT”, “BT”, “FR”, iluminación interior y exterior, motor eléctrico, motocompresor, Servicios Auxiliares, etc.).
 - f. **Llantas y Rines.**
 - g. **Accesorios.**
2. **Planos de Construcción.** Colección de planos a escala con cotas principales, en vistas Superior, Frontal, Trasera, Lateral Derecha, Lateral Izquierda y Detalles, que incluya como mínimo:
 - a. Conjunto a escala de la estructura.
 - b. Conjunto a escala de la suspensión delantera y trasera.
 - c. Conjunto a escala de habitáculos, distribución de espacios y asientos.
 - d. Conjunto a escala de Trolebús terminado.
 - e. Diagramas funcionales de la instalación neumática y planos de tubería.
 - f. Diagramas unifilares de instalaciones eléctricas identificados por nivel de tensión “AT”, “TT” y “BT”.
3. **Manuales de Operación y Mantenimiento.** Colección de Manuales de todos los Sistemas/Equipos, que integran “Los Trolebuses”, mismos que deberán incluir, como mínimo, lo siguiente:
 - a. Identificación esquemática detallada de los componentes del Sistema/Equipo.
 - b. Descripción funcional detallada del Sistema/Equipo.
 - c. Descripción detallada de actividades secuenciales, para la correcta de operación del Sistema/Equipo, destacando aquellas maniobras que puedan considerarse críticas y que pueden representar un riesgo en la integridad y/o seguridad para el personal de operación, de mantenimiento, de los usuarios y/o del Sistema/Equipo.

Página 41 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

- d. Descripción de las actividades necesarias para garantizar la correcta conservación del Sistema/Equipo señalando:
 - Periodicidad de intervención, definida en kilómetros recorridos, en horas de servicio, numero de ciclos o tiempo calendario, para las actividades de mantenimiento preventivo.
 - Descripción detallada de las actividades de inspección (visual y/o dimensional), de limpieza de componentes, de sustitución de componentes y de revisión de niveles, para el mantenimiento preventivo, señalando para cada actividad los criterios y/o tolerancias de sustitución de componentes.
 - Estimación del tiempo requerido para cada tipo de intervención.
 - Especificación técnica de los materiales de consumo y componentes necesarios para las actividades de mantenimiento.
 - Descripción detallada, indicando referencias y/o números de parte y marca, de los componentes, refacciones, herramientas y/o equipos de fabricación especial requeridos para las actividades de mantenimiento y en su caso, la estimación del tiempo de suministro.
 - Ficha técnica y hoja de datos de seguridad, de cada uno de los lubricantes empleados, indicando las propiedades fisico-químicas, así como las recomendaciones de almacenamiento y uso.

4. Manuales de capacitación para operación y el mantenimiento.

14.2 ELABORACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

Toda la documentación técnica deberá presentarse en idioma español y las características serán expresadas en unidades del Sistema Métrico Internacional. Para el caso de que exista documentación técnica en idioma diferente al español, podrá presentarse en el idioma del país de origen del sistema o componente, acompañada de una traducción simple al español.

La Documentación Técnica deberá desarrollarse empleando formatos estandarizados, que contendrán la razón social del fabricante, fecha de elaboración, identificación del documento (nomenclatura o número de plano) y numero de versión del documento (revisión).

"El Licitante" adjudicado deberá entregar en medio magnético y tres ejemplares impresos de toda la Documentación Técnica para revisión por parte del "STE", quien analizará y emitirá los comentarios correspondientes para corrección por parte de "El Licitante" adjudicado, o en su caso, otorgará el visto bueno para la emisión de los documentos técnicos definitivos.

"El Licitante" adjudicado deberá en entregar al "STE" la Documentación Técnica definitiva, una vez atendidas las observaciones y en su caso las actualizaciones que hubieren derivado de alguna modificación a los sistemas durante el periodo de Garantía Normal. La Documentación Técnica definitiva se entregará en tres tantos impresos y en medio magnético previo a la firma del Acta de Liberación de Garantía Normal.

Toda la documentación técnica deberá entregarse impresa y en medio magnético, en formato PDF con reconocimiento óptico de caracteres OCR. Adicionalmente, los planos de construcción deberán entregarse en archivo digital editable desarrollado en sistema CAD.

14.3 AUTORIZACIÓN DE EMBARQUE Y TRASLADO

Página 42 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.I.N.G.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Una vez concluida la fabricación de "Los Trolebuses", y con la evidencia satisfactoria de la realización de las Pruebas FAT, "El Licitante" adjudicado elaborará un Acta de Autorización de Embarque, en la cual, quedará asentado el Número Económico (2XXXX), el Número de Serie (VIN), el Número de Serie del Motor, y el Código del Producto, de cada Unidad, la cual será firmada por los representantes del "STE" y de "El Licitante" adjudicado.

Anexo a dicho documento "El Licitante" adjudicado proporcionará al "STE", en tres tantos, el expediente completo, que deberá incluir los registros siguientes:

- Certificados de calidad.
- Protocolos y Resultados de pruebas FAT.
- Listado de equipos y componentes instalados en el Trolebús, indicando modelos, marcas, fabricantes, números de serie y país de origen.

El transporte y la protección de "Los Trolebuses", así como la integridad de los equipos durante su traslado, desde la fábrica y hasta las instalaciones del "STE", será total responsabilidad de "El Licitante" adjudicado en tanto no se formalice el "Acta de Recepción Provisional".

14.4 RECEPCIÓN DE EMBARQUE Y TRASLADO

Al arribo de "Los Trolebuses" a las instalaciones del "STE", "El Licitante" adjudicado y el "STE" realizarán de forma conjunta, una revisión general del estado físico de cada Trolebús, con el objeto de constatar las condiciones en que se recibe en las instalaciones del "STE".

"El Licitante" adjudicado elaborará un "Acta de Recepción de Embarque y Traslado" para cada Trolebús, indicando las condiciones generales y los daños observados si es que los hubiere, siendo responsabilidad de "El Licitante" adjudicado, realizar las reparaciones correspondientes durante la etapa de acondicionamiento.

14.5 ACONDICIONAMIENTO

Durante la etapa de Acondicionamiento de "Los Trolebuses", se llevará a cabo el montaje de partes, componentes y/o accesorios complementarios, la reparación de los daños señalados en el "Acta de Recepción de Embarque y Traslado", la limpieza y la verificación general de las Unidades.

Estas acciones se desarrollarán en cumplimiento al Programa de trabajo que para tal efecto establezcan en conjunto el "STE" y "El Licitante" adjudicado, siendo responsabilidad de "El Licitante" adjudicado la ejecución de estos trabajos a entera satisfacción del "STE". El "STE" realizará las supervisiones que juzgue pertinentes.

Las pruebas de asentamiento serán realizadas por "El Licitante" adjudicado, mismas que se efectuarán en los patios de maniobras del "STE". Estas pruebas se llevarán a cabo sin pasajeros y tendrán como objetivo comprobar que el funcionamiento de los diferentes componentes, sistemas y la Unidad como conjunto, cumple con las funcionalidades establecidas en la presente Especificación Técnica y la Propuesta Técnica correspondiente.

14.6 HOMOLOGACIÓN

"El Licitante" adjudicado deberá realizar la gestión correspondiente para obtener el holograma correspondiente de unidad homologada, ante el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC), mismo que deberá colocarse en la parte superior derecha del parabrisas de cada Unidad.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

La constancia de aprobación de verificación emitida deberá incluirse en el "Acta de Recepción Provisional" de cada Trolebús.

14.7 ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

La recepción provisional se realizará para cada Trolebús, cuando haya superado las pruebas señaladas en el numeral 14.9 de la presente Especificación Técnica, debiendo, para tal efecto entregar la documentación técnica señalada en el numeral 14.1 de la presente Especificación Técnica, así como los Certificados de Calidad y/o los resultados obtenidos de la ejecución de las Pruebas FAT, y "El Licitante" adjudicado en conjunto con el "STE" concuerden que la Unidad se encuentra en condiciones de operar en servicio normal.

Para efecto de lo anterior el "STE" elaborará un "Acta de Recepción Provisional", mediante el cual se hará constar que la Unidad ha superado el periodo de acondicionamiento y pruebas estáticas y dinámicas y que sus sistemas se encuentran en estado funcional, asimismo determinará la fecha de inicio de cómputo de los periodos de garantía correspondientes.

El "Acta de Recepción Provisional" será firmada por los representantes técnicos del "STE" y "El Licitante" adjudicado.

14.8 ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA

Se elaborará un "Acta de Recepción Definitiva" para cada Trolebús, una vez transcurrido los plazos de garantía (normales y particulares), así como sus correspondientes ampliaciones, para el caso de haberse declarado fallas sistemáticas y/o vicios ocultos que hubieren originado estas ampliaciones.

14.9 PRUEBAS

"Los Licitantes" deberán integrar en su Propuesta Técnica un Programa de Pruebas detallado del conjunto de pruebas estructurales, funcionales y de operación considerando, las pruebas FAT y SAT, así como el acondicionamiento y recepción de "Los Trolebuses" para su puesta en servicio.

El Programa de Pruebas deberá considerar como mínimo, la realización de las pruebas a los sistemas, equipos, dispositivos, componentes y partes de conformidad con lo siguiente:

Descripción	FAT	SAT
Carrocería		
Control de resistencia de la estructura	X	
- Pruebas estáticas	X	X
- Pruebas dinámicas	X	X
Sujeción y resistencia de asientos	X	
Estanqueidad o Impermeabilidad de la Carrocería	X	
Adherencia de pintura (Norma ASTM 3359)	X	X
Sistema Eléctrico de Baja Tensión		
Resistencia de aislamiento de todos los equipos y cables		X
Parámetros de operación de baterías (Norma IEC 623)	X	
Pruebas al motor de compresor:	X	
- Pruebas de elevación de temperatura según IEEE std. 112		

Página 44 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Descripción	FAT	SAT
Sistema Eléctrico de Control y Tracción		
Resistencia de aislamiento de todos los equipos y cables		X
Prueba de vibración a equipo electrónico (Norma IEC 77)	X	
Choque mecánicos a equipo electrónico (Norma DIN 40 046, parte 7)	X	
Pruebas al motor de tracción	X	
- Verificación de curvas características y elevación de temperatura		
Seguridad y desempeño del convertidor estático (principal y auxiliar)	X	
Seguridad y desempeño del apartarrayos	X	
Sistema Mecánico		
Verificación de curvas características y ciclos de operación del compresor	X	
Distribución de las Cargas en los Ejes	X	
Flexión	X	
Levante	X	
Termografía	X	
Torsión	X	
Vuelco	X	
Análisis de vibraciones	X	
Trolebús Ensamblado		
Estanqueidad de la unidad	X	
Levantamiento y Arrastre	X	X
Resistencia de aislamiento al término de la prueba de estanqueidad	X	X
Nivel de ruido según norma ISO 3381	X	
Radio de giro	X	
Visibilidad y zonas ciegas del operador	X	
Funcionamiento del sistema eléctrico de alta tensión a plena carga:	X	X
- Aceleración		
- Desaceleración		
- Frenado dinámico (eléctrico)		
Funcionamiento integral del sistema eléctrico de baja tensión (todos los circuitos operando simultáneamente)	X	X
Funcionamiento del sistema de frenos:	X	X
- Frenos de servicio		
- Frenos de estacionamiento		
Funcionamiento del sistema de respaldo de energía (Autonomía):	X	X
- Funcionamiento con el sistema completo.		
- Funcionamiento con el sistema fuera de operación (desconectado).		
Funcionamiento integral del sistema neumático con la unidad a plena carga	X	X
Indicador de carrocería energizada	X	X
Comportamiento de la suspensión	X	
- Vibración a P.B.V.		
- Inclinación de la unidad a 35°		
Pruebas con lastre		X
Pruebas de operación sin Fuente de reserva "FR"		X

"El Licitante" adjudicado deberá proporcionar previo a la formalización del Acta de Recepción Provisional, los Protocolos de Prueba para la realización de las Pruebas SAT, para validación por parte del "STE".

Página 45 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Será responsabilidad de "El Licitante" adjudicado, contar con los aparatos, dispositivos o instrumentos de medición necesarios para realizar todas las pruebas SAT.

15. SERVICIO POST-VENTA

15.1 GARANTÍA

Los equipos, dispositivos, componentes, partes y materiales para la fabricación de "Los Trolebuses" deberán estar libres de defectos de diseño, fabricación, materiales y mano de obra, para lo cual "El Licitante" adjudicado se obliga a proporcionar al "STE" los plazos de garantía por buena fabricación y correcto funcionamiento bajo condiciones normales de operación, a partir de la fecha de formalización del Acta de Recepción Provisional, de conformidad con lo siguiente:

15.1.1 GARANTÍA NORMAL

Es la garantía por 1 año para cada Trolebús como conjunto.

15.1.2 GARANTÍA PARTICULAR

1. Garantía de 2 años para:
 - a) Equipos, dispositivos y componentes eléctricos y electrónicos, incluyendo sus dispositivos de protección.
 - b) Conjunto Motocompresor (Motor eléctrico, compresor y secador de aire).
2. Garantía de 3 años para:
 - a) Mecanismos y actuadores neumáticos del conjunto sistema de puertas de ascenso y descenso.
 - b) Pisos y conjunto rampa para personas con discapacidad en silla de ruedas.
 - c) Pintura en general.
3. Garantía de 5 años para:
 - a) Sistema de Respaldo de Energía, Banco de baterías "BT" y Banco de Baterías de "FR".
 - b) Protecciones anticorrosivas de estructura y carrocería.
 - c) Elementos de doble aislamiento de "AT".
 - d) Los siguientes conjuntos, exceptuando materiales de consumo siempre y cuando no sea atribuible a un defecto de fabricación, vicio oculto o falla sistemática.
 - a. Suspensión delantera y trasera
 - b. Ejes delantero y trasero.
 - c. Diferencial, caja de transmisión o cardan.
 - d. Motor de tracción.
 - e. Sistema de captación de corriente.

15.1.3 GARANTÍA DE FABRICANTES

"El Licitante" adjudicado se obliga a proporcionar al "STE" las mismas garantías que sus proveedores le extiendan por los sistemas, equipos, dispositivos, componentes y partes, cuando el plazo de garantía



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

proporcionado por el fabricante del Equipo sea mayor al plazo establecido en el numeral correspondiente de Garantías de la presente Especificación Técnica.

Para la aplicación de las garantías, en caso de avería de un trolebús, previo a la reclamación, deberá existir un reporte del "STE" por escrito en el que aparezca el defecto o tipo de la falla, con el cual se notificará a "El Licitante" adjudicado para que proceda a la atención de la falla.

15.1.4 DEFECTOS, FALLAS SISTEMÁTICAS Y VICIOS OCULTOS

Para efectos de la presente Especificación Técnica, se entenderá por:

- **Defecto, Falla o Avería:** La deficiencia o falta de funcionamiento de sistemas, equipos, dispositivos, componentes o partes de "Los Trolebuses", durante los plazos de Garantía establecidos para cada elemento

Ante la notificación por escrito por parte del "STE", de un defecto, falla o avería, en cualquiera de los sistemas, equipos, dispositivos, componentes o partes de "Los Trolebuses", que se hubiese originado bajo condiciones normales de operación, "El Licitante" adjudicado, realizará la reparación o sustitución del elemento, según corresponda.

Cada defecto, falla o avería se contabilizará de forma unitaria. En caso de que el defecto, falla o avería se suscite en más de 3 ocasiones, en diferentes Unidades, será considerado como vicio oculto, para los cual, "El Licitante" adjudicado se obligará a realizar el cambio del elemento con defecto del Trolebús.

- **Vicio oculto:** Falta de calidad, anomalías e imperfecciones que dificultan o impiden el funcionamiento normal en los sistemas, equipos, dispositivos, componentes o partes de "Los Trolebuses", o que pudieran comprometer sus condiciones de calidad, seguridad o integridad y que no fueron reconocibles o perceptibles al momento de la recepción provisional.

Ante la notificación por escrito por parte del "STE", sobre la falta de calidad, anomalías o imperfecciones en cualquiera de los sistemas, equipos, dispositivos, componentes o partes de "Los Trolebuses", "El Licitante" adjudicado, realizará la reparación o sustitución del elemento, según corresponda, lo anterior, de conformidad con los plazos de Garantía establecidos para cada elemento.

"El Licitante" adjudicado deberá realizar una evaluación para determinar las condiciones de calidad en los sistemas, equipos, dispositivos, componentes o partes en cuestión, en una muestra representativa del lote suministrado, misma que será definida en conjunto con el "STE". Si de los resultados de dicha evaluación, se identifica algún vicio oculto en más del 10% de equipos de la muestra definida, "El Licitante" adjudicado se obliga a realizar las reparaciones o sustituciones correspondientes en la totalidad de "Los Trolebuses".

- **Falla sistemática:** La aparición de defectos, fallas o averías de forma repetitiva sobre un mismo sistema, equipo, dispositivo, componente o parte, en al menos un 10% del lote suministrado, durante los plazos de Garantía establecidos para cada elemento.

Ante la notificación por escrito por parte del "STE", y una vez determinada la condición de defecto, falla sistemática o vicio oculto en algún sistema, equipo, dispositivo, componente o parte, "El Licitante" adjudicado deberá presentar, para aprobación por parte del "STE", alternativas para su reparación o sustitución, lo anterior, no eximirá a "El Licitante" adjudicado de garantizar el buen funcionamiento.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Será responsabilidad de "El Licitante" adjudicado atender las notificaciones de solicitud de garantía, en el menor plazo posible, con la finalidad de garantizar que no se vea afectada la disponibilidad de "Los Trolebuses".

15.1.5 AMPLIACION DE GARANTÍA

Si como consecuencia de la determinación de algún defecto, falla, avería, vicio oculto o falla sistemática durante la vigencia del Periodo de Garantía (Normal y/o Particular), se diera origen a la inmovilización de alguna Unidad por un plazo ininterrumpido mayor a dos días naturales, "El Licitante" adjudicado se obliga a ampliar el plazo de Garantía afectado, por el mismo plazo de duración de la inmovilización contada desde su inicio y hasta la puesta en operación de la Unidad, lo anterior, sin perjuicio de las sanciones que por motivos de inmovilización se establezcan.

Para los casos en que se determine una falla sistemática o vicio oculto que no origine la inmovilización de las Unidades, quedará anulado el periodo de garantía transcurrido, iniciándose uno nuevo de igual duración a la establecida originalmente, iniciando el cómputo, en el momento que "El Licitante" adjudicado concluya a entera satisfacción del "STE" la atención de la garantía solicitada.

15.2 ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD

Para efectos de la presente Especificación Técnica, se refiere al índice que refleja el estado operacional o funcional de "Los Trolebuses", es decir, la capacidad para llevar a cabo la prestación del servicio de transporte público de pasajeros en la Red de Trolebuses, bajo condiciones normales de servicio.

A partir de este índice se determina la probabilidad de que "Los Trolebuses" se encuentren en un estado de funcionamiento sin falla, para un plazo definido.

"Los Licitantes" deberán garantizar un Índice de Disponibilidad mínimo del 98% para cada Trolebús, el cual será determinado a partir del tiempo de operación establecido y el tiempo de inmovilización por actividades de mantenimiento correctivo (no programado).

El Índice de Disponibilidad de "Los Trolebuses" se calculará de acuerdo con la expresión que se establece a continuación, para periodos de servicio de 30 días, iniciándose a partir de la formalización del "Acta de Recepción Provisional" y finalizado al término del periodo de Garantía Normal. Los cálculos correspondientes se efectuarán en forma conjunta entre "El Licitante" adjudicado y el "STE".

$$IDT = 100 \left(\frac{TOE - TIMC}{TOE} \right) \%$$

En donde:

TOE: Tiempo de Operación Establecido. Considera el tiempo de servicio prestado (22 horas en día laborable y 21 horas en domingo y días festivos).

TIMC: Tiempo de Inmovilización por Mantenimiento Correctivo.

El índice de Disponibilidad se determinará tomando como base, los tiempos de inmovilización de cualquier unidad, cuando sean causas imputables a cualquier defecto, falla, avería, vicio oculto o falla sistemática.

El incumplimiento al Índice de Disponibilidad especificado durante 3 periodos consecutivos de 30 días se compensará al "STE" con la ampliación de la garantía normal del Trolebús correspondiente en un periodo equivalente, es decir 90 días adicionales, lo anterior, sin perjuicio de las sanciones que por motivos de inmovilización se establezcan.

Página 48 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

15.3 RESIDENCIA TÉCNICA PARA ATENCIÓN DE GARANTÍAS

“El Licitante” adjudicado deberá destinar tanto el personal técnico especializado, como el equipamiento necesario para realizar la recepción, acondicionamiento, pruebas, puesta en servicio, mantenimiento preventivo durante el primer año de servicio de “Los Trolebuses”, así como la atención a las solicitudes de garantía que llegaran a presentarse.

Una vez concluido el plazo de Garantía Normal, el personal deberá brindar asistencia técnica y atención a las solicitudes de Garantía Particular hasta la conclusión de las mismas y en su caso las ampliaciones de garantía que se hubieren originado.

El “STE” podrá proporcionar a “El Licitante” adjudicado los espacios que dispondrá para establecer la Residencia Técnica, siendo responsabilidad de “El Licitante” adjudicado llevar a cabo el equipamiento necesario para el desempeño de sus actividades, así como realizar su mantenimiento y conservación y en su caso las adecuaciones que considere pertinentes para garantizar su seguridad.

El uso de los espacios que el “STE”, ponga a disposición de “El Licitante” adjudicado estará sujeto a los reglamentos internos del “STE”. “El Licitante” adjudicado se obliga en todo momento cumplir con la normatividad y disposiciones de seguridad vigentes mismas, que serán proporcionadas por el “STE” durante la etapa de Recepción de Embarque y Traslado.

“El Licitante” adjudicado, será responsable por cualquier incidente, ocasionado por su personal, que repercuta en daños al personal o a las instalaciones del “STE”, así como de terceras personas, por lo que asumirá los costos de reparación de los daños a instalaciones y atención a personas que deriven de dicho incidente.

15.4 PLAN DE MANTENIMIENTO

“Los Licitantes” deberán integrar en su Propuesta Técnica un Plan de Mantenimiento Preventivo para garantizar las condiciones de operación de “Los Trolebuses”, el cual deberá desarrollar de forma amplia y detallada, para un periodo de 12 meses, ajustado a periodos de 30 días, la siguiente información:

Actividades, periodicidades, tiempos de ejecución, procedimientos de trabajo, refacciones y materiales (logística), recursos humanos, equipos y herramientas, formatos para reportes de trabajo y control de actividades, recursos informáticos para la administración y gestión del mantenimiento, control de calidad, normas de seguridad, organización y gestión del personal, horarios y turnos, etc., más la documentación que “Los Licitantes” consideren necesarias para establecer el Plan de Mantenimiento.

15.4.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

“El Licitante” adjudicado deberá formalizar, para validación por parte del “STE”, en un plazo mínimo de 30 días naturales, previo a la firma del Acta de Recepción Provisional del primer Trolebús, el Programa de Mantenimiento de “Los Trolebuses” para un periodo de 12 meses, ajustado a periodos de 30 días.

Una semana antes del término de cada periodo de 30 días “El Licitante” adjudicado elaborará un nuevo programa correspondiente al siguiente periodo de 30 días de acuerdo con el kilometraje real recorrido hasta ese momento, el cual deberá integrar la proyección de kilometraje a recorrer en dicho periodo, debiéndose además considerar para efectos de la programación de entrada de “Los Trolebuses” a talleres, un programa semanal en función de los kilometrajes reales recorridos.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

15.5 CRITERIOS PARA LA APLICACIÓN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo es el conjunto de las acciones de reparación, efectuadas para volver a poner los sistemas o los órganos en estado de funcionamiento, después de una falla que haya alterado o suprimido su capacidad para cumplir con la función requerida.

Las intervenciones de mantenimiento correctivo serán jerarquizadas en niveles de mantenimiento, caracterizados por su naturaleza y los lugares donde se deban efectuar los trabajos correspondientes.

Primer nivel. Caracterizado por la rápida localización y corrección de la falla, con la posibilidad de llevar a cabo la sustitución del sistema, equipo, dispositivo, componente o parte defectuoso, para que el Trolebús esté disponible en el menor tiempo posible. Dentro de las maniobras para atención de este tipo de averías, se considerará el restablecimiento de los equipos electrónicos por software o hardware.

La atención a las fallas del Primer Nivel podrá realizarse en fosas de inspección, en el taller de mantenimiento y excepcionalmente y con autorización previas del "STE" en línea o terminales.

Segundo nivel. Considera el desmontaje o retiro del sistema, equipo, dispositivo, componente o parte defectuoso, para efectuar el reemplazo del subconjunto, componente, dispositivo, tarjeta, etc.

Tercer nivel. Se determina cuando se requiere efectuar la reparación del sistema, equipo, dispositivo, componente o parte defectuoso, a nivel de componentes de los subconjuntos o tarjetas desmontados en las intervenciones de Primer y/o Segundo nivel. En este nivel, es factible el empleo de bancos de prueba y/o herramientas especiales.

Las Intervenciones de Segundo y Tercer nivel se podrán efectuar únicamente cuando "Los Trolebuses" se encuentren en el taller de mantenimiento.

En cualquiera de los casos, las intervenciones de mantenimiento no programadas deberán organizarse y atenderse de tal forma que se asegure la mayor disponibilidad de "Los Trolebuses".

16. CONDICIONES GENERALES

16.1 NORMAS

"Los Trolebuses" deberán estar diseñados y fabricados con base en el cumplimiento de normas internacionales de aplicación general y/o particular para la construcción de trolebuses o en su caso autobuses para transporte de pasajeros de tracción eléctrica.

La Propuesta Técnica deberá incluir los Informes de Pruebas o Certificados de Calidad de "Los Trolebuses" propuestos, emitidos por entidad acreditada internacionalmente, indicando las normas internacionales empleadas para su fabricación, mediante los cuales se demuestre que cumplen con los estándares de calidad, seguridad y funcionamiento, para el tipo de vehículo y servicio que proporcionan. Los Informes de Pruebas o Certificados de Calidad deberán estar apostillados o legalizados, según corresponda.

16.2 REFACCIONAMIENTO

"Los Licitantes" deberán prever, para el diseño y fabricación de "Los Trolebuses", el empleo de dispositivos, componentes, mecanismos y refacciones, cuya existencia en el mercado, garantice la disponibilidad de suministro durante el periodo de vida útil de "Los Trolebuses".

Página 50 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

FJNG.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

Kit para alineación de ruedas para vehículos pesados a través de tecnología de cámara, que deberá cumplir con las siguientes características técnicas mínimas:

- Equipo Portátil
- Tecnología de Cámara (medición a través de del principio de línea central)
- Deberá permitir la toma de mediciones en posición de conducción (no será necesario elevar los ejes)
- Software para la gestión del proceso de alineación, con su respectivo licenciamiento.
- Transmisión de datos a través de tecnología inalámbrica
- Deberá integrar todo los accesorios y aditamentos que el fabricante recomiende como Kit de alineación para Vehículos pesados tipo Autobús.

16.3.2 ESTACIONES DE RECARGA

Estación de Carga con doble Pistola

“El Licitante” adjudicado deberá suministrar dos Estaciones de Recarga de doble pistola, con la capacidad y características adecuadas para el mantenimiento de equilibrio de energía de la Fuente de Reserva, “FR”.

Las Estaciones de Recarga estarán dotadas de doble pistola de carga con interfaz adecuada para la completa recarga de “Los Trolebuses” ofertados.

“Los Licitantes” deberán incluir en su Propuesta Técnica la información de las Estaciones de Recarga ofertadas, misma que deberá enunciar por lo menos, las características que a continuación se señalan:

- Potencia
- Tamaño
- Peso
- Alimentación
- Voltaje de Salida
- Corriente de Salida
- Eficiencia de Carga
- Nivel de Protección
- Temperatura de Operación
- Módulo de potencia

16.3.3 SISTEMA DE SIMULACIÓN DE CONDUCCIÓN

Sistema de Simulación de Conducción para formación de Instructores y Operadores del “STE”, la cual estará dotada del hardware y software necesarios para recrear las características del habitáculo de operador de “Los Trolebuses” ofertados, a efecto de conseguir un nivel de realismo lo más apegado a los vehículos suministrados, con un puesto para instructor y un puesto adicional para observador.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

El sistema deberá contar con las siguientes características técnicas mínimas:

- a. **Puesto de Conducción:**
 - Cabina de inmersión total fabricada a base de estructura de acero y recubrimiento de fibra de vidrio.
 - Asiento de conductor con regulación de inclinación, desplazamiento horizontal y altura.
 - Cinturón de seguridad retráctil.
 - Tablero de instrumentos.
 - Sistema Visual integrado por 3 Pantallas LED de 55" mínimo con tecnología 4K y 1 Panel LCD-TFT para el panel digital de instrumentos.
 - Sistema de sonido envolvente de última generación.
- b. **Controles**
 - Recreación de las características del habitáculo de operador de "Los Trolebuses" ofertados, a efecto de conseguir un nivel de realismo lo más apegado a los vehículos
- c. **Plataforma de Movimiento**
 - Con 3 Grados de libertad con motores y variadores industriales
 - Switch de Apagado de Emergencia
- d. **Sistema Computacional**
 - Workstation 32GB RAM 8GB VIDEO GDDR6 o similar
- e. **Instalación Eléctrica**
 - Toma de tierra de toda estructura metálica y periféricos con seguridad eléctrica y física
 - Alimentación 220V, Cable de alimentación único
- f. **Software Simulador**
 - Configuración de dos vehículos. Se deberá considerar el desarrollo y configuración del Trolebús con base en la oferta ganadora, así como el desarrollo y configuración de los Trolebuses serie 21000 (articulado de 18 metros) que actualmente operan en las instalaciones del "STE".
 - Desarrollo de Software de 5 km lineales (ida y vuelta) de escenarios de la Ciudad de México con rutas reales. Con compatibilidad a futuro para agregar nuevos desarrollos de rutas.
 - Sistema configurable de parámetros de condiciones de manejo (ABS, EBS, ASR, ESP, Cruce Control, Limitador de Velocidad)
 - Configuración de tipo de carga (sólida, líquida, viva, etc.).
 - Nivel y Posición de la carga configurables (vertical, lateral, horizontal, uniforme)
 - Viento (dirección del viento y fuerza configurable)
 - Condiciones Meteorológicas
 - Simulación de asistencia de frenado o frenado predictivo
 - Simulación de los efectos negativos en la conducción producidos por el consumo de alcohol o cansancio. Efectos de somnolencia
- g. **Condiciones de Simulación.**
 - **Averías Mecánicas.** Pérdida de Retrovisores, Dirección Averiada, Pinchazo / reventón de neumático, Frenos de servicio o fallo en el sistema ABS, EBS, Pérdida de presión de aceite, Luces, Desalienación de ruedas, Suspensión del vehículo, Parabrisas, etc.

Página 53 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica núm.. SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

- **Generación de Situaciones y Factores de Riesgo desde puesto de instructor.** Presencia de Peatones o Ciclista cruzando o invadiendo, obstrucción de vía de circulación (Accidente, avería, bloqueo, vehículo que circula en sentido contrario), generación de Tráfico Intenso parado por completo, modificación del tipo de clima, momento del día, terreno, placas de hielo, dirección e intensidad del viento, distribución y peso de la carga.
 - **Evaluación y Registro de Errores de Seguridad.** Cinturón de seguridad no abrochado, limpiaparabrisas no activado, colisiones, dirección contraria, conducción (con avería, agresiva, sin luces, en exceso de velocidad), cambio de carril sin indicar con direccionales, respeto de prioridades de circulación, tránsito, señales de tránsito, velocidad máxima sobrepasada, frenada en exceso, volcaduras.
 - **Evaluación y Registro de Errores de Eficiencia.** Freno de mano activado, aceleración en exceso, frenada en subida.
- h. Sistema de recreación de siniestros reales de la operación.**
- Permite crear y editar siniestros reales de operación a partir de la selección de escenarios y condiciones iniciales, así como ejercicios a través de un sistema que permita programar comportamientos automáticos del simulador (cambio de clima, del momento del día y punto de aparición del vehículo de usuario, locución de instrucciones, activación de averías etc.) con base al registro de comportamientos del usuario.
- i. Sistema Administrativo**
- Almacenamiento local de información de la sesión de simulación y emisión de informe que contenga por lo menos: Identificación del alumno, fecha, hora de inicio y término de la sesión, modelo de vehículo, ejercicios ejecutados y evaluación del desempeño del alumno.
 - Los ejercicios desarrollados en la sesión de simulación deberán quedar almacenados y disponibles con envío de los resultados
- j. Interacción con el Modulo de Instructor**
- Visualización de telemetría del vehículo de usuario en tiempo real y la operación del alumno, con la posibilidad de cambiar entre diferentes vistas de cámara.
 - Interacción con el alumno que se encuentra en el simulador.
 - Visualización de mapa del escenario para localizar el vehículo de usuario.
 - Sistema de monitorización para visualizar el sistema de gestión de alumnos y ejercicios.
 - Visualización de repetición de sesiones realizadas por los alumnos.
 - El sistema permitirá tener un televisor adicional para visualizar la simulación desde otra como puesto de observador.
 - Modificación de parámetros ajustables durante la simulación del alumno en tiempo real
- k. Reporte de Análisis y Estadísticas de Conducción en el Sistema**
- Información del operador, foto de perfil, información del simulador y estado de la sesión.
 - Calificación cuantitativa con base a ponderación de seguridad, eficiencia y cumplimiento de objetivos.
 - Información de ejercicios, (fecha, curso, grupo, escenario, tipo de clima, carga, tráfico, distancia recorrida, altura, tiempo y velocidad media)
 - Información de la Unidad (modelo, peso, tipo, longitud, carga, curvas de potencia)
 - Analítica de conducción eficiente
 - Generación Automática de Gráficas (Parámetro de conducción, tipo de conducción, evolución de calificación de eficiencia).
 - Registro de Errores de Eficiencia
 - Analítica de conducción segura y cumplimiento de objetivos.

Página 54 de 56

Rev. 1 2022

Especificación Técnica num.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.26



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica

La capacitación deberá efectuarse en las instalaciones y horarios que para tal efecto determine el "STE", debiendo ser impartida por especialistas en la materia objeto de cada tema, en idioma español y en sesiones compartidas de teoría y práctica.

Para dar cumplimiento a lo anterior, "El Licitante" adjudicado presentará para aprobación del "STE", previo a la formalización del "Acta de Recepción Provisional", su Programa de Capacitación, mediante el cual se determine la materia y el número de cursos necesarios para garantizar la formación técnica y operativa del personal del "STE".

"El Licitante" adjudicado deberá aportar el material didáctico de forma impresa y en medio magnético, de conformidad con lo descrito en el numeral 14.2 "Elaboración de los Documentos", el cual, será entregado con máximo dos semanas de anticipación a la impartición de cada curso, para aprobación del "STE", quien emitirá los comentarios para adecuación o en su caso la aprobación correspondiente, acompañada de la designación del personal que participará en cada sesión de capacitación, con la finalidad de que "El Licitante" adjudicado considere la entrega de los ejemplares de capacitación para cada participante.

Al término de cada curso de capacitación, "El Licitante" adjudicado entregará a cada participante un reconocimiento para acreditar su participación en el curso de capacitación.

Una vez concluido el Programa de Capacitación, "El Licitante" adjudicado entregará al "STE" la relación del personal capacitado y de los cursos impartidos.

"Los Licitantes" deberán desarrollar e integrar en su Propuesta Técnica el Programa de Capacitación propuesto, el cual deberá considerar, como mínimo, la capacitación para los siguientes temas:

- Capacitación sobre la conducción de la unidad.
- Principios de Funcionalidad de los diferentes equipos, dispositivos, componentes y partes que integran a "Los Trolebuses".
- Principios de Mantenimiento Preventivo (Básico, Inspección, etc.)
- Sistemas Eléctricos (Alta Tensión, Baja Tensión, Fuente de Reserva, etc.)
- Uso de los sistemas y herramientas de diagnóstico (Informática Embarcada)
- Entrenamiento sobre la operación de los Equipos Asociados.

[Firmas manuscritas]



APENDICE “A”



CDMX

GACETA OFICIAL DISTRITO FEDERAL

Órgano de Difusión del Gobierno del Distrito Federal

DÉCIMA SÉPTIMA ÉPOCA	14 DE OCTUBRE DE 2014	No. 1964
----------------------	-----------------------	----------

Í N D I C E

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL

Secretaría de Gobierno

- ♦ Aviso por el cual se dan a conocer los Conceptos y Cuotas 1.4.2.1.7.15 "Uso de Espacio para la Elaboración de Alimentos Reclusorio Preventivo Varonil Norte" y 1.4.2.1.7.16 "Uso de Espacio para la Elaboración de Alimentos Reclusorio Preventivo Varonil Oriente" 4

Secretaría de Desarrollo Económico

- ♦ Acuerdo por el que se emite el Reglamento Interno del Centro de Acopio y Comercialización de Nopal – Verdura en Milpa Alta, Distrito Federal 5

Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda

- ♦ Aviso al público en general mediante el cual se da a conocer la Continuación de la Segunda Etapa de la Ventanilla de Publicidad Exterior, con la Recepción de Solicitudes para obtener la Licencia de Anuncios de Propaganda Comercial en el Corredor Publicitario "Calzada Patriotismo". 23

Secretaría de Movilidad

- ♦ Aviso por el que se expiden los Manuales Técnicos de Seguridad, Accesibilidad, Comodidad y Fabricación de Autobuses Nuevos Corto, Mediano y Largo, de Piso Alto, Entrada Baja y Motor de Aplicación Delantera y Trasera para prestar el Servicio Público de Transporte de Pasajeros en el Distrito Federal 26
- ♦ Aviso a los Concesionarios para la Sustitución Obligatoria de los Vehículos Destinados al Servicio de Transporte Público Individual de Pasajeros "Taxi", Modelo 2004 y de años anteriores 91

Continúa en la Pág. 2



SECRETARÍA DE MOVILIDAD

AVISO POR EL QUE SE EXPIDEN LOS MANUALES TÉCNICOS DE SEGURIDAD, ACCESIBILIDAD, COMODIDAD Y FABRICACIÓN DE AUTOBUSES NUEVOS CORTO, MEDIANO Y LARGO, DE PISO ALTO, ENTRADA BAJA Y MOTOR DE APLICACIÓN DELANTERA Y TRASERA PARA PRESTAR EL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL DISTRITO FEDERAL.

Licenciado Rufino H León Tovar, Secretario de Movilidad del Distrito Federal, con fundamento en los artículos 1, 2, 12 fracciones II, IV y VI, 87, 93 y 115 fracciones II, VI, XI y XII del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 1; 15 fracción IX, 16 fracción IV y 31 fracciones I, IV, VII, XXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal y Quinto Transitorio de su reforma publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 14 de julio del 2014; 1, 2, 5, 6, 12 fracciones I, V, VI, XVI, XVIII, XXV, XXVIII, XXIX, XLI, XLIII, 56 fracción I inciso b), 78 fracción III, 85 fracción I, II, 89, 97, 110 fracciones I, III, IV, XIII, XIV y Cuarto Transitorio de la Ley de Movilidad del Distrito Federal; 33 fracciones I, II y IV de la Ley para la Integración al Desarrollo de las Personas con Discapacidad en el Distrito Federal; 18, 147 y 148 de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal; 1; 5; 7 fracción IX; 93 fracciones I, IV, VI, XI, XII y XIII y 94 fracciones I, III, IV y VI del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal; 1; 2 fracciones IX inciso b), X, XI, XII, 3, 42 TER, 69 fracción III, V, VI, 79 Y 80 del Reglamento de Transporte del Distrito Federal; y

C O N S I D E R A N D O

Que es política del Gobierno del Distrito Federal emprender acciones a corto y mediano plazo tendientes a simplificar la regulación y mejorar los mecanismos de control para la prestación del Servicio de Transporte Público Colectivo de Pasajeros, al amparo de un marco jurídico eficiente y bajo los principios de legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad, eficiencia y eficacia establecidos para coordinar la Organización Política y Administrativa del Distrito Federal;

Que para el ejercicio de sus atribuciones, el Jefe de Gobierno del Distrito Federal se auxilia de la Secretaría de Movilidad, a la que corresponde entre otras las facultad de fomentar, impulsar, ordenar y regular el desarrollo de la movilidad en el Distrito Federal, tomando el derecho a la movilidad como referente y fin último en la elaboración de políticas públicas y programas, así como realizar todas las acciones necesarias para garantizar que los servicios públicos de transporte de pasajeros, además de ser eficientes y eficaces, garanticen la seguridad de los usuarios;

Que es facultad de la Secretaría de Movilidad del Distrito Federal, dictar los acuerdos necesarios para la conservación, mantenimiento y renovación del parque vehicular destinado a la prestación del Servicio de Transporte Público Colectivo de Pasajeros, implementando además las medidas necesarias para mantener en buen estado la infraestructura utilizada para tal fin; así como promover la investigación y el desarrollo tecnológico en materia de movilidad y transporte, garantizando la seguridad de los habitantes de la Ciudad de México y de la zona metropolitana transitan diariamente;

Que en materia de accesibilidad corresponde a la Secretaría de Movilidad del Distrito Federal, establecer y promover políticas públicas para proponer mejoras e impulsar que los servicios de transporte público colectivo de pasajeros, sean incluyentes para personas con discapacidad y personas con movilidad limitada, así como instrumentar los programas y acciones necesarias faciliten su libre desplazamiento con seguridad en las vialidades, coordinando la instalación de ajustes necesarios en la infraestructura; lo cual se encuentra concatenado con lo establecido en el Resolutivo Quinto del Decreto por el que se establecen Lineamientos para la Accesibilidad Universal y la Atención Prioritaria de las Personas con Discapacidad y en Situación de Vulnerabilidad en las Dependencias, Órganos Desconcentrados y Entidades de la Administración Pública del Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 19 de febrero del 2013;

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 97 de la Ley de Movilidad del Distrito Federal, las unidades destinadas al servicio público de transporte de pasajeros que circulan en el Distrito Federal, deberán ser sustituidas cada diez años, tomando como referencia la fecha de su fabricación, por lo que los concesionarios y permisionarios del servicio de transporte público colectivo de pasajeros del Distrito Federal que posean vehículos modelo 2004 y anteriores, deberá sustituir sus unidades por autobuses del tipo, capacidad y cantidad que para tal efecto determine el estudio de factibilidad de cada una de las rutas planas, de media montaña o alta montaña, elaborado por consultores registrados y reconocidos por la



Secretaría de acuerdo a la convocatoria para el registro de peritos en materia de servicio público de transporte en el Distrito Federal, publicado el 29 de junio de 2000 y certificados por la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN);

Que de acuerdo a las políticas en materia de mejoramiento del medio ambiente instrumentadas por el Gobierno del Distrito Federal, el transporte es uno de los principales precursores de la contaminación del aire de la Ciudad de México, por lo que dichos microbuses se deben sustituir por autobuses con motor a Diesel o motores dedicados a Gas Natural Comprimido, para aplicación en rutas de alta densidad y paradas muy frecuentes, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana vigente o superior; no obstante para el caso de unidades híbridas o eléctricas, este manual no será de aplicación directa ya que será necesario tomar en cuenta las características constructivas de las vialidades, como carriles con alta resistencia debido a que los pesos vehiculares son mayores a los 18,500 kg más la carga de los pasajeros, así como la normatividad ambiental y destino final de ciertas autopartes de desgaste como son las baterías;

Que es facultad de la Secretaría de Movilidad del Distrito Federal, vigilar que en la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros, en su modalidad de concesionado, se cumplan las medidas de seguridad, comodidad, eficiencia, mejoramiento del medio ambiente y accesibilidad; en el entendido de establecer las condiciones que deben cumplir los vehículos destinados para tal servicio, en beneficio de la ciudadanía y del desarrollo de la Ciudad de México, por lo que he tenido a bien emitir el siguiente:

AVISO POR EL QUE SE EXPIDEN LOS MANUALES TÉCNICOS DE SEGURIDAD, ACCESIBILIDAD, COMODIDAD Y FABRICACIÓN DE AUTOBUSES NUEVOS CORTO, MEDIANO Y LARGO, DE PISO ALTO, ENTRADA BAJA Y MOTOR DE APLICACIÓN DELANTERA Y TRASERA PARA PRESTAR EL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL DISTRITO FEDERAL.

PRIMERO.- Se emiten los “Manuales técnicos de seguridad, comodidad y fabricación de autobuses nuevos corto de piso alto y de entrada baja; de motor delantero y trasero a diesel o gas natural comprimido; mediano de piso alto de motor delantero a diesel o a gas natural comprimido y autobús largo de piso alto y de entrada baja; de motor trasero a diesel o gas natural comprimido, para prestar el servicio público de transporte de pasajeros en el Distrito Federal”, mismos que se encuentran en el ANEXO del presente aviso.

SEGUNDO.- Los manuales tienen por objeto regular las especificaciones técnicas, de seguridad, accesibilidad, comodidad, eficiencia, diseño y medio ambiente mínimas que deben cumplir los vehículos considerados en el segmento en que se encuentran el Autobús corto de piso alto y entrada baja, mediano de piso alto y largo de piso alto y de entrada baja; destinados a la prestación del servicio de transporte público de pasajeros ya sea concesionado o proporcionado por la Administración Pública del Distrito Federal.

TERCERO.- Los vehículos que se propongan para prestar el servicio público de transporte de pasajeros en su modalidad de colectivo, que se ubiquen dentro de los supuestos previstos por las presentes normas, sólo podrán circular por las rutas, derroteros o ramales, que por su infraestructura, capacidad y dimensiones así lo permitan de acuerdo al estudio de factibilidad que se presente para cada ruta, ramal o corredor.

CUARTO.- Los vehículos que se ubiquen dentro de los supuestos previstos por las presentes normas, propuestos para prestar el servicio privado de transporte de personas, en sus modalidades de especializado, escolar y de personal, no tendrán restricción para circular como la tienen los vehículos de transporte público.

QUINTO.- Los vehículos que cumplan con el diseño y especificaciones técnicas que establecen las presentes normas, pueden utilizar motores a diesel o gas natural comprimido, cumpliendo con la Normas Oficiales Mexicanas vigentes o superior, Euro V o actual vigente para motores diesel y Euro V/EEV o actual para motores a gas natural comprimido; o en su defecto con la normatividad equivalente vigente aceptada a nivel internacional, de bajas emisiones contaminantes.

SEXTO.- Las presentes normas son complementarias de los Manuales de Lineamientos Técnicos de fabricantes de equipo original, los cuales son aplicados a los vehículos de transporte público.

OCTAVO.- Los casos no previstos por las presentes normas, serán resueltos de conformidad con las atribuciones del Director General de Transporte, en acuerdo con el Director General de Planeación y Vialidad.



NOVENO.- Todas las unidades que se incorporen al servicio deberán cumplir con la cromática y señalización interior y exterior, establecida para tal efecto por la Secretaría de Movilidad del Distrito Federal, incluyendo la señalética internacional para personas con discapacidad, mujeres embarazadas y personas de la tercera edad.

T R A N S I T O R I O S

PRIMERO.- Publíquese en la Gaceta Oficial del Distrito Federal;

SEGUNDO.- El presente aviso entrará en vigor a los 180 días siguientes a su publicación en la Gaceta Oficial del Distrito Federal;

TERCERO.- La interpretación del presente aviso, así como de los Manuales Técnicos contenidos en el mismo para efectos administrativos, corresponde a la Secretaría de Movilidad del Distrito Federal;

CUARTO.- El presente aviso deja sin efectos los acuerdos de manuales de lineamientos y sus excepciones publicadas con anterioridad, incluyendo el Acuerdo publicado el día 25 de febrero de 2000 y el 8 de mayo de 2012 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal;

QUINTO.- Los vehículos a los que se les haya emitido dictamen negativo por no cumplir con los Manuales Técnicos respectivos y que queden comprendidos dentro de los supuestos de las presentes normas generales, podrán ser reconsiderados, previa solicitud del interesado.

En la Ciudad de México, a ocho de octubre de dos mil catorce

EL SECRETARIO DE MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL

(Firma)

LICENCIADO RUFINO H LEON TOVAR



ANEXO

MANUALES TÉCNICOS DE SEGURIDAD, ACCESIBILIDAD, COMODIDAD Y FABRICACIÓN DE AUTOBUSES NUEVOS CORTO, MEDIANO Y LARGO, DE PISO ALTO, ENTRADA BAJA Y MOTOR DE APLICACIÓN DELANTERA Y TRASERA PARA PRESTAR EL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL DISTRITO FEDERAL

ÍNDICE

1. Alcances
2. Normas aplicables
3. Condiciones ambientales de servicio
4. Aspectos generales
 - 4.1 Peso, disposición y capacidad
5. Especificaciones antropométricas y ergonómicas en el habitáculo
 - 5.1 Área de pasajeros
 - 5.1.1 Accesos
 - 5.1.1.1 Puertas
 - 5.1.1.2 Escalera
 - 5.1.1.2.1 Estribo
 - 5.1.1.2.2 Escalones de ascenso
 - 5.1.1.2.3 Escalones de descenso
 - 5.1.2 Dimensiones del habitáculo
 - 5.1.3 Salidas de emergencia
 - 5.1.4 Fallebas
 - 5.1.5 Medallón
 - 5.1.6 Ventanilla de pasajeros
 - 5.1.6.1 Visibilidad de pasajeros
 - 5.1.7 Dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas
 - 5.1.7.1 Asíderas
 - 5.1.7.2 Postes
 - 5.1.7.3 Barandales
 - 5.1.7.4 Pasamanos
 - 5.1.7.5 Agarraderas
 - 5.1.7.6 Cubrepiernas
 - 5.1.8 Corralillo o vestíbulo
 - 5.1.9 Timbres
 - 5.1.10 Asiento de pasajeros
 - 5.1.11 Pasillos
 - 5.2 Área de conductor
 - 5.2.1 Mampara protectora del conductor
 - 5.2.2 Asiento del conductor
 - 5.2.3 Visibilidad del conductor
 - 5.2.3.1 Ángulos de visibilidad
 - 5.2.3.2 Zonas ciegas
 - 5.2.3.3 Ventanilla del conductor
 - 5.2.4 Espejos
 - 5.2.4.1 Espejos retrovisores exteriores
 - 5.2.4.2 Espejos interiores
 - 5.2.5 Mandos y controles
 - 5.2.6 Palanca de cambios
 - 5.2.7 Tablero de instrumentos
 - 5.2.7.1 Indicadores
 - 5.2.7.2 Interruptores y/o válvulas



6. Iluminación

- 6.1 Iluminación auxiliar
- 6.2 Iluminación de escaleras
- 6.3 Iluminación de operador
- 6.4 Iluminación interior
- 6.5 Iluminación exterior

7 Especificaciones técnicas generales

- 7.1 Vida útil
- 7.2 Materiales
 - 7.2.1 Estructurales
 - 7.2.2 Del interior y exterior
- 7.3 Aislamientos
 - 7.3.1 Térmicos
 - 7.3.2 Acústicos
 - 7.3.3 Eléctricos
- 7.4 Características de los componentes
 - 7.4.1 Asientos
 - 7.4.1.1 Conductor
 - 7.4.1.2 Pasajeros
 - 7.4.1.3 Pruebas para asientos
 - 7.4.2 Botaguas
 - 7.4.3 Caja de ruta
 - 7.4.4 Compartimento de objetos personales del conductor
 - 7.4.5 Defensas
 - 7.4.6 Dispositivos de seguridad
 - 7.4.6.1 Alarma de reversa
 - 7.4.6.2 Bloqueador automático de gas
 - 7.4.6.3 Botiquín
 - 7.4.6.4 Cinturón de seguridad
 - 7.4.6.5 Claxon
 - 7.4.6.6 Columna de dirección de seguridad
 - 7.4.6.7 Extintor
 - 7.4.6.8 Llanta de refacción
 - 7.4.6.9 Sistema desempañante de parabrisas (defroster)
 - 7.4.6.10 Superficies antirreflejantes
 - 7.4.6.11 Triángulo de seguridad
 - 7.4.6.12 Visera o tapasol
 - 7.4.7 Dispositivos de desplazamiento, sujeción y delimitación de zonas
 - 7.4.7.1 Asideras
 - 7.4.7.2 Barandales
 - 7.4.7.3 Pasamanos
 - 7.4.7.4 Postes
 - 7.4.7.5 Cubrepiernas
 - 7.4.8 Escalones
 - 7.4.9 Espacio disponible para pasajeros de pie
 - 7.4.10 Espejos
 - 7.4.10.1 Espejos retrovisores exteriores
 - 7.4.10.2 Espejos retrovisores interiores
 - 7.4.11 Estructura
 - 7.4.11.1 Análisis de vibraciones
 - 7.4.11.2 Distribución de las cargas en los ejes
 - 7.4.11.3 Estanqueidad o impermeabilidad de la carrocería
 - 7.4.11.4 Flexión
 - 7.4.11.5 Levante
 - 7.4.11.6 Termografía
 - 7.4.11.7 Torsión



- 7.4.11.8 Vida a la fatiga
- 7.4.11.9 Vuelco
- 7.4.12 Ganchos de arrastre
- 7.4.13 Habitáculo
- 7.4.14 Lavaparabrisas
- 7.4.15 Limpiaparabrisas
- 7.4.16 Mampara
- 7.4.17 Medallón
- 7.4.18 Pasallantas
- 7.4.19 Parabrisas
- 7.4.20 Pintura
- 7.4.21 Piso
- 7.4.22 Protección perimetral
- 7.4.23 Puertas
 - 7.4.23.1 Puertas de acceso de pasajeros
 - 7.4.23.2 Puertas compartimentos de servicios
 - 7.4.23.3 Puertas compartimento de sistemas y mecanismos
- 7.4.24 Recubrimientos
 - 7.4.24.1 Exteriores
 - 7.4.24.2 Interiores
- 7.4.25 Salidas de emergencia
- 7.4.26 Sistema de ventilación
- 7.4.27 Tablero de instrumentos
- 7.4.28 Timbres
- 7.4.29 Ventanillas
 - 7.4.29.1 Ventanilla de conductor
 - 7.4.29.2 Ventanilla lateral
- 7.4.30 Visibilidad
 - 7.4.30.1 Visibilidad del conductor
 - 7.4.30.2 Posición del conductor para la toma de los ángulos de visión
 - 7.4.30.3 Zonas ciegas
 - 7.4.30.4 Visibilidad de pasajeros
- 7.4.31 Señales
- 7.5 Alteraciones o modificaciones a la unidad
- 8. Especificaciones relacionadas con el tren motriz**
 - 8.1 Cardán y diferencial
 - 8.2 Dirección
 - 8.3 Frenos
 - 8.3.1 Frenos de servicio
 - 8.3.2 Freno de estacionamiento
 - 8.3.3 Sistema auxiliar de freno
 - 8.4 Motor
 - 8.4.1 Seguridad
 - 8.4.2 Admisión de aire
 - 8.4.3 Escape
 - 8.4.4 Sistema de combustible
 - 8.4.5 Requisitos ambientales
 - 8.4.6 Sistema de enfriamiento
 - 8.5 Sistema eléctrico
 - 8.6 Suspensión
 - 8.6.1 Delantera y trasera
 - 8.6.2 Requisitos complementarios a la suspensión
 - 8.7 Transmisión
- 9. Homologación de unidad.**
- 10. Suministro de información técnica.**
- 11. Capacitación y adiestramiento.**



12. Períodos de garantías.
13. Equipo y/o accesorios para personas con discapacidad.
14. Sistema informativo.
15. Equipo de seguridad con cámaras de video y sistema de posicionamiento global GPS.
16. Equipo para sistema de peaje.
17. Equipo rack para bicicleta.

Glosario

MANUAL DE LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD, ACCESIBILIDAD COMODIDAD Y FABRICACIÓN DE AUTOBUSES NUEVOS CORTO DE PISO ALTO Y DE ENTRADA BAJA, DE MOTOR DELANTERO Y MOTOR TRASERO, MEDIANO DE PISO ALTO DE MOTOR DELANTERO Y LARGO, DE PISO ALTO Y DE ENTRADA BAJA, DE MOTOR DELANTERO Y MOTOR TRASERO PARA PRESTAR EL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL DISTRITO FEDERAL

1. Alcances

El presente lineamiento técnico tiene por objeto definir de manera general y funcional los requerimientos y características técnicas básicas en la fabricación de autobuses nuevos cortos de piso alto con motor de aplicación delantera o trasera y de entrada baja con motor de aplicación trasera a diesel o gas natural de 7,500 a 10,000 mm de longitud, medianos de piso alto con motor de aplicación delantera a diesel o gas natural de 8,400 a 10,500 mm de longitud y autobuses largos de piso alto y de entrada baja con motor de aplicación trasera de 10,000 a 12,500 mm de longitud, a Diesel o a Gas Natural Comprimido, para prestar el servicio público de transporte de pasajeros en el Distrito Federal.

Esta descripción es a título enunciativo, pero no limitativo, con especificaciones mínimas requeridas para los alcances y requerimientos necesarios, por lo que el fabricante deberá considerar todos aquéllos aspectos técnicos adicionales y comerciales y normas nacionales e internacionales en cuanto a funcionamiento, seguridad y medio ambiente se refiere, así como equipos y/o accesorios para cumplir con la NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-076-SEMARNAT-2012 y las que se deriven de la aplicación de alternativas energéticas; considerando las características que presenta la CIUDAD DE MÉXICO Y ÁREA CONURBADA para el servicio de transporte público de pasajeros, en lo relativo a vialidades, tránsito vehicular, baches, reductores de velocidad (topes), topografía, etc., garantizando una **vida útil mínima de 10 años** en la estructura (carrocería) y chasis.

2. Normas aplicables

- **NOM-044-SEMARNAT-2006**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.
- **NOM-076-SEMARNAT-2012**, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.
- **NOM-045-SEMARNAT-2006**, protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- **NOM-079-ECOL-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.
- **NOM-119-SCFI-2000**, industria automotriz-vehículos automotores-cinturones de seguridad-especificaciones de seguridad y métodos de prueba.
- **NOM-157-SCFI-2005**, equipo de protección contra incendio-extintores como dispositivo de seguridad de uso en vehículos de autotransporte particular, público y de carga en general- especificaciones y métodos de prueba.
- **NOM-001-SSP-2008**, determinación, asignación e instalación del número de identificación vehicular (especificaciones).



- **NOM-011-SECRE-2000** Requisitos mínimos de seguridad en instalaciones vehiculares para uso de gas natural comprimido.

3. Condiciones ambientales de servicio

Las condiciones ambientales y de operación a las que estarán sujetas los autobuses se mencionan a continuación:

Recorrido promedio diario	240 Km
Temporada de lluvias abundantes	6 meses al año
Nivel máximo de agua por precipitación anual promedio Ubicación de controles del vehículo	0.85 m al año
Temperatura ambiente	0 a 42° C
Humedad relativa	90% máximo
Altitud de la Ciudad de México	2,240 m.s.n.m.
Agentes externos	Lluvias ácidas, grasas, aceites, solventes, actos vandálicos sobre la carrocería

4. Aspectos generales

4.1 Pesos y dimensiones

Las unidades deberán ser fabricadas con una estructura integral o carrocería sobre chasis montado en dos ejes, diseñados para soportar la carga de los pasajeros y su peso vehicular.

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBUS PISO ALTO								AUTOBUS ENTRADA BAJA			
		CORTO				MEDIANO		LARGO		CORTO		LARGO	
		MOTOR ¹⁾²⁾ TRASERO		MOTOR DELANTERO *				MOTOR TRASERO ³⁾⁴⁾					
		DIESE L	GNC	DIESE L	GNC	DIESE L	GNC	DIESE L	GNC	DIESE L	GN C	DIESE L	GNC
PV	Peso vehicular	7,000 kg máx.	8,500 kg máx.	7,000 kg máx.	8,500 kg máx.	8,800 kg máx.	10,300 kg máx.	11,600 kg máx.	12,500 kg máx.	7,000 kg máx.	8,500 kg máx.	11,600 ¹ kg máx.	12,500 ² kg máx.
PBV	Peso bruto vehicular	10,500 kg máx.	12,000 kg máx.	10,500 kg máx.	12,000 kg máx.	15,000 kg máx.	16,000 kg máx.	18,600 kg máx.	19,500 kg máx.	10,500 kg máx.	12,000 kg máx.	18,600 kg máx.	19,500 kg máx.
CN	Capacidad nominal	50 pasajeros máx.				80 pasajeros máx.		100 pasajeros máx.		50 pasajeros máx.		100 pasajeros máx.	
AE	Ángulo de entrada	8° mínimo								3		6° mínimo	
AS	Ángulo de salida	8° mínimo								4		6° mínimo	
VT	Volado trasero	65% máx. distancia entre ejes		70% máx. distancia entre ejes				65% máx. distancia entre ejes					
VD	Volado delantero	0.55 máx. distancia entre ejes											
DE	Distancia entre ejes	Será aceptada siempre y cuando la disposición de los ejes permita la distribución adecuada de las cargas así como la maniobrabilidad y dimensiones interiores y exteriores especificadas para cada vehículo											



AT	Altura total	3,800 mm máximo incluyendo elementos externos sobre toldo (Tanques de gas natural y aire acondicionado)				
LT	Largo total	7,500 A 10,000 mm incluyendo ambas defensas	8,400 a 10,500 mm incluyendo ambas defensas	10,000 a 12,500 mm, incluyendo ambas defensas	7,500 a 10,500 mm incluyendo ambas defensas	10,000 a 12,500 mm, incluyendo ambas defensas
ED	Entrevía delantera	1,630 mm mín.	1,950 mm mín.		1,630 mm mín.	1,950 mm mín.
ET	Entrevía trasera	1,600 mín.	1,800 mm mín.		1,600 mín.	1,800 mm mín.
ATE	Ancho total	2,500 mm máx., sin espejos y con puertas cerradas	2,600 mm máx., sin espejos y con puertas cerradas		2,500 mm máx., sin espejos y con puertas cerradas	2,600 mm máx., sin espejos y con puertas cerradas
ASP	Altura de suelo a piso	960 mm máx.	1,150 mm susp. mec. y puerta detrás eje delantero	960 ⁵ mm máx.	360 ⁶ mm máx. medido a peso vehicular en zona de ascenso y descenso de pasajeros	
	Radio de giro exterior	10,000 mm máx.	12,000 mm máx.		10,000 mm máx	12,000 mm máx.

* Recomendado para rutas de media y alta montaña, por su tamaño y configuración de tren motriz. Para autobús mediano deberá tener configuración de mandos adelantados o semiadelantados (unidad chata o semichata).

** Recomendado para rutas planas, por su configuración de tren motriz.

¹ 12,500 Kg máximo para unidades con aire acondicionado.

² 13,500 Kg máximo para unidades con aire acondicionado.

³ 7 grados para unidades a gas natural con tanques de GNC por debajo del chasis y con suspensión neumática.

⁴ 7 grados para unidades a gas natural con tanques de GNC por debajo del chasis y con suspensión neumática.

⁵ 1,150 mm máximo para unidades a gas natural con tanques de GNC por debajo del chasis y con suspensión neumática.

⁶ 450 mm máximo para unidades con suspensión neumática y arrodillamiento.



Ricardo
2022 Flores
Año de **Magón**
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

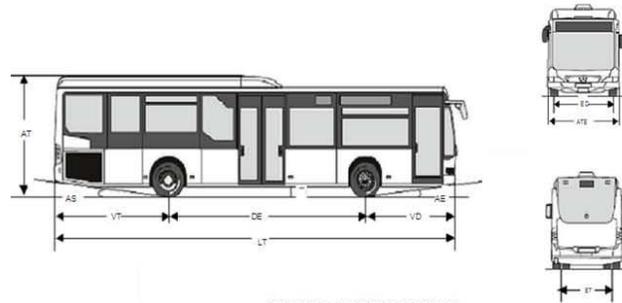


FIGURA 1 DIMENSIONES

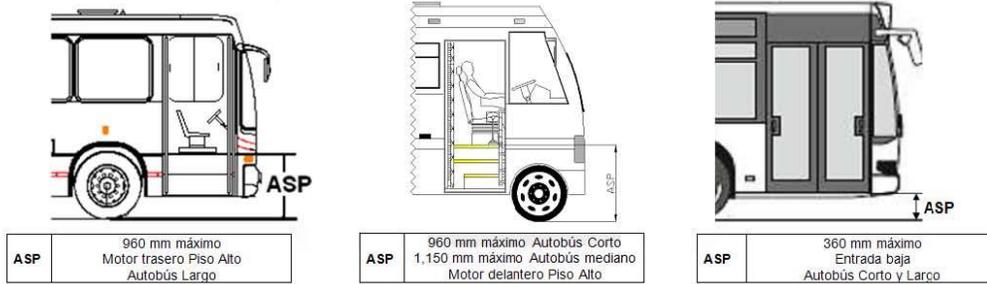


FIGURA 2 ALTURA DE SUELO A PISO

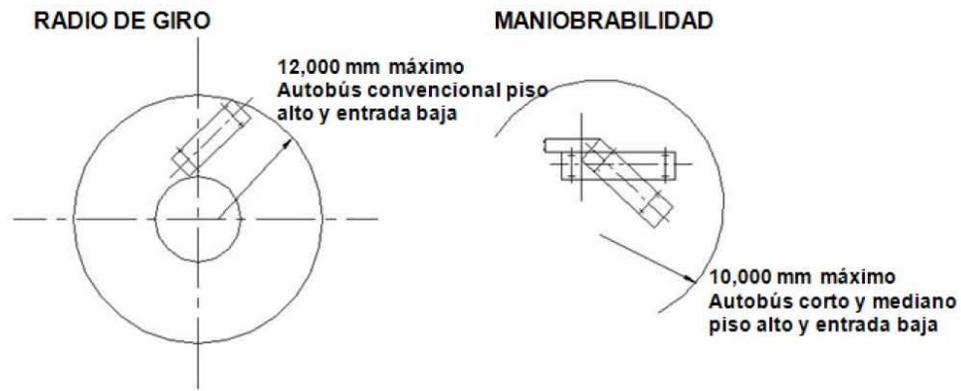


FIGURA 3 RADIO DE GIRO

5. Especificaciones antropométricas y ergonómicas en el habitáculo

5.1 Área de pasajeros:

5.1.1 Accesos:

5.1.1.1 Puertas:



Nombre del artículo	Descripción	Autobús Piso Alto						Autobús Entrada Baja					
		Corto		Mediano		Largo		Corto		Largo			
		Motor Trasero		Motor Delantero				Motor Trasero					
		Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC
Ascenso		Dos hojas abatibles o deslizables a ambos lados											
	Dar directamente al puesto de conducción sin ningún obstáculo entre la zona de operación del conductor y el usuario	Dar preferentemente directamente al puesto de conducción, sin ningún obstáculo entre la zona de operación del conductor y el usuario				Dar directamente al puesto de conducción sin ningún obstáculo entre la zona de operación del conductor y el usuario							
	Ubicación adelante del eje delantero	Ubicación atrás del eje delantero de acuerdo al diseño del fabricante				Ubicación adelante del eje delantero							

Nomenclatura	Descripción	Autobús Piso Alto						Autobús Entrada Baja					
		Corto		Mediano		Largo		Corto		Largo			
		Motor Trasero		Motor Delantero				Motor Trasero					
		Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC
Descenso		Dos hojas abatibles o deslizables a ambos lados											
		Ubicación entre ejes		Ubicación atrás del eje trasero o entre ejes				Ubicación entre ejes					
A	Altura de puerta sencilla o doble delantera o trasera	1,900 mm mínimo de claro libre vertical											
B	Ancho de puerta sencilla o doble delantera	900 mm mínimo de claro libre medido en la parte central de la altura de la puerta, con puertas abiertas en todo su vano											
C	Ancho de puerta doble trasera	1,200 mm mínimo de claro libre medido en la parte central de la altura de la puerta, con puertas abiertas en todo su vano; para unidades a gas natural con tanques de GNC por debajo del chasis el claro libre será de 1,100 mm mínimo, siempre y cuando permita instalar la rampa para personas con silla de ruedas en las unidades destinadas con este tipo de accesorios.											

En unidades cortas y medianas de piso alto, si la configuración del autobús no permite el crecimiento necesario del ancho de la puerta de descenso para instalar el sistema de rampa, el 20% de los autobuses habilitados con accesorios para prestar el servicio a personas con discapacidad, podrá ser proporcionado por unidades de otra longitud, que permita el claro libre de 1,200 mm mínimo, y para el resto de las unidades el ancho de la puerta seguirá siendo de 900 mm mínimo, de dos hojas abatibles o pantográficas.



Ricardo
2022 Flores
Año de **Magón**
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

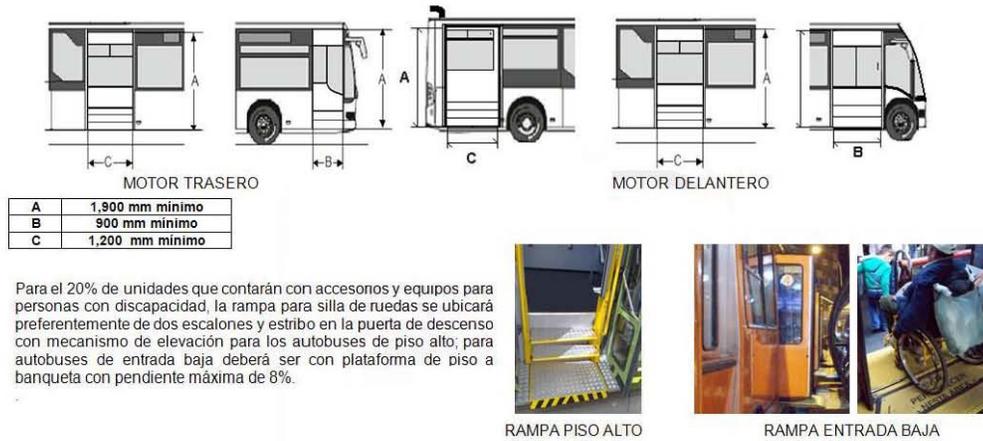


FIGURA 4 PUERTAS

5.1.1.2 Escaleras:

5.1.1.2.1 Estribo:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
A	Altura del suelo al estribo	400 mm máximo, medido con la unidad a peso vehicular	NO APLICA
B	Profundidad de huella de estribo	300 mm mínimo	
Protección de la nariz en estribo		25 mm mínimo de ancho en color amarillo	

5.1.1.2.2 Escalones de ascenso:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
C	Peralte	280 mm máximo	NO APLICA
D	Remetimiento	50 mm máximo	
E	Profundidad de huella	250 mm mínimo	
F	Ancho de huella	400 mm mínimo	
G	Ángulo de inclinación	45° máximo, correspondiendo con el ángulo de inclinación del pasamanos	
Número	2 máximo autobuses corto y largo y 3 máximo autobús mediano		
Protección de la nariz en escalones	25 mm mínimo de ancho en color amarillo		



5.1.1.2.3 Escalones de descenso:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
C	Peralte	280 mm máximo	NO APLICA
D	Remetimiento	50 mm máximo	
E	Profundidad de huella	250 mm mínimo	
F	Ancho de huella	400 mm mínimo	
G	Ángulo de inclinación	45° máximo, correspondiendo con el ángulo de inclinación del pasamanos	
Número	3 máximo		
Protección de la nariz en escalones	25 mm mínimo de ancho en color amarillo		

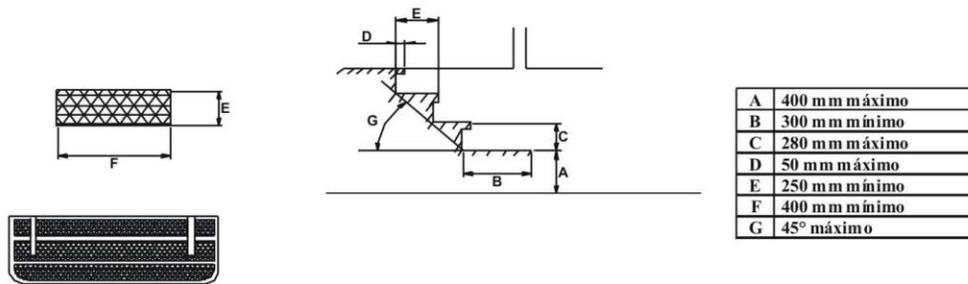
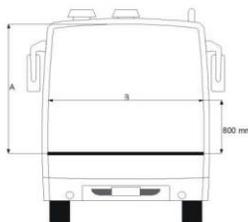


FIGURA 5 ESTRIBO, ESCALONES DE ASCENSO Y DE DESCENSO

5.1.2 Dimensiones del habitáculo:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBUS CORTO		AUTOBUS MEDIANO Y LARGO	AUTOBUS LARGO
		PISO ALTO	ENTRADA BAJA	PISO ALTO	ENTRADA BAJA
A	Altura de piso a toldo	2,000 mm mínimo, medido en la zona de tránsito de pasajeros	2,250 mm mínimo, medido en la zona de tránsito de pasajeros	2,000 mm mínimo, medido en la zona de tránsito de pasajeros	2,250 mm mínimo, medido en la zona de tránsito de pasajeros
B	Ancho del habitáculo	2,280 mm mínimo, medido a 800 mm de altura del piso de la unidad		2,320 mm mínimo, medido a 800 mm de altura del piso de la unidad	



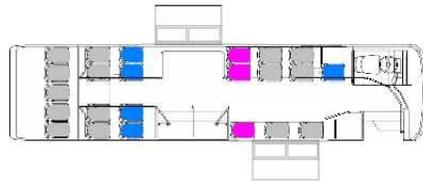
	AUTOBUS CORTO		AUTOBUS MEDIANO Y LARGO	AUTOBUS LARGO
	PISO ALTO	ENTRADA BAJA	PISO ALTO	ENTRADA BAJA
A	2,000 mm mínimo	2,250 mm mínimo	2,000 mm mínimo	2,250 mm mínimo
B	2,280 mm mínimo		2,320 mm mínimo	

FIGURA 5A HABITÁCULO

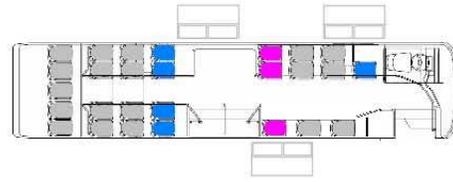


5.1.3 Salidas de Emergencia:

NOMEN-CLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN AUTOBUS CORTO	ESPECIFICACIÓN AUTOBUS MEDIANO Y LARGO
A	Alto	800 mm mínimo, se considera el claro libre	
B	Largo	950 mm mínimo, se considera el claro libre	
Número		2	3
Ubicación		<ul style="list-style-type: none"> • 1 (una) del lado izquierdo entre ejes • 1 (una) del lado derecho entre ejes. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 (dos) del lado izquierdo una coincidiendo con el corralillo o vestíbulo y otra cercana a la zona de conducción • 1 (una) del lado derecho entre puertas



AUTOBOBUS CORTO



AUTOBUS MEDIANO Y LARGO

Distribución y color de asientos de pasajeros

A	800 mm mínimo
B	950 mm mínimo



FIGURA 6 SALIDAS DE EMERGENCIA



5.1.4 Fallebas:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBUS CORTO		AUTOBÚS MEDIANO Y LARGO	
		A DIESEL	A GNC	A DIESEL	A GNC
A	Alto	650 mm mínimo, se considera el claro libre			
B	Largo	600 mm mínimo, se considera el claro libre			
Cantidad		2	1	3	2
Ubicación		<ul style="list-style-type: none"> 1 (una) en la zona anterior 1 (una) en la zona posterior Con aire acondicionado 1 	<ul style="list-style-type: none"> 1 (una) en la zona posterior Con aire acondicionado ninguna 	<ul style="list-style-type: none"> 1 (una) en la zona anterior 1 (una) en la zona central 1 (una) en la zona posterior Con aire acondicionado 2 	<ul style="list-style-type: none"> 1 (una) en la zona anterior 1 (una) en la zona posterior Con aire acondicionado 1

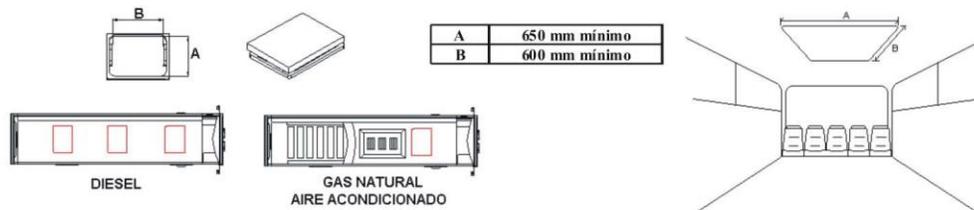


FIGURA 7 FALLEBAS

5.1.5 Medallón:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Ancho	1,200 mm mínimo, se considera el claro libre
B	Altura	600 mm mínimo, se considera el claro libre
Tipo	Pegado (Sellado con adhesivo estructural)	

Cristal inastillable o templado de 4 a 6 mm de espesor, entintado con 50% a 60% transmitancia.

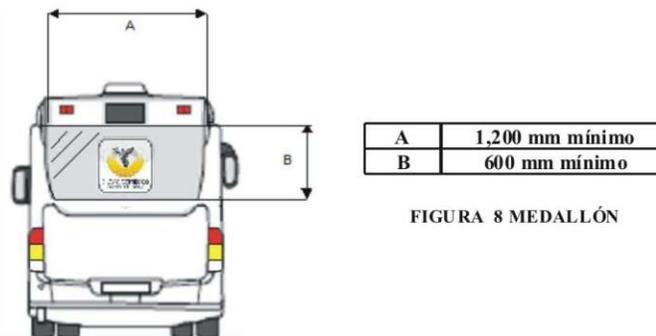


FIGURA 8 MEDALLÓN



Ricardo Flores
Año de Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

14 de Octubre de 2014

GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL

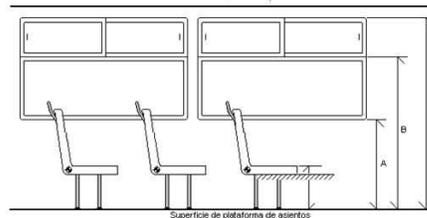
41

5.1.6 Ventanilla de pasajeros:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
	Espesor	4 a 6 mm
	Transmitancia	50% a 60% (se aceptaran cristales entintados únicamente si vienen de fábrica)
Tipo	Pegado (Sellado con adhesivo estructural) con secciones deslizantes (ventilas) en la parte superior.	

5.1.6.1 Visibilidad de pasajeros:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBUS PISO ALTO	AUTOBUS ENTRADA BAJA
A	Altura de borde inferior de ventanilla	720 a 820 mm, medido desde el piso de la unidad sin considerar el radio, chaflán y pasallanta	800 mm mínimo, medido desde el piso de la unidad sin considerar el radio, chaflán y pasallanta
B	Altura a cualquier elemento divisorio horizontal	1,300 mm mínimo, medido del piso de la unidad al borde inferior del elemento, sin considerar el radio, el chaflán y pasallanta (Esta dimensión definirá la altura de la ventila deslizante), excepto en las salidas de emergencia, sin considerar el radio, el chaflán y pasallanta	1,420mm mínimo, medido del piso de la unidad al borde inferior del elemento, sin considerar el radio, el chaflán y pasallanta (Esta dimensión definirá la altura de la ventila deslizante)
C	Altura del borde superior de ventanillas	1,700 mm mínimo, medido del piso de la unidad al borde inferior del elemento	1,920 mm mínimo, medido del piso de la unidad al borde inferior del elemento excepto en las salidas de emergencia, sin considerar el radio, el chaflán y pasallanta



	PISO ALTO	ENTRADA BAJA
A	720 a 820 mm	800 mm mínimo
B	1,300 mm mínimo	1,420 mm mínimo
C	1,700 mm mínimo	1,920 mm mínimo

FIGURA 9 VISIBILIDAD DE PASAJEROS

5.1.7 Dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas

5.1.7.1 Asideras:



NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura	1,750 a 1,800 mm, medida del piso al centro de la asidera
B	Diámetro	31.8 a 40 mm
C	Distancia del costado a la asidera	<ul style="list-style-type: none"> 550 a 650 mm en los lados con la mayoría de asientos individuales 650 a 750 mm en los lados con mayoría de asientos tipo mancuerna o corralillo. Ambos medidos del costado de la unidad al centro de la asidera a una altura de 1,750 a 1,800 mm
		<ul style="list-style-type: none"> A ambos lados del habitáculo interrumpiéndose en áreas de puertas, corralillo ó vestíbulo y banca trasera No poner asideras al centro del habitáculo, ni en sentido perpendicular al eje longitudinal del vehículo

5.1.7.2 Postes:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
D	Diámetro	31.8 a 40 mm
Ubicación		<ul style="list-style-type: none"> 1 (uno) en puerta de ascenso 3 (tres) en puerta doble de descenso, colocada entre ejes de la siguiente forma: dos a los extremos próximos a la puerta y uno al centro, sirviendo de apoyo al pasamanos 2 (dos) en el corralillo o vestíbulo colocados en sus extremos Colocar un poste cada 1,400 mm como mínimo, alternados sólo del lado de asientos individuales. Si hay mancuernas con asideras eliminar los postes

5.1.7.3 Barandales:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
E	Altura	850 mm mínimo
F	Altura en corralillo	850 a 900 mm
G	Diámetro	31.8 a 40 mm
Ubicación		<ul style="list-style-type: none"> El área de puertas El área del conductor evitando que los pasajeros invadan la zona de conducción Los tres extremos del corralillo En caso de tener un parabrisas cuyo borde sea igual o inferior a 600 mm con respecto al piso, se colocará un barandal que cubra la sección derecha de éste.

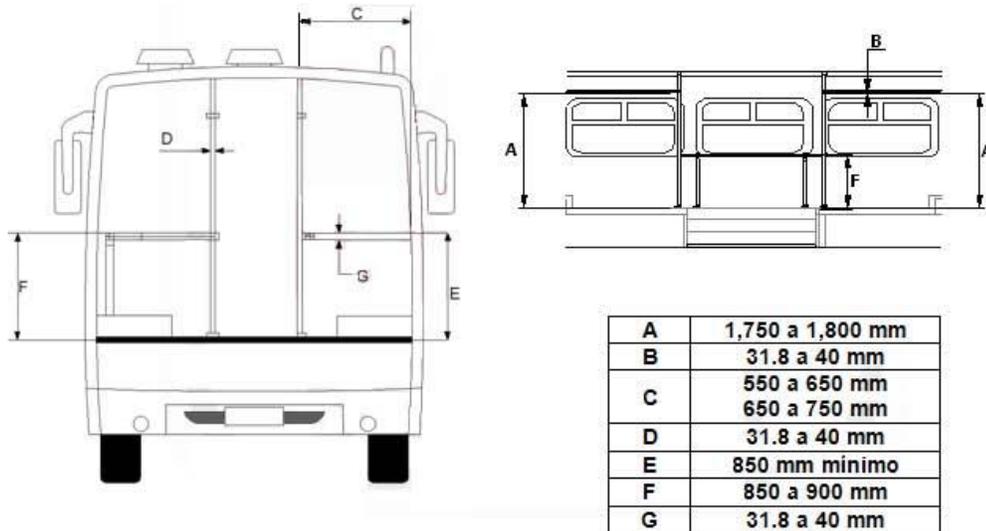


FIGURA 10 ASIDERAS, POSTES, BARANDALES

5.1.7.4 Pasamanos:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
H	Altura	850 mm mínimo, con respecto a la línea imaginaria tangente que toca la nariz de los escalones	NO APLICA
I	Diámetro		31.8 a 40 mm
∞	Ángulo de inclinación	45° máximo, de tal forma que su inclinación sea igual al ángulo de escaleras	NO APLICA
Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> 1 (uno) como mínimo en el extremo derecho de la puerta de ascenso 3 (tres) en la puerta doble de descenso 		<ul style="list-style-type: none"> 1 (uno) como mínimo en el extremo derecho de la puerta de ascenso 2 (dos) en la puerta doble de descenso (pueden estar incluidos en las hojas de la puerta de acuerdo al diseño del fabricante)



5.1.7.5 Agarraderas:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBÚS PISO ALTO	AUTOBÚS ENTRADA BAJA
J	Altura de ubicación	Se colocará a una altura de 250 mm mínimo, medida de la superficie del estribo al borde inferior de la agarradera	NO APLICA
K	Largo	900 a 1,100 mm	
L	Diámetro	31.8 a 40 mm	
	Distancia de la zona exterior a la agarradera	Distancia que posibilite el ser alcanzada por un usuario de 1,200 mm de altura situado de pie frente a la puerta	
	Separación de cualquier superficie adyacente	40 a 100 mm	
Ubicación	Deberá colocarse en el interior de la unidad en el costado derecho de la zona de ascenso, la agarradera puede ser sustituida por el pasamanos de ascenso		

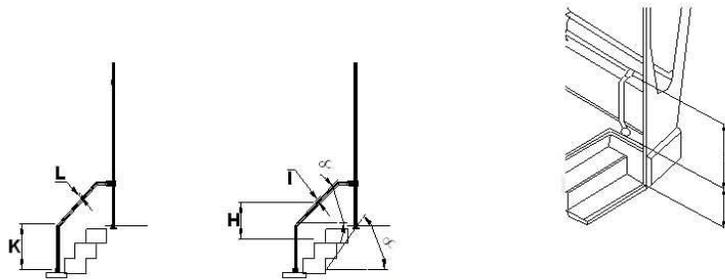


FIGURA 11 PASAMANOS Y AGARRADERAS

5.1.7.6 Cubrepiernas:

	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Ancho	700 mm mínimo.
B	Alto	850 a 950 mm
Ubicación	Frente a los asientos ubicados en la zona de ascenso y descenso	

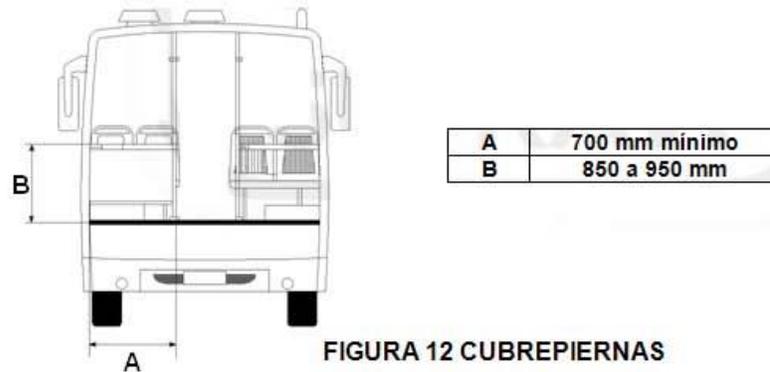
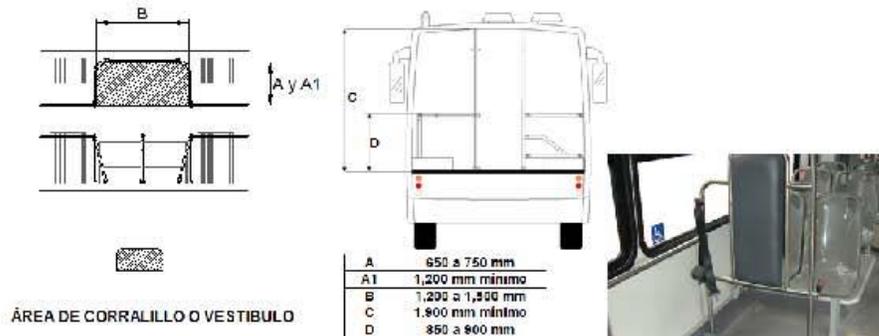


FIGURA 12 CUBREPIERNAS

5.1.8 Corralillo o vestíbulo:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Ancho	650 a 750 mm, se considera el claro libre
B	Largo	1,200 a 1,500 mm, se considera el claro libre
C	Alto	1,900 mm mínimo sin obstrucción
D	Altura de barandales en corralillo	850 a 900 mm, medida de piso a borde superior de barandal
UBICACIÓN		Enfrente de la puerta de descenso

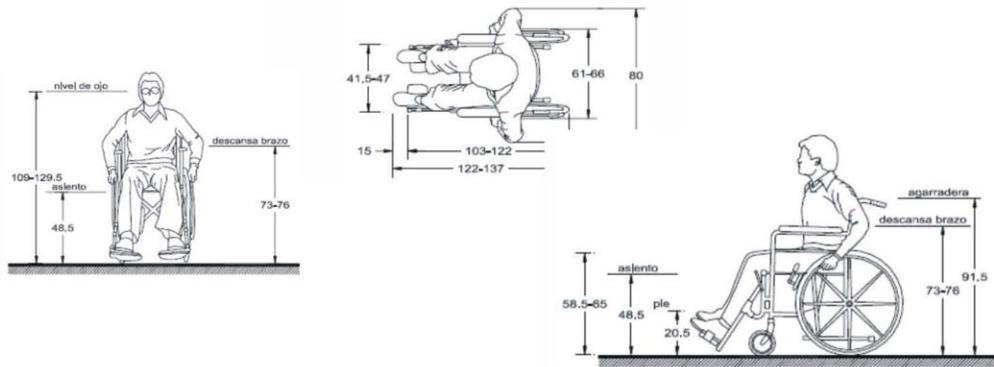


ÁREA DE CORRALILLO O VESTIBULO

Para el 20% de unidades con accesorios para personas con discapacidad, en el corralillo o vestíbulo se deberá colocar respaldo acolchado, con cinturón de seguridad, timbre y señalización universal de lugar exclusivo para personas con discapacidad (silla de ruedas) y piso en color azul pantone 294C, con un ancho (A1) mínimo de 1,200 mm y timbre para personas con discapacidades en tubo horizontal de corralillo o vestíbulo.

FIGURA 13 CORRALILLO O VESTIBULO

Se deberá considerar las dimensiones de las sillas de ruedas y antropométricas que se indican en los diagramas siguientes para el dimensionamiento del respaldo.



5.1.9 Timbres:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura del interruptor de timbre en postes de puerta de descenso	1,600 a 1,700 mm.
B	Altura de interruptor de timbre en postes de corralillo	1,000 mm a 1,200 mm Para niños, personas con discapacidad y personas de talla baja
Ubicación	No deberán colocarse interruptores o dispositivos de accionamiento de timbres en el toldo y costados donde se encuentren asientos tipo mancuerna y arriba de la puerta de descenso en la parte central. En postes de corralillo, en postes que delimitan la zona de descenso y en barandal de corralillo para unidades equipadas con accesorios para personas con discapacidad.	

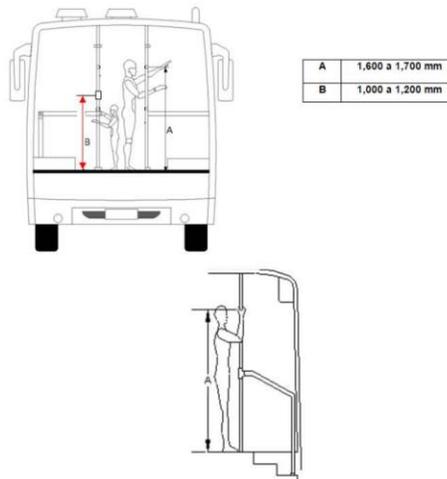


FIGURA 14 TIMBRES

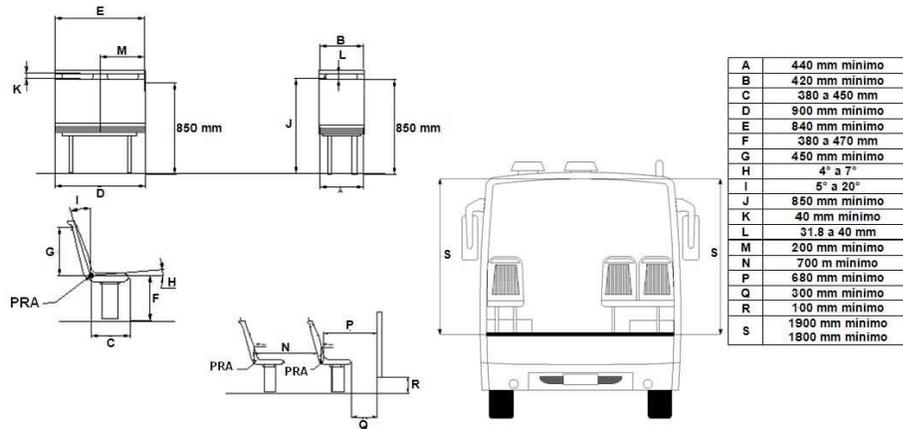
5.1.10 Asiento de pasajeros (Homologados por el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica CIITEC):



NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Ancho de asiento Individual	440 mm mínimo
B	Ancho del respaldo individual	420 mm mínimo, medido a 850 mm del piso
C	Profundidad de asiento	380 a 450 mm, medido del PRA a la punta del asiento
D	Ancho de asiento tipo mancuerna	900 mm mínimo incluyendo separación entre asientos
E	Ancho del respaldo tipo mancuerna	840 mm mínimo
F	Altura de asiento	380 a 470 mm, medido del piso de la unidad a la parte media de la superficie del asiento
G	Altura de respaldo	450 mm mínimo, tomada desde el PRA
H	Ángulo de asiento con respecto a la horizontal	4° a 7°
I	Ángulo de respaldo con respecto a la vertical	5° a 20°
J	Altura de asidera de asiento	850 mm mínimo, medida del piso de la unidad al centro de la asidera de asiento
K	Claro libre entre asidera de asiento y respaldo	40 mm mínimo
L	Sección de la asidera de asiento	31.8 a 40 mm de diámetro
M	Largo de la asidera de asiento	200 mm mínimo
N	Distancia entre asientos (individual y mancuerna) colocados uno detrás de otro	700 mm mínimo, medida a 150 mm de altura tomando como referencia el PRA
P	Distancia del PRA a cualquier obstáculo frente al asiento	680 mm mínimo
Q	Claro horizontal libre para pies	300 mm mínimo cuando frente a los asientos se encuentre una puerta, medido desde la punta de asiento
R	Claro vertical libre para pies	100 mm mínimo
S	Claro libre vertical por encima de los asientos	1900 mm mínimo 1800 mm mínimo cuando exista plataforma para asiento, sin considerar banca trasera, ni asientos sobre pasallanta Medido del piso de la unidad a cualquier obstáculo, sin considerar asideras



Ricardo
2022 Flores
Año de
Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA



En el 20% de unidades con accesorios para personas con discapacidad, los asientos reservados deberán ser en color azul pantone 294C. El asiento para personas con discapacidad visual deberá contar con espacio aislado para el perro guía, con dimensiones equivalente al espacio que ocupa un asiento individual (700 mm X 440 mm), con placa en lenguaje Braille indicando la ruta, número de placas y el número económico de la unidad, así como el número de emergencias de Locatel y deberá estar ubicado detrás del asiento del operador, con su respectivo timbre.

FIGURA 15 ASIENTO DE PASAJEROS

5.1.11 Pasillos:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBUS CORTO	AUTOBUSMEDIANO Y LARGO
A	Ancho de pasillo	480 mm mínimo medido a 850 mm de altura del piso	520 mm mínimo medido a 850 mm de altura del piso
B	Ancho de pasillo	430 mm mínimo medido a la altura del PRA	450 mm mínimo medido a la altura del PRA
D	Ancho de pasillo entre un asiento individual y una mancuerna	920 mm mínimo medido a 850 mm de altura del piso	970 mm mínimo medido a 850 mm de altura del piso
E	Ancho de pasillo entre un asiento individual y una mancuerna	850 mm mínimo medido a la altura del PRA	900 mm mínimo medido a la altura del PRA
Pendiente del pasillo o piso	6° máxima a lo largo del habitáculo 8° máximo si une un pasillo principal con una plataforma		

El pasillo ubicado entre las puertas de ascenso y descenso en todos los tipos de unidades no deberán presentar asientos tipo mancuerna en ambos costados de la unidad.

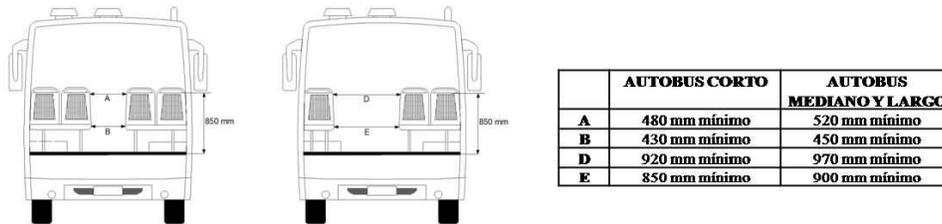


FIGURA 16 PASILLOS

Para el 20% de autobuses con accesorios para personas con discapacidad no llevarán el arreglo de asientos tipo mancuerna en ambos costados del pasillo, ya que no se cumple con el espacio requerido para la accesibilidad y tránsito de personas con andadera, muletas y silla de ruedas.

5.2 Área de conductor:

5.2.1 Mampara protectora del conductor:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura de piso a borde superior de la mampara	1,550 mm mínimo
B	Ancho desde el costado	850 mm mínimo
C	Separación del volante de dirección	750 mm mínimo, medida de la parte inferior del volante a la mampara

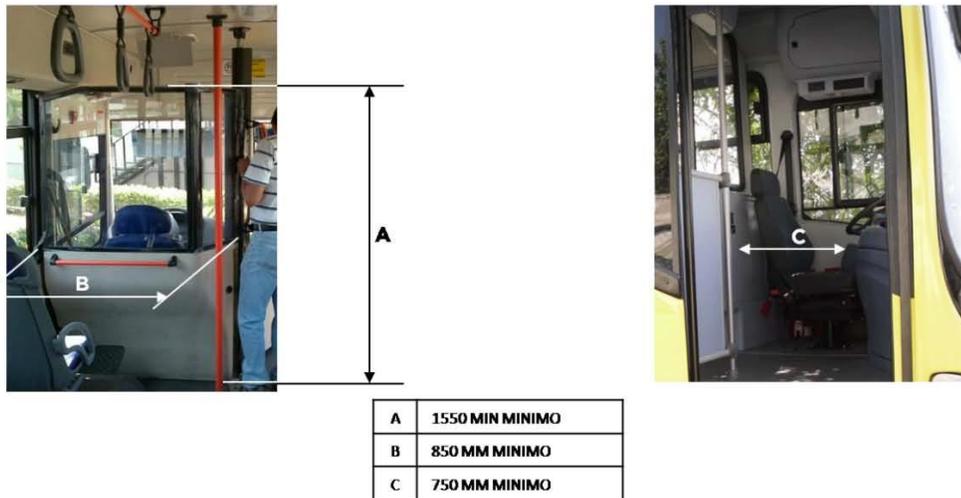
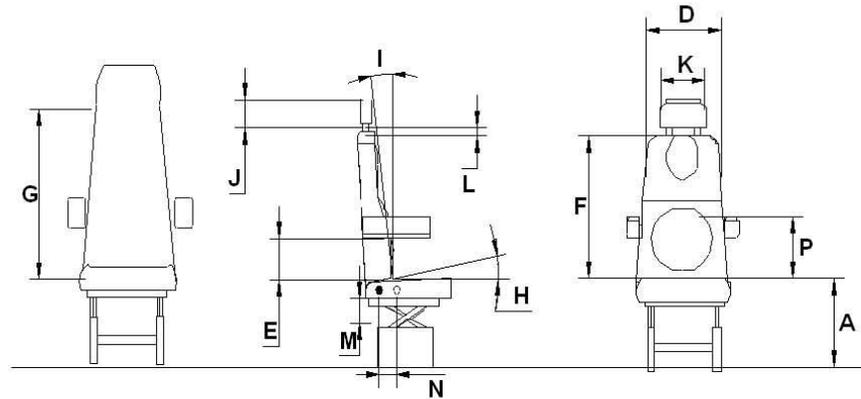


FIGURA 17 MAMPARA PROTECTORA DEL CONDUCTOR

5.2.2 Asiento del conductor (Homologados por el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica CIITEC):



NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura del asiento	Ajustable con 450 mm máximo, medido de la base del asiento al PRA
B	Ancho de asiento	450 a 500 mm, medido a la mitad del asiento
C	Profundidad de asiento	400 a 500 mm
D	Ancho de respaldo	350 mm mínimo, medido a una altura de 500 mm de la superficie del asiento
E	Punto máximo de excentricidad de apoyo lumbar	220 a 240 mm, medido a partir del PRA
F	Altura de respaldo	500 a 600 mm, medido a partir del PRA
G	Altura de respaldo con apoyacabezas integrado	800 mm mínimo, medido a partir del PRA
H	Ángulo de asiento con respecto a la horizontal	5° a 11°
I	Ángulo de respaldo con respecto a la vertical	5° a 12°
J	Alto de apoyacabezas	150 mm mínimo
K	Largo de apoyacabezas	300 mm mínimo
L	Ajuste de apoyacabezas	100 mm mínimo
M	Ajuste vertical de altura de asiento	100 mm mínimo
N	Ajuste horizontal de asiento	120 mm mínimo
O	Distancia del centro de descansabrazo a centro de simetría de asiento (descansabrazo opcional)	260 a 290 mm
P	Altura del descansabrazo a superficie del asiento (descansabrazo opcional)	170 a 260 mm



A	450 mm máximo
B	450 a 500 mm
C	400 a 500 mm
D	350 mm mínimo
E	220 a 240 mm
F	500 a 600 mm
G	800 mm mínimo
H	5° a 11°
I	5° a 12°
J	150 mm mínimo
K	300 mm mínimo
L	100 mm mínimo
M	100 mm mínimo
N	120 mm mínimo
O	260 a 290 mm
P	170 a 260 mm

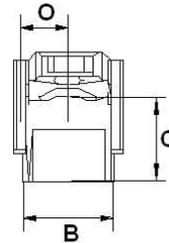


FIGURA 18 ASIENTO DEL CONDUCTOR

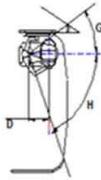
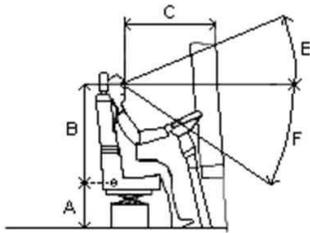
5.2.3 Visibilidad de conductor:

5.2.3.1 Ángulos de visibilidad:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	AUTOBUS CORTO Y LARGO	AUTOBÚS MEDIANO
A	Altura P.R.A.	400 mm	
B	Altura de los ojos	700 mm medido desde el P.R.A.	
C	Distancia entre frente del conductor a parabrisas	600 mm a 1,200 mm	
D	Distancia horizontal de centro de volante a ojos del conductor para prueba de ángulos de visión	330 mm	
E	Superior	15° mínimo	
F	Inferior	25° mínimo	20° mínimo
G	Izquierda	25° mínimo	



H	Derecha	60° mínimo
Ángulo de visión	Se deberá observar la parte superior de un poste de 1,000 mm de altura colocado en la parte central del frente del autobús a una distancia de 1,500 mm	

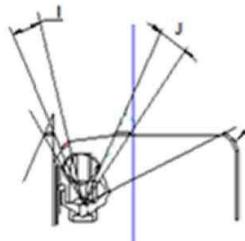


A	400 mm
B	700 mm
C	600 mm a 1,200 mm
D	330 mm
E	15° mínimo
F	25° mínimo autobús corto y largo 20° autobús mediano
G	25° mínimo
H	60° mínimo

FIGURA 19 ÁNGULOS DE VISIBILIDAD

5.2.3.2 Zonas ciegas:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
I	Izquierda	5° máximo
J	Derecha	5° máximo



ZONAS CIEGAS

I	5° máximo
J	5° máximo

FIGURA 20 VISIBILIDAD

5.2.3.3 Ventanilla del conductor:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
	Espesor	4 a 6 mm
	Transmitancia	50% a 60% (se aceptaran cristales entintados únicamente si vienen de fábrica)
Tipo	Pegado (Sellado con adhesivo estructural)	



5.2.4 Espejos

5.2.4.1 Espejos retrovisores exteriores:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Altura	2,000 mm mínimo, medido del suelo a su borde inferior
B	Ángulo de retrovisión de espejos izquierdo y derecho	10° mínimo, tomados del costado lateral hacia fuera
C	Dimensiones	250 x 100 mm mínimo
Número	2 mínimo	
Ubicación	Los espejos se dispondrán de tal forma que posibilite la visibilidad mínima antes descrita	

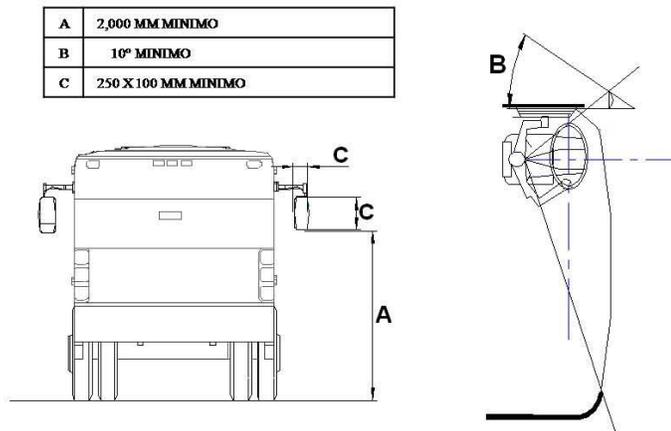


FIGURA 21 ESPEJOS RETROVISORES EXTERIORES

5.2.4.2 Espejos interiores:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
	Espejo retrovisor central	Deberá permitir al operador observar ambos costados, así como la parte trasera del interior de la unidad
	Espejo delantero derecho	Deberá permitir al operador observar el ascenso de usuarios
	Espejo de puerta trasera	Deberá permitir al operador observar el descenso de usuarios por la puerta trasera

5.2.5 Mandos y controles:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
A	Diámetro del volante de dirección	450 a 550 mm, teniendo preferentemente una sola barra diametral
B	Inclinación del volante con respecto a la horizontal	15° a 30°
C	Altura del volante	630 a 710 mm, medida del piso del área del conductor al borde inferior del volante
D	Distancia asiento volante	300 a 420 mm, medido del PRA a la parte inferior del volante



E	Largo del pedal de acelerador	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas del conductor
F	Ancho del pedal de acelerador	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas del conductor
G	Ángulo del pedal de acelerador	5° a 20°, con respecto al eje longitudinal de la columna de dirección
H	Distancia entre pedal de acelerador y columna de dirección	210 a 260 mm, medida del centro de la columna a la parte inferior central del pedal de acelerador
I	Distancia entre pedal de acelerador y asiento	650 mm mínimo, medida horizontalmente de la parte inferior central del pedal al PRA
J	Ancho del pedal de freno	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas del conductor
K	Largo del pedal de freno	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas del conductor
L	Altura del pedal de freno	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas del conductor
M	Ancho del descansapie	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas del conductor
N	Largo del descansapie	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas del conductor
O	Distancia del pedal de freno a la columna de dirección	100 a 150 mm, medida del centro de la columna de dirección a la parte central del pedal de freno
P	Distancia del pedal del descansapie a la columna de dirección	120 a 180 mm, medida del centro de la columna de dirección a la parte central del descansapie
Q	Distancia del volante de dirección a la mampara del conductor	750 mm mínimo, medida horizontalmente de la parte inferior del volante de dirección a la mampara del conductor
R	Inclinación del pedal de acelerador	25° a 30°, con respecto a la horizontal
S	inclinación del pedal de freno	25° a 30°, con respecto a la horizontal.
T	Altura entre volante de dirección y superficie de asiento	240 mm mínimo, medida del borde inferior del volante a la superficie del asiento. El asiento deberá estar colocado a una altura de 450 mm medida del piso del área del conductor al PRA
U	Distancia entre asiento y pedal de freno	750 a 900 mm, medida horizontalmente del centro del pedal al PRA.

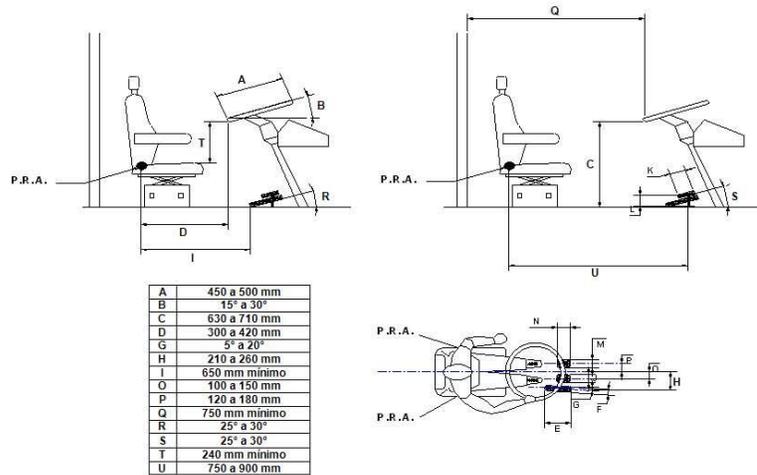


FIGURA 22 MANDOS Y CONTROLES

5.2.6 Palanca de cambios:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
	Ancho	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas del conductor
	Largo	De acuerdo al diseño del fabricante, siempre y cuando cumpla con las especificaciones ergonómicas del conductor
Ubicación	Se colocará en una zona de fácil manipulación para el conductor	
Selector de marcha	En caso de que el autobús tenga transmisión automática el selector podrá ser en forma de palanca o por medio de botones, los cuales indicarán por medio de un testigo luminoso la marcha seleccionada	

5.2.7 Tablero de instrumentos:

5.2.7.1 Indicadores:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIÓN
Cuantitativos y cualitativos		<ul style="list-style-type: none"> • Velocímetro • Odómetro • Tacómetro • Presión de aire • Temperatura de refrigerante • Temperatura de líquido de transmisión automática • Carga de baterías • Nivel de combustible • Alarma auditiva de baja presión de aceite • Luz alta (azul) • Intermitentes (roja o verde) • Direccionales (verde) • Fallo de freno o baja presión de aire (rojo)



		<ul style="list-style-type: none"> • Freno de estacionamiento (rojo) • Descarga del alternador (rojo) • Selector de marcha (sonoro y luminoso) para transmisión automática
--	--	---

5.2.7.2 Interruptores y/o válvulas:

NOMENCLATURA	ESPECIFICACIÓN
Encendido	Deberá dejar pasar la corriente y estará provisto de un accionador de llave
Arranque de motor	Con interruptor por pulsación y/o llave
Paro de motor	Con interruptor por pulsación y/o llave
Cambio de luces altas y bajas	Puede ser de tipo palanca, perilla o pulsador. En caso de los dos primeros se encontrarán cerca de las manos y del volante, contando con un testigo luminoso que indique el encendido de luz alta
Luces direccionales	Será de tipo palanca, el cual se encontrará del lado izquierdo del volante al alcance de las manos, después de efectuada la maniobra el interruptor volverá a su posición de apagado, debiendo contar con un testigo luminoso
Luces intermitentes	Serán de tipo pulsador, se encontrará cerca del volante o columna de dirección o en el tablero en un lugar visible, contará con testigo luminoso ya sea en el tablero o en el mismo interruptor
Luces interiores izquierdas	Interruptor tipo pulsador o palanca preferentemente con testigo luminoso
Luces interiores derechas	Interruptor tipo pulsador o palanca preferentemente con testigo luminoso
Luz de área de conductor	Interruptor tipo pulsador o palanca preferentemente con testigo luminoso
Luces de estribo y escaleras	Interruptor tipo pulsador o palanca preferentemente con testigo luminoso
Luces exteriores	Interruptor tipo pulsador ó palanca con testigo luminoso, incluyendo cuartos, gálibos identificación y el letrero de ruta
Claxon	Interruptor tipo pulsador, ubicado en la masa del volante o en un lugar al alcance de las manos y cerca del volante
Sirena de aproximación	Preferentemente de dos tonos, uno de campanilla para ciclistas y otro para peatones
Limpiaparabrisas	Interruptor tipo pulsador con testigo luminoso, ubicado cerca del volante de dirección al alcance de las manos
Desempañador de parabrisas	Interruptor tipo pulsador, palanca o perilla
Apertura y cierre de puertas	El accionamiento deberá ser con electroválvulas e interruptores tipo tecla o tipo pulsador con señal auditiva, durante la apertura y cierre de puertas

6. Iluminación

6.1 Iluminación auxiliar:

- El control de estas luces será con interruptor propio
- Se instalará en el compartimento de baterías

6.2 Iluminación de escaleras:

Para el caso de autobuses de piso alto, las características son

- Esta iluminación deberá ser a base de led's, que no produzca reflejos o deslumbramientos
- Su disposición deberá ser tal que ilumine completamente las huellas de los escalones y el estribo
- El plafón deberá tener una colocación de tal forma que su flujo luminoso no pueda ser interrumpido por los usuarios, puertas o cualquier otro obstáculo, ni estar al alcance de las pisadas de los usuarios
- El control de estas luces deberá ser desde el tablero y accionadas automáticamente al abrir las puertas.



6.3 Iluminación de operador:

- El área del conductor deberá tener su propia iluminación que será a base de led's
- Su disposición deberá ser tal que ilumine completamente el área del conductor
- Su colocación debe ser tal que el flujo luminoso no incida directamente sobre la cara del conductor o le origine reflejos indeseables
- El control de estas luces será con interruptor independiente de las otras iluminaciones

6.4 Iluminación Interior:

Las especificaciones del equipo de iluminación interior y accesorios que se emplearán en las unidades deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas Vigentes. La medición de la intensidad luminosa se hará con fotómetro sobre un plano horizontal localizado a 1 m del piso del pasillo de color gris (neutro). El material de los plafones debe ser acrílico o policarbonato, plástico o similar con características ignífugas, retardantes al fuego, y que no derrame gotas de material quemado sobre asientos y pasillos, no debe generar gases tóxicos ni humo negro ni denso. Las lámparas y sus gabinetes incluyendo el plafón, deben ser de fácil instalación y desmontaje para inspecciones, limpieza y mantenimiento, así como de gran resistencia para soportar los esfuerzos de los pasajeros por desprenderlos y de las actividades de mantenimiento, además de cuidar que la unión entre gabinetes sea uniforme. Los circuitos deberán ser independientes activados por dos interruptores de tecla de un solo paso de acuerdo al diseño del fabricante, con señalización luminosa en el mismo interruptor, no permitiendo la disminución de la intensidad del flujo luminoso. En los casos en que los cables, tanto de alimentación como de salida, tengan que pasar por orificios metálicos, éstos se deben proteger con arillos de goma para evitar cortos circuitos. Para el desarrollo e integración del sistema de iluminación interior, la Armadora deberá comprobar su funcionalidad cuidando que las partes de repuesto tales como lámparas (diodos), difusores y acrílicos sean de fácil adquisición en el mercado nacional.

- El sistema de iluminación deberá ser a base de led's, colocadas a lo largo de la unidad, a ambos lados del habitáculo en forma alternada, es decir una izquierda y una derecha, no deberán colocarse al centro de la unidad.
- La intensidad del flujo luminoso será de 80 a 100 luxes.
- Los plafones deberán ser de color blanco o translúcido sin ningún filtro de color diferente a lo indicado.

Su colocación debe estar orientada hacia el piso de la unidad, cuidando que los rayos luminosos no incidan directamente sobre la cara de los pasajeros, como se muestra en la siguiente figura:

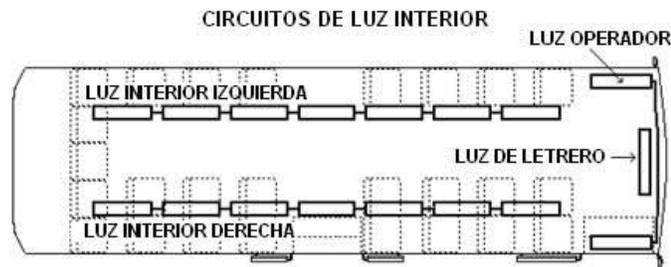


FIGURA 23 ILUMINACIÓN INTERIOR

6.5 Iluminación Exterior:

Toda la iluminación exterior deberá ser a base de led's, a excepción de luces de faros altas y bajas, a menos que cumplan con los niveles requeridos para tal fin.

No.	Tipo	Luz (Color)	Ubicación	Cant. Min.	Observaciones
1	Faros de luz alta y baja	Blanca	Colocados simétricamente uno al frente y a los extremos del vehículo a una altura del suelo de 500 a 1,400 mm	2	Medido a la parte baja del faro, deben estar provistos de dispositivos de nivelación y alineación
2	Direccionales delanteras	Ámbar	Una a cada extremo de la parte frontal, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro, dos envolventes o colocadas al frente y en sus extremos apoyados por dos que puedan ser vistas en la parte delantera de los costados. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar



No.	Tipo	Luz (Color)	Ubicación	Cant. Mín.	Observaciones
3	Direccionales posteriores	Rojo o Ámbar	Una a cada extremo de la parte posterior, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro, dos envolventes o colocadas al frente y en sus extremos apoyados por dos que puedan ser vistas en la parte delantera de los costados. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea roja o ámbar
4	Luces de freno	Rojo	Una a cada extremo de la parte posterior, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Visibles bajo luz solar normal a 90 m. Se deben accionar al pisar el pedal de freno. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea roja
5	Advertencia o intermitentes delanteras	Ámbar	Una a cada extremo de la parte delantera, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Pueden estar incluidas en las intermitentes, luces direccionales o cuartos. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar
6	Advertencia o intermitentes posteriores	Rojo o Ámbar	Una a cada extremo de la parte posterior, a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Pueden estar incluidas en las intermitentes, luces direccionales o cuartos. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea roja o ámbar
7	Luces de reversa	Blanco	Una a cada extremo de la parte posterior a una a una altura máxima del suelo de 1,600 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Su accionamiento debe ser automático con el selector de marcha hacia atrás con dispositivo auditivo.
8	Identificación delanteras o luces de navegación delanteras	Ámbar	Al centro del extremo superior en la parte frontal	3	El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar
9	Identificación posterior o luces de navegación posterior	Rojo	Al centro del extremo superior en la parte posterior	3	El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea roja



No.	Tipo	Luz (Color)	Ubicación	Cant. Mín.	Observaciones
10	Gálibos delanteros	Ámbar	Uno en cada extremo en la parte superior delantera, delimitando el alto y el ancho del autobús en su parte frontal	2	Si la disposición y forma de los plafones emite luz tanto hacia la parte lateral como al frente, las luces demarcadoras del gálibo se pueden incluir en éstas. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar
11	Gálibos posteriores	Rojo	Uno en cada extremo en la parte superior posterior, delimitando el alto y el ancho del autobús en su parte posterior	2	Uno en cada extremo en la parte superior posterior, delimitando el alto y el ancho del autobús en su parte posterior
12	Cuartos posteriores	Rojo	Uno a cada extremo de la parte posterior, a una altura de 500 a 1,400 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Los cuartos pueden incluir las luces direccionales, de advertencia y de freno. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea roja
13	Cuartos delanteros	Ámbar	Uno a cada extremo de la parte frontal, a una altura de 500 a 1,400 mm	2	Medida del suelo a la parte baja del faro. Los cuartos pueden incluir las luces direccionales y de advertencia. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar
14	Intermitentes o direccionales laterales delanteras	Ámbar	Una como mínimo en cada costado, colocada a los extremos de las vuelta de la salpicadera de la rueda delantera	2	El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar
15	Intermitentes o direccionales laterales posteriores	Rojo	Una como mínimo en cada costado, colocada arriba de las salpicaderas de las ruedas traseras	2	El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea roja
16	Gálibos demarcadores delanteros	Ámbar	Uno en cada extremo superior en la parte delantera de los costados	2	El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar.
17	Gálibos demarcadores posteriores	Rojo	Uno en cada extremo superior en la parte posterior de los costados	2	El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea roja
18	Luces demarcadoras	Ámbar, Rojo o mixta	En la parte superior central de los costados	2	El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar o roja



No.	Tipo	Luz (Color)	Ubicación	Cant. Mín.	Observaciones
19	Luces de porta placa	Blanco	De tal forma que ilumine la placa.	1	Que permita la identificación de la placa a 20 metros
20	Luz central de freno	Rojo	Al centro de la parte posterior, a una altura mínima de 1,000 mm	1	Con circuito eléctrico independiente a la luz de freno. No presentará una saliente sobre la concha trasera del autobús. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea roja
21	Reflejantes delanteros	Ámbar o blanco	Uno a cada extremo de la parte frontal, a una altura de 450 a 1,500 mm	2	Los reflejantes pueden estar incluidos en los plafones de los cuartos o direccionales. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar. Colocar franja reflejante de 150 mm de ancho en todo el frente
22	Reflejantes posteriores	Rojo	Uno a cada extremo de la parte posterior, a una altura de 600 a 1,500 mm	2	Los reflejantes pueden estar incluidos en los plafones de los cuartos o direccionales. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea roja. Colocar franja reflejante de 150 mm de ancho en toda la parte posterior.
23	Contraflujo	Ámbar	Una en cada extremo de la parte superior frontal,	2	Con función intermitente. El color del plafón o difusor puede ser de color blanco siempre y cuando la luz emitida sea ámbar
24	Torreta	Ámbar	Colocada en la parte frontal, superior y al centro	2	Forma Rectangular con visibilidad de 270° a 360° y con altura máxima de 150 mm

La localización física de las luces exteriores del vehículo, se indican en el siguiente esquema:

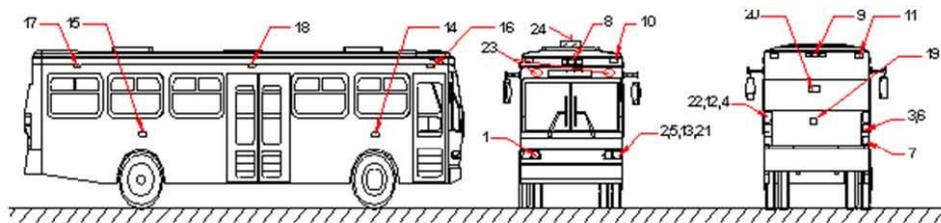


FIGURA 24 ILUMINACION EXTERIOR

Las luminarias estarán fijadas a la carrocería y permitirán la colocación de lámparas en caso de reposición.

Para garantizar el anclaje de plafones, para el caso de instalaciones sobre fibra de vidrio, se deberá instalar una lámina galvanizada calibre 10 mínimo embutida en la fibra de vidrio.



7. Especificaciones técnicas generales:

7.1 Vida útil:

La vida útil será de 10 años en carrocería y chasis.

7.2 Materiales:

7.2.1 Estructurales:

Los materiales que forman parte de la estructura deberán estar certificados y protegidos mediante un recubrimiento anticorrosivo, deberá de emplearse material galvanizado, en aluminio o ser inoxidable (laminación y perfiles), en los calibres que garanticen la resistencia al medio ambiente (lluvia, sol, ácidos, etc.), así como soportar los esfuerzos a los que serán sometidos en el caso de ser a base de resinas compuestas (composites), durante la vida útil del vehículo; deberán tener propiedades ignífugas, autoextinguibles o retardantes a la flama, de tal forma que la máxima velocidad de combustión tanto horizontal como vertical sea de 0.1 m por minuto (bajo el método de prueba de Norma Nacional Oficial Vigente). De estar colocados cercanos a las partes generadoras de calor, deberá estar contemplado que esta situación no degrade el material y lo haga perder propiedades mecánicas.

La carrocería deberá estar calculada por el método de elemento finito o método similar.

7.2.2 Del interior y exterior:

Los componentes como defensas, asientos, vidrios, puertas, espejos, etc., deben ser intercambiables de una unidad a otra del mismo modelo y tipo.

En el montaje de las partes que involucren flechas que giran o rotan, tales como motor, transmisión y diferencial, deberán presentar vibraciones mínimas sobre todo en los sistemas de frenos y dirección, con el fin de evitar casos de resonancia, teniendo especial importancia el considerar la frecuencia o vibración originada por el tren motriz (motor-transmisión) para el diseño del anclaje de los mismos y el de la estructura con base a la fatiga del material.

Los recubrimientos, partes, componentes, aislantes y dispositivos, deberán soportar la radiación ultravioleta sin degradarse durante la vida útil del vehículo. No serán higroscópicos ni retendrán humedad, lubricantes o combustibles y de estar en contacto con éstos no presentarán degradación o corrosión. Tendrán propiedades ignífugas, autoextinguibles o retardantes a la flama, de tal forma que la máxima velocidad de combustión tanto horizontal como vertical sea de 0.1 m por minuto (bajo el método de prueba de Norma Nacional Oficial Vigente); así mismo, la combustión no producirá gases venenosos. De estar cercanos o contiguos a partes que irradian calor deberán tener propiedades adecuadas para no presentar deterioro o degradación. Serán resistentes al moho y no permitirán la reproducción de insectos y/o bacterias.

7.3 Aislamientos:

7.3.1 Térmicos:

La combinación de los paneles exteriores e interiores de los costados, el toldo, el frente y posterior del vehículo, deberán contar con aislamiento térmico adecuado para brindar suficiente comodidad al conductor y usuarios, el material deberá ser ignífugo, retardante al fuego, de espesor igual a los perfiles utilizados, con espuma de poliuretano esparcido o equivalente.

El material aislante no debe ser higroscópico y deberá minimizar la entrada de humedad e impedir la retención de ella de manera que no perjudique las propiedades del aislamiento, además deberá ser resistente al moho, no permitir la reproducción de insectos y/o bacterias, ni la retención de aceite.

Deberá considerarse que la carrocería estará bien sellada, de modo que ni el conductor ni los pasajeros sentirán corrientes de aire cuando el vehículo este circulando con las puertas, ventilas, ventanillas laterales, ventanilla de conductor y escotillas (fallebas) cerradas, así como para evitar filtraciones de agua, principalmente en las uniones de toldo con los mascarones delantero y trasero, salidas de emergencia, fallebas, torretas, letreros de ruta y marcos de ventanillas.



A todas las unidades se les instalará un sello hermético para evitar la entrada de emisiones de humo y polvo provenientes del compartimiento del motor, el cual deberá contar con un encapsulado, con material cerámico y reflejante metálico, protegido con una malla que garantice que en el habitáculo la temperatura no presentará una diferencia mayor a 10°C con respecto a la temperatura ambiente del exterior.

7.3.2 Acústicos:

Los niveles de ruido emitidos por el vehículo deben ser lo más bajos y uniformes posibles, tanto al exterior como al interior.

- El nivel de ruido exterior emitido por el vehículo no excederá los 84 db y se ajustará a la Norma NOM-079-ECOL-1994
- El nivel de ruido interior (en el habitáculo) no excederá los 80 db debiéndose seguir el método siguiente:

El nivel de ruido se medirá en tres puntos del pasillo central: en la parte de adelante, al centro y atrás, con un sonómetro (o decibelímetro) que estará a 1.6 ± 0.1 m encima del piso, orientado durante la prueba en la dirección en que el nivel sonoro sea el más elevado, con todas las puertas, ventanillas laterales, ventanilla de conductor, ventilas y escotillas (fallebas) del vehículo cerradas. Las medidas se harán a la velocidad constante de 50 km/hr. El terreno de medición será horizontal, limpio y seco en un tramo de 20 m de recorrido de medición, no debe existir ningún reflejante acústico.

7.3.3 Eléctricos:

Las partes de la unidad que estén en contacto con los usuarios deberán estar provistas de aislamientos eléctricos. Las instalaciones eléctricas deberán estar ocultas y perfectamente aisladas, los cables deberán ser identificados en colores y/o números conforme al fabricante. Se evitará el tener conductores formados por varias secciones de cable o alambre para una misma línea de conducción. Ningún cable, alambre, conductor o dispositivo eléctrico se encontrará cerca, contiguo o unido a las líneas de conducción y/o al tanque de combustible. Las partes que estén en contacto con los usuarios del vehículo deberán estar provistas de aislamiento contra electricidad. En unidades híbridas y eléctricas, se tendrá el adecuado aislamiento que imposibilite fugas de corriente que puedan dañar a los pasajeros. Los materiales y componentes utilizados deberán apearse a las Normas Oficiales Mexicanas vigentes. El fabricante deberá entregar al propietario un diagrama de las instalaciones eléctricas utilizadas en la carrocería para facilitar la ubicación de los diferentes circuitos los cuales conforman el sistema eléctrico de cada unidad.

7.4 Características de los componentes:

7.4.1 Asientos:

Se encuentran considerados el asiento de conductor y el de pasajeros (individual y mancuerna).

7.4.1.1 Conductor:

El asiento tendrá un diseño ergonómico para brindar una operación placentera y evitar al máximo la fatiga o cansancio del operador. Podrá ser neumático o hidráulico. Deberá contar con un mecanismo de suspensión para el movimiento vertical y con amortiguador para los movimientos horizontales, Debe minimizar las vibraciones, así como garantizar el apoyo y permitir la transpiración del operador, con mecanismo de ajuste. Las exigencias mínimas que la posición del asiento debe cumplir son:

- Proporcionar la máxima visibilidad posible en condiciones de tránsito diurno y nocturno
- Asegurar la fácil interpretación y operación de los instrumentos y equipos de control del vehículo desde la ubicación del mismo
- Proporcionar adecuadamente condiciones de seguridad y comodidad para el buen desempeño de sus funciones.

Por lo tanto, el asiento deberá estar alineado con respecto a su eje de simetría a una línea imaginaria que pasa por el centro del volante de dirección y es paralela al eje longitudinal del vehículo. Deberá estar firmemente sujeto al piso del área del conductor, ya sea por medio de una placa metálica unida a la estructura de esta área o directamente a los elementos que la forman, en el área de fijación del asiento deberán tomarse en cuenta los ajustes de respaldo y distancia horizontal a pedales, evitando que la zona asignada para éste, los limite o impida su adecuado funcionamiento.

El asiento deberá contar con apoyacabeza integrado o ajustable, con apoyo lumbar ajustable de accionamiento neumático, hidráulico o mecánico y con cinturón de seguridad retráctil de tres puntos y testigo luminoso en el tablero indicando cuando no esté colocado.



7.4.1.2 Pasajeros:

El diseño ergonómico y acabado de los asientos de pasajeros deberá garantizar que el usuario viaje seguro y cómodo. Pueden ser individual o mancuerna (formada de dos asientos individuales), de estructura fuerte, siendo ligeros y resistentes al uso, deberán ser rígidos para uso urbano y acojinados para uso suburbano; deben tener superficies redondeadas, es decir desprovistos de aristas, terminaciones, bordes o filos cortantes en todas sus partes y componentes exteriores o en contacto con los pasajeros que comprometan su seguridad; deberán estar reforzados por una armadura metálica a base de perfiles tubulares de acero y cubiertos por una carcasa de material plástico, polipropileno de alto impacto inyectado o polietileno de alta densidad. Las superficies del asiento y respaldo tendrán una zona texturizada que evite que los pasajeros sentados se desplacen por movimientos bruscos de la unidad, así como permitir un fácil mantenimiento. Los materiales utilizados serán ignífugos, autoextinguibles o retardantes a la flama de acuerdo a la norma FMVSS-302. Deberán ser resistentes a deformaciones físicas provenientes de calor, humedad, corrosión y rayos solares.

El anclaje de los asientos deberá ser fijo a la estructura del autobús mediante tornillos con tratamiento electrolítico anticorrosivo y galvanizados, siendo de acero de grado que garanticen el no desprenderse, romperse o moverse de su lugar en caso de impacto; las bases o sistemas de sujeción de los asientos al vehículo tendrán una conformación que facilite la limpieza del piso del habitáculo

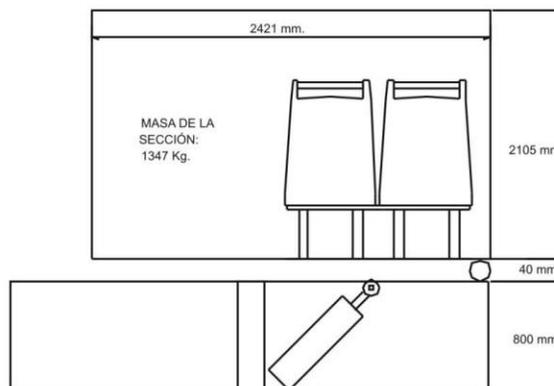
Bajo la consideración de que la prioridad es la seguridad del usuario los asientos se dispondrán en sentido de la marcha del vehículo formando dos filas de asientos individuales o mancuernas, recomendándose colocarlas intercaladas para facilitar la circulación de los pasajeros dentro del vehículo, a excepción de la banca trasera que podrá ser de 5 asientos individuales, no se aceptará banca corrida. Ningún asiento podrá ser reclinable, deberán ser fijos, además cada asiento de pasillo estará provisto de asidera para ser utilizada por los pasajeros que viajan de pie.

Las dimensiones y otras características de seguridad deberán ser similares para los asientos, aquellos que estén colocados en tolva de ruedas (pasallantas), deberán contar con una plataforma de apoyo para pies si así lo requieren.

El fabricante deberá tomar en cuenta las precauciones que eviten el maltrato en el manejo de los asientos en su instalación.

7.4.1.3 Pruebas para Asientos:

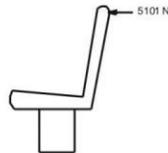
Los asientos de conductor y pasajero deberán ser sometidos a una prueba de ángulo de vuelco para verificar que en caso de impacto los asientos no invadan el espacio vital del pasajero, evitando con esto accidentes de acuerdo a lo establecido en el Reglamento 66 de la ONU:



Una sección del asiento individual deberá tener una resistencia y forma de fijación al vehículo que garantice el que no se rompa, se desprenda y/o mueva de su lugar mediante las siguientes condiciones:



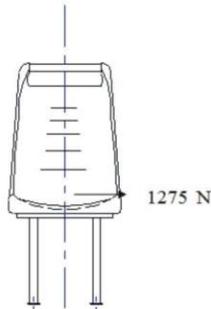
- Una fuerza horizontal aplicada en la parte posterior del respaldo uniformemente repartida de 5101 N, en dirección del sentido de la marcha del vehículo.



- Una fuerza horizontal aplicada en el respaldo uniformemente repartida de 956 N, en sentido contrario a la marcha del vehículo.



- Una fuerza horizontal, lateral perpendicular al eje longitudinal del vehículo, en dirección al centro del habitáculo aplicada en el PRA igual a 1275 N.



Una fuerza horizontal aplicada sobre la asidera de asientos en su parte central de 893 N. En las siguientes direcciones:

- En sentido contrario a la marcha del vehículo.
- En sentido de la marcha del vehículo.
- Hacia el centro del habitáculo.



7.4.2 Botaguas:

Todos los vehículos deberán estar provistos de un ensamble o dispositivo a todo lo largo de los costados del autobús, para que cuando el vehículo desacelere éstas no permitan escurrir el agua por la parte superior de las ventanillas laterales, ventanilla del conductor y la zona de puertas; podrán ser fabricados en lámina galvanizada calibre 14 como mínimo, perfil de extrusión plástica (polipropileno resistente al alto impacto) o en perfil de aluminio.

7.4.3 Caja de ruta:

El vehículo deberá contar con un sistema de información de ruta (letrero de ruta), el cual deberá estar destinado para informar a los usuarios desde el exterior del autobús el nombre del destino al que se dirige la unidad y el número de ruta o circuito. Se ubicará en la parte frontal superior central de la unidad.

El indicador de ruta tendrá un sistema de iluminación uniforme, deberá ser luminoso y electrónico a base led's, de accionamiento seguro para evitar su movimiento durante la operación del autobús. Los led's serán en color blanco asegurando su visibilidad ante cualquier situación de iluminación exterior. Este dispositivo no deberá interferir con la visibilidad del conductor, ni causarle reflejos cuando se encuentre iluminado.

Los caracteres de letras y números deberán estar escritos con tipografía legible, tendrá un claro libre mínimo de 1,200 mm de largo por 200 mm de altura de acuerdo a las especificaciones de diseño, con una inclinación de 15° como máximo con respecto a la vertical hacia delante del vehículo.

7.4.4 Compartimento de objetos personales del conductor:

Se proveerá en el vehículo un espacio seguro, cerrado con portacandado y/o chapa, con capacidad suficiente para contener los objetos personales elementales del conductor, con dimensiones de acuerdo al diseño del fabricante.

7.4.5 Defensas:

Estos elementos deberán sujetarse en la parte delantera y trasera de la estructura del autobús, para proteger la integridad de las partes de la unidad, en caso de colisiones.

El material de ambas defensas debe contar con alma de acero resistente a la corrosión; no tendrá aristas o bordes filosos, y posibilitarán su fácil montaje y desmontaje.

El largo de las defensas y su alma metálica, deberá cubrir cuando menos el ancho de la unidad para protección del vehículo. Para los vehículos con motor trasero, la defensa trasera posibilitará el fácil montaje y desmontaje del motor. Las defensas no provocarán daños a la carrocería al desplazarse 0.05 m máximo de su posición original por la acción de un impacto.



Descripción	Autobús Piso Alto						Autobús Entrada Baja			
	Corto y Mediano				Largo		Corto		Largo	
	Motor Trasero		Motor Delantero		Motor Trasero					
	Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC	Diesel	GNC
Ancho Mínimo		250 mm								
Altura Máxima suelo a borde inferior de defensa	Delantera	460 mm	600 mm	460 mm						
	Trasera	600 mm								
Proyección Máxima	Frontal	150 mm								
	Trasera	Dimensión que evite que la gente viaje sobre ella								
	Lateral	75 mm								

7.4.6 Dispositivos de Seguridad:

7.4.6.1 Alarma de reversa:

Deberá contar con una alarma sonora de reversa auditiva y visual (luz de reversa) que se ubicará en el panel de calaveras (cuartos traseros) del vehículo, debiendo cumplir con la recomendación técnica SAE J-994 o vigente.

7.4.6.2 Bloqueador automático de gas:

De acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, los vehículos accionados con Gas Natural Comprimido, deberán tener incorporado un dispositivo que impida su salida del tanque de almacenamiento, en caso de accidentes, en su operación o durante el mantenimiento del vehículo.

7.4.6.3 Botiquín:

Los autobuses deberán estar provistos de un botiquín y su contenedor resistente a los impactos, de acuerdo al diseño del fabricante, colocado en un sitio accesible para el conductor y los pasajeros; dicho contenedor tendrá un área mínima de 150 x 400 x 250 mm, y deberá contar con su respectiva señalización.

7.4.6.4 Cinturón de seguridad:

El asiento del conductor deberá incorporar un cinturón de seguridad de tres puntos, el cual estará sujeto a la estructura de la unidad. Deberá contar con una alarma acústica y con testigo luminoso en el tablero que indique al conductor la colocación del cinturón de seguridad, cuando no esté puesto y el motor se encuentre en marcha.

7.4.6.5 Claxon y Sirena de aproximación:

Deberán incorporar el claxon en el volante de dirección con una señal sonora que cumpla con la Norma SAE J-377 y sirena de aproximación preferentemente con dos tonos, uno de sonido de campanilla para aviso al ciclista y otro para aviso a peatones.

7.4.6.6 Columna de dirección de seguridad:

Las unidades incorporarán este dispositivo, permitiendo comprimirse o doblarse a la columna de dirección ante un impacto.

7.4.6.7 Extintor:

Todos los autobuses deberán tener incorporados extintores que ayuden a sofocar el fuego en caso de que se llegara a generar un incendio. Deberán ser para tipo de fuego A,B,C, teniendo 2 extintores de 4 kg como mínimo, colocándolos en un sitio accesible para el conductor y los pasajeros, de acuerdo al diseño del fabricante, debiendo cumplir con lo establecido en la normatividad vigente.



7.4.6.8 Llanta de refacción:

De las mismas características a las instaladas en los ejes, preferentemente con un compartimento de guardado el cual se ubicará de acuerdo al diseño de la unidad, provisto de un sistema de sujeción que evite su movimiento.

7.4.6.9 Sistema desempañante de parabrisas (defroster):

Todos los autobuses deberán contar con un dispositivo desempañante de dos velocidades como mínimo, preferentemente con control de temperatura (frío y caliente), con el propósito de eliminar la formación de vapores de agua sobre el parabrisas por medio de la expulsión de aire. El sistema deberá ser independiente de la ventilación del operador con el fin de evitar insuficiencias o capacidades deficientes, por lo que el desempañador deberá contar con la capacidad necesaria en su flujo de aire para que en un máximo de 1 minuto elimine el empañamiento de los parabrisas. El área de acción sobre el parabrisas deberá ser la misma que cubran los limpiadores (90% como mínimo del área de visibilidad del operador).

7.4.6.10 Superficies antirreflejantes:

La configuración del diseño del vehículo debe prever y evitar, que en caso de existir superficies cromadas, niqueladas, pulidas o abrillantadas, éstas no presenten reflejos a otros vehículos, ya sea por incidencia del sol sobre éstas o por las luces de otras unidades.

7.4.6.11 Triángulo de seguridad:

Los vehículos deberán contar con dos triángulos de seguridad. Serán visibles de día y de noche, contarán con reflectividad visible a una distancia entre los 30 y 180 m, los cuales deberán cumplir con las características de diseño y fabricación especificadas en la Norma Oficial Mexicana vigente

7.4.6.12 Visera o tapasol:

En el interior, arriba del parabrisas, deberá existir un tapasol, deberá instalarse firmemente sujeto a partes estructurales o con suficiente resistencia y estar al alcance del conductor de tal manera que pueda accionarlo desde su puesto de conducción; puede ser de material transparente, pero filtrante, que cumpla la función de impedir que los rayos solares lleguen directamente a la cara del conductor.

7.4.7 Dispositivos de desplazamiento, sujeción y delimitación de zonas:

Los dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas, deben ser resistentes a la abrasión y esfuerzo producidos por los usuarios, serán de material inoxidable (acabado pulido), o estarán recubiertos con materiales que los protejan de la oxidación y que sean resistentes a la abrasión, ignífugos y retardantes a la flama. La resistencia mínima de éstos será equivalente a la de un tubo de acero de calibre 14.

La sujeción de estos dispositivos debe realizarse a partes estructurales, de tal forma que tenga la resistencia adecuada para soportar los esfuerzos a los que serán sometidos cada uno de ellos; sin deformarse, desprenderse, fracturarse o moverse de su posición original.

El anclaje y/o fijación de los dispositivos (postes, barandales, pasamanos, cubrepiernas), debe realizarse directamente en la estructura del autobús, para evitar que los usuarios manipulen su anclaje, así como garantizar su apriete y fijación con herramienta adecuada disminuyendo su aflojamiento por vibraciones y uso. Los elementos de anclaje (tornillos) deben quedar ocultos dentro de los dispositivos de ensamble o al ras de los mismos, anclados e instalados para soportar los esfuerzos a los que serán sometidos. Todos los elementos o dispositivos de fijación deben disponer de un tratamiento anticorrosivo

El diámetro de postes, asideras, pasamanos y barandales deberán ser homogéneos en cada unidad, debiéndose ajustar el material a la Norma Oficial Mexicana vigente.

No se deberán colocar pasamanos o asideras al centro del autobús, ni en sentido perpendicular del eje longitudinal del mismo, a excepción de los tubos del corralillo y parte trasera (banca), pero pueden colocarse sobre los costados, a la altura de los elementos horizontales medios de las ventanillas en el lado de asientos individuales.

7.4.7.1 Asideras:



Independientemente de la distribución de asientos de pasajeros, se deben colocar asideras horizontales corridas a lo largo del autobús a los lados del pasillo, excepto en el área de puertas de ascenso, descenso y corralillos o vestíbulos, que permitan al usuario que viaja de pie tener posibilidad de apoyarse en ellos para mantener el equilibrio. No se deberán colocar asideras al centro del autobús, ni en sentido perpendicular del eje longitudinal del mismo.

7.4.7.2 Barandales:

En caso de tener un parabrisas cuyo borde sea igual o inferior a 0.6 m con respecto al piso, se colocará un barandal que cubra la sección derecha de éste

7.4.7.3 Pasamanos:

La función de los pasamanos es prestar apoyo a los usuarios en todas las operaciones de ascenso, descenso y desplazamiento a lo largo de las escaleras. Los pasamanos deben estar colocados en posición tal que su inclinación sea igual al ángulo de las escaleras. En las puertas de ascenso y descenso se debe colocar como mínimo un pasamano en el extremo derecho.

7.4.7.4 Postes:

Algunas armadoras ofrecen la opción de que los postes lleguen a la base de los asientos en lugar de fijarlos al piso, facilitando la labor de limpieza del interior del autobús y estorbando menos a los usuarios que viajan de pie, opción que tendrá preferencia

7.4.7.5 Cubrepiernas:

El material a utilizar debe tener la resistencia para evitar romperse o deformarse permanentemente bajo condiciones normales de operación. El cubrepiernas debe carecer de aristas y filos peligrosos. Los medios de sujeción o unión no presentarán salientes o proyecciones peligrosas que pongan en riesgo la integridad física de los usuarios

7.4.8 Escalones:

Para el caso de unidades de piso alto, estarán alineados con respecto a las puertas y sus huellas orientadas paralelamente al eje longitudinal del vehículo. La estructura de los escalones, no debe presentar deformaciones elásticas mayores a 0.0032 m ante una carga de 160 kg distribuida uniformemente, garantizando el soporte de los usuarios por toda la vida útil del vehículo. El material deberá ser resistente a la corrosión. Las zonas de escalones estarán recubiertas con material plástico antiderrapante, de acuerdo al diseño del fabricante.

Los estribos y escalones deberán cumplir con las dimensiones de profundidad y peralte sin presentar saques que pongan en riesgo la seguridad del usuario, deben estar protegidos en su nariz con una moldura plástica antiderrapante de color amarillo cubriendo el vértice a todo lo largo de los escalones y al ras con respecto al recubrimiento del piso.

7.4.9 Espacio disponible para pasajeros de pie:

El número de pasajeros a transportar será de acuerdo a la capacidad de carga, distribución de asientos y diseño del vehículo. La cantidad y la distribución de asientos (individuales y/o mancuernas) en el habitáculo deberán satisfacer el área mínima que necesita un asiento tipo mancuerna.

Todos los autobuses deberán colocar una placa metálica de 150 x 200 mm como mínimo en un lugar visible a los usuarios, en donde se indique con caracteres indelebles la capacidad máxima del vehículo. Para el 20% de unidades con accesorios para personas con discapacidad se deberá incluir el lugar de la persona con discapacidad visual con su perro guía y el lugar de la silla de ruedas.

NÚMERO DE PASAJEROS CONFORME A LA CAPACIDAD DE CARGA Y ESPACIO DISPONIBLE EN EL HABITÁCULO		
SSP	Área mínima que ocupa un pasajero de pie	En una concentración máxima de 8 pasajeros por metro cuadrado 0.125 m ²
Q	Peso promedio de pasajeros	70 Kg
ASI	Área mínima que necesita un asiento individual	(Ancho por largo) 450 X 700 mm mínimo.
ASM	Área mínima que necesita un asiento tipo mancuerna	(Ancho por largo) 900 X 700 mm mínimo.



NÚMERO DE PASAJEROS CONFORME A LA CAPACIDAD DE CARGA Y ESPACIO DISPONIBLE EN EL HABITÁCULO		
S1	Área total para pasajeros de pie	$S1=AT-(NAI \times ASI) - (NAM \times ASM) - AC - AE - OP$
AC	Área libre de piso cuya altura vertical no es superior a:	1,800 mm
AT	Área total del piso del habitáculo	
AE	Área de escaleras	
NAI	Número de asientos individuales	
NAM	Número de asiento tipo mancuerna o dobles	
OP	Área que ocupa el conductor.	
PD	Número de pasajeros de pie en base a espacio.	$PD=S1/SSP$
N1	Número de pasajeros de pie y sentados en base a la capacidad de carga sin incluir al conductor	$N1=((P.B.V-P.V)/Q)-1$ (redondeado a su inmediato inferior)
PBV	Peso bruto vehicular	
PV	Peso vehicular	
N2	Número de pasajeros de pie y sentados, en base al espacio disponible en el habitáculo.	$N2=NAI+(2 \times NAM)+(S1/SSP)$ ó $N2=NAI+(2 \times NAM)+PD$ (Redondeado a su inmediato inferior)
		Si $N1 > N2$ entonces el número máximo de pasajeros será igual a $N2$ Si $N1 < N2$ entonces el número máximo de pasajeros será igual a $N1$ Ver ejemplo en anexo

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE PASAJEROS QUE PUEDE TRANSPORTAR UNA UNIDAD

Para este ejemplo se utilizaron medidas hipotéticas e información de la Unión Internacional del Transporte Público (UITP). En el caso de una unidad real se toman las medidas que resulten del diseño. Las medidas son:

Largo total del habitáculo de pasajeros	8,150 mm
Ancho interior	2,350 mm
PBV	12,000 kg
PV	7,500 kg

La planta esquematizada del vehículo, incluyendo el habitáculo y zona del motor es el siguiente:

ASM = Área que ocupa asiento mancuerna

ASI = Área que ocupa asiento individual

NOTA: Los asientos de banca trasera son tomados cada uno como asientos individuales.

$$AT = (8150 \times 2350) - (1200 \times 2350) = 16,332,500 \text{ mm}^2$$

NAI = En este ejemplo no se utilizan asientos individuales = 0

Determinación del número de asientos en mancuerna (NAM)

Una forma fácil es determinarlo en base a la longitud libre en los costados del habitáculo "D1" y "D2" y la longitud del área de asientos 700 mm.

D1 = 5330

D2 = 4700



El número de asientos del lado izquierdo = $D1 / 660 = 8.07$ que se redondea al inmediato inferior que es = 8 asientos

El número de asientos del lado derecho = $D2 / 660 = 7.12$ que se redondea al inmediato inferior que es = 7 asientos

NAM = NÚMERO DE ASIENTOS IZQUIERDO + NÚMERO DE ASIENTOS DERECHO = $8+7 = 15$ ASIENTOS

ASI = $700 \times 450 = 315,000 \text{ mm}^2$

ASM = $700 \times 900 = 630,000 \text{ mm}^2$

AC = $(300 \times 1350) + (300 \times 530) = 564,000 \text{ mm}^2$

OP = $1470 \times 1000 = 1,470,000 \text{ mm}^2$

SSP = 0.125 m^2 (8 pasajeros por m^2)

AE = $(750 \times 530) \times 2 = 795,000 \text{ mm}^2$

Q = 70 Kg. (peso promedio de un pasajero)

$S_1 = AT - (NAI \times ASI) - (NAM \times ASM) - AC - AE - OP$

$S_1 = 16,332,500 - (0 \times 315,000) - (15 \times 630,000) - 564,000 - 795,000 - 1,470,000$

$S_1 = 4,053,500 \text{ mm}^2$ ó 4.053 m^2

PD = Número de pasajeros de pie

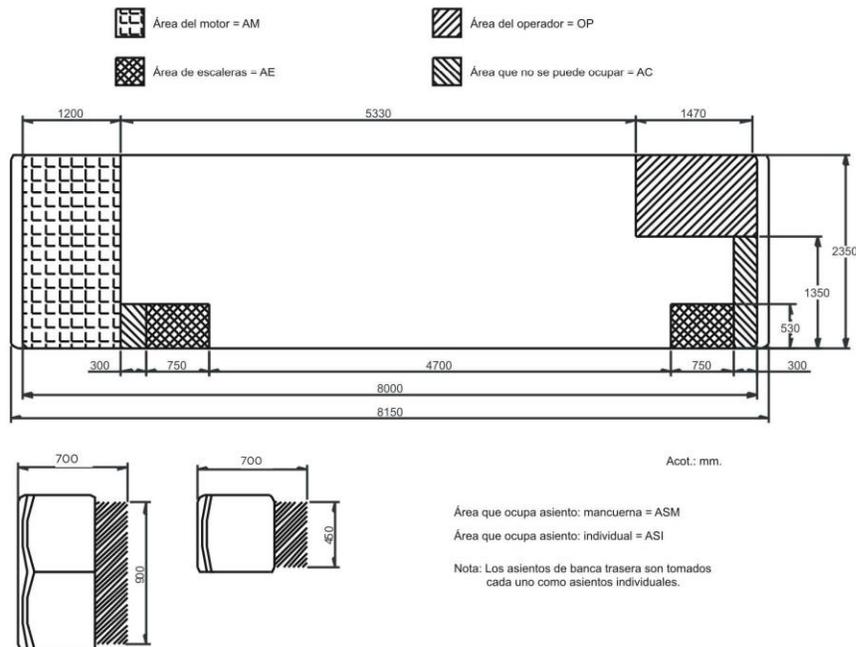
$PD = S_1 / SSP = 4.053 \text{ m}^2 / 0.125 \text{ m}^2 = 32.428$ se redondea a 32, PD = 32 pasajeros

$N2 = NAI + 2 \times NAM + PD = 0 + 2 \times 15 + 32 = 62$

N2 = 62 pasajeros.

$N1 = (P.B.V. - P.V.) / Q - 1 = (12,000 \text{ Kg} - 7,500 \text{ Kg}) / 70 \text{ Kg} - 1 = 63$ pasajeros.

Se hace notar que en este ejemplo se han omitido detalles, que deben de tomarse en cuenta como el volumen de las tolvas de ruedas que en algunos casos obligan a poner los asientos de forma diferente; por lo cual es necesario utilizar el criterio para tener un cálculo lo más próximo a la realidad, en el caso de la unidad de ejemplo se considera un piso del habitáculo plano sin protuberancias y sólo una colocación de bancas en filas orientadas en dirección de avance del vehículo.



7.4.10 Espejos:

7.4.10.1 Espejos retrovisores exteriores:

Los espejos deben contar con un montaje provisto de ajuste manual sin necesidad de herramientas y un soporte para cada uno de ellos, sin que presenten vibraciones durante la operación del autobús a efecto de evitar que perturben o dificulten la visibilidad del operador.

- El del lado derecho deberá ser de tipo convexo.
- El del lado izquierdo tendrá un espejo plano y convexo, siendo el área convexa de un 30%.

7.4.10.2 Espejos interiores:

El autobús deberá disponer de espejos retrovisores interiores, con la conformación y ubicación adecuada para posibilitar ver las tres cuartas partes mínimo del interior y zonas de escaleras de descenso, estarán colocados de tal forma que se evite que los pasajeros obstruyan la visibilidad de estos, los muevan accidentalmente y/o se lesionen con ellos, deberán estar firmemente sujetos a partes estructurales para que no se aflojen o desprendan, así como permitir su ajuste manual y aislado de manera que no se transmitan las vibraciones de la unidad

7.4.11 Estructura:

La estructura deberá estar calculada de acuerdo a un método analítico, ya sea por elemento finito o método similar que asegure un cálculo científico y correcto. Los materiales utilizados en la fabricación del vehículo, deberán estar certificados de acuerdo al cálculo de la estructura, así como los procesos de unión en la manufactura, debiendo presentar los reportes de pruebas realizadas a éstos. La estructura deberá soportar los esfuerzos bajo las condiciones y rangos de deformación que a continuación se establecen:

7.4.11.1 Análisis de Vibraciones:

Esta prueba deberá realizarse por modelo en los puntos de unión de la carrocería al chasis.

7.4.11.2 Distribución de las cargas en los ejes:



La distribución del PBV en los ejes, estará de acuerdo a las especificaciones de diseño de los ejes; la reacción o carga en cada uno de ellos no sobrepasará más de un 5% las especificaciones del fabricante. Cualquier deformación que se produzca, no deberá impedir el reemplazo de nuevos paneles para reparar el vehículo, conservando su aspecto original

7.4.11.3 Estanqueidad o impermeabilidad de la carrocería:

La carrocería estará garantizada contra filtraciones de agua hacia el interior del habitáculo por 10 (diez) años. No debe presentar filtraciones o goteras ante cualquier precipitación pluvial o de lavado del vehículo estático o en movimiento: entre los recubrimientos interior y exterior, parabrisas, ventanillas con ventilas cerradas (de pasajeros y conductor), puertas cerradas, escotillas cerradas, medallón trasero, toldo, costados, frente y posterior, con puertas cerradas no presentarán escurrimientos o goteras que incomoden a los pasajeros. Las tolvas de ruedas y piso no deberán presentar filtraciones al interior del habitáculo, salvo el caso en que el vehículo se encuentre en una inundación con nivel de agua igual o mayor a la altura del piso

7.4.11.4 Flexión:

Con el vehículo cargado a 2.5 veces la carga útil y soportado rígidamente en los puntos de apoyo de la suspensión, las deformaciones elásticas que se presenten no deberán ser superiores a 0.015 m.

7.4.11.5 Levante:

Con el vehículo a peso vehicular, levantar la parte delantera hasta una altura mínima de 0.53 m permitiendo poner torres de apoyo en la estructura o en el eje delantero, con el fin de simular cambios de componentes mayores, realizando el mismo procedimiento para la parte trasera del vehículo. Bajo esta prueba, las zonas de apoyo en la estructura no deben sufrir ningún daño.

7.4.11.6 Termografía:

Esta prueba deberá realizarse por modelo a las unidades en el interior del habitáculo, acorde a la ubicación del motor.

7.4.11.7 Torsión:

Con el vehículo cargado a su peso bruto vehicular, la estructura será sometida respecto a la superficie de rodamiento, a una desnivelación hacia arriba y hacia abajo de 0.15 m cada una aplicada en cada llanta. La estructura ante esta prueba no deberá presentar deformaciones elásticas que originen un mal funcionamiento de puertas, ventilas, salidas de emergencia, mecanismos de dirección, suspensión y/o causen ruptura de cristales de parabrisas y ventanillas, asientos, pasamanos o cualquier elemento estructural.

7.4.11.8 Vida a la fatiga:

La estructura debe ser capaz de resistir las cargas dinámicas que se presenten durante su vida útil, sin que se manifiesten fracturas en los elementos estructurales importantes, tales como: soportes de suspensión, dirección, motor o cualquier otro elemento que cause el desmontaje de revestimientos para su reparación

7.4.11.9 Vuelco:

El Reglamento Número 66 de la ONU sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de gran capacidad para el transporte de personas respecto a la resistencia mecánica de la superestructura en sus especificaciones y requisitos generales manifiesta lo siguiente: La superestructura del vehículo tendrá la resistencia suficiente para asegurar que durante y después de pasar por uno de los métodos de ensayo:

- Ninguna parte desplazada del vehículo invada el espacio de supervivencia
- Ninguna parte del espacio de supervivencia sobresalta de la estructura deformada
- El método de ensayo de vuelco se llevará a cabo en una sección o secciones de la carrocería representativa de un vehículo vacío (en geometría, centros y masa).

La empresa armadora de la carrocería, vehículo integral o semi integral, deberá presentar una carta responsiva que avale la integridad de la resistencia estructural, firmada por el perito mecánico responsable autorizado por la empresa, conforme a los parámetros del método de prueba. Para el caso de vehículos fabricados sobre chasis, la industria carrocera deberá respetar las especificaciones establecidas por la industria terminal para su carrozado; así como contar con la aprobación escrita de ésta para cualquier modificación que se realice a su producto.



7.4.12 Ganchos de arrastre:

En el extremo delantero y posterior del vehículo, se preverá la instalación de dispositivos de remolque, con la resistencia suficiente para esta operación.

7.4.13 Habitáculo:

Para el diseño de las especificaciones del habitáculo, el fabricante deberá tomar en cuenta las características antropométricas y ergonómicas, donde la disposición del interior de puertas y asientos deberán permitir una circulación fluida de usuarios, así como un rápido desalojo en caso de emergencia, es decir, dicho habitáculo es un espacio continuo con las mínimas interrupciones de la circulación del usuario, una máxima capacidad y con ausencia de aristas vivas y recodos.

7.4.14 Lavaparabrisas:

Deberá suministrar por aspersion el líquido limpiador en el área que barran las plumas de los limpiaparabrisas, así como mojar esta zona en forma directa, completa y uniforme teniendo uno o dos depósitos de agua de una capacidad total mínima de 3 litros, fabricado con material resistente a la oxidación y corrosión.

7.4.15 Limpiaparabrisas:

Deberá barrer el 90 % de la superficie del área delimitada de acuerdo con los ángulos de visión y especificaciones. Sus motores y mecanismos serán fácilmente accesibles para su reparación y servicio. Los componentes del limpiaparabrisas se ajustarán a las Normas Oficiales Mexicanas Vigentes.

Los mecanismos deben ser accionados con motores eléctricos o neumáticos, diseñados para uso rudo, de larga duración, de fabricación reforzada en brazos y plumas y mínimo mantenimiento.

Adicionalmente deberá contar con un control gradual de dos velocidades para cada uno de los limpiadores, los cuales al dejar de funcionar deberán regresar a su posición original y con protección de fusible para cada motor en su circuito eléctrico.

A	18° mínimo
B	65° mínimo
C	7.5° mínimo
D	22° mínimo

Delimitación del área que deben barrer los limpiaparabrisas en base a una pirámide definida por los ángulos horizontales y verticales de visión mínimos para el barrido de estos según SAE J-198. El 90% del área que queda delimitada por la intersección de la pirámide con el parabrisas, deberá ser barrida

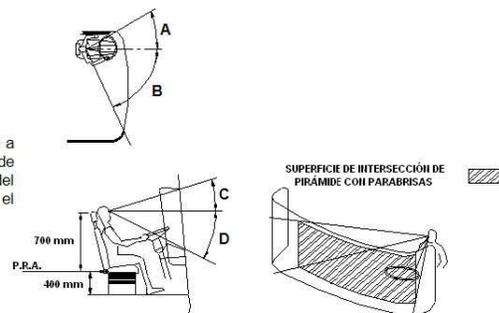


FIGURA 25 LIMPIAPARABRISAS

7.4.16 Mampara:

Todas las unidades contarán con un accesorio a modo de cancel el cual se encontrará entre el puesto del conductor y el habitáculo. Los materiales serán una combinación de tubo y material acrílico transparente o cristal templado con un espesor mínimo de 6 mm, que permitan al conductor la observación de la parte posterior mediante los espejos. Estará sujeto firmemente a la estructura de la unidad, permitiendo al conductor observar mediante el espejo retrovisor interior el área de pasajeros.

Evitará que los pasajeros invadan el área del conductor. Su forma, disposición y materiales deben permitir que el conductor:

- Vea a su espalda con ayuda del espejo retrovisor interior
- Su fácil acceso al puesto de conducción
- El ajuste adecuado del asiento



7.4.17 Medallón :

Deberá estar integrado con un cristal inastillable o templado con un espesor de 4 a 6 mm, con coloración o sombreado, con 50% a 60% de transmitancia (se aceptará cristales entintados únicamente si viene de fábrica) **sostenido con adhesivo estructural (pegado)**, garantizando su fijación, alineación simétrica y estanqueidad permanente.

7.4.18 Pasallantas:

Deberán ser fabricados en material resistente a la corrosión y recubrimiento anticorrosivo, que preserve la pieza durante la vida útil del vehículo. Soportará los impactos por objetos lanzados por las ruedas y piezas o dispositivos que se monten sobre de ellas. Deberá tener una altura reducida con respecto al piso para comodidad de los usuarios, de acuerdo al diseño del fabricante que permitan la correcta operación del autobús en condiciones de carga máxima, con terminados redondeados, sin proyecciones filosas o en punta que pudieran causar accidentes a los pasajeros.

Asimismo contará con el claro respecto a las llantas sin exceder un 10% del diámetro de la llanta. Tanto en su exterior como en su interior no debe presentar proyecciones de tuercas, tornillos, pernos, remaches u otros salientes que puedan dañar las llantas, aún cuando el vehículo trabaje cargado a toda su capacidad.

7.4.19 Parabrisas:

Deberá permitir la visibilidad al operador durante la conducción del vehículo, debe ser del tipo seguridad libre de cualquier distorsión, de cristal inastillable y transparente claro con una transmitancia del 80% como mínimo, en un espesor no menor de 6 mm nominal y debiéndose ajustar dicho material a la Norma Oficial Mexicana vigente, con el objeto de que se minimicen tanto el encandilamiento como los reflejos internos, el parabrisas deberá contar preferentemente con una curvatura ya sea a todo su largo o a lo ancho.

En la parte superior del parabrisas, deberá existir una franja sombreada que reduzca el paso de los rayos solares, con una transmitancia del 6% de acuerdo a la norma ASTM D-1003. Esta franja no invadirá una zona de visibilidad superior del conductor comprendida entre la horizontal y 8° hacia arriba.

El cristal se debe montar por el exterior del autobús y mantenerse en su lugar sujeto al hueco de la máscara delantera, pegado con adhesivo estructural o con cañuela de neopreno, garantizando su fijación, alineación simétrica y estanqueidad permanente.

7.4.20 Pintura:

La pintura exterior deberá ser del tipo poliuretano resistente al graffiti o de características superiores. El color de la pintura será asignado de acuerdo a lo establecido por la Secretaría de Transporte y Vialidad del Gobierno del Distrito Federal.

7.4.21 Piso:

Toda su superficie deberá ser uniforme, continua, sin obstáculos y libre para el desplazamiento de los pasajeros con excepción de la zona de escalones, pasallantas y plataformas para asientos; contará con una pendiente máxima de 6° y sólo en caso de pasillos que unan una plataforma con la sección principal del piso con 8° de pendiente máxima.

En el caso de existir plataforma para asientos, éstas tendrán como máximo un peralte o altura no mayor a 270 mm. La unión del piso con los costados impedirá la penetración de agua y acumulación de desechos. La conformación de la intersección costado piso, presentará un radio de 50 mm mínimo ó chafalán de 60° máximo, por donde subirá el recubrimiento del piso a 100 mm mínimo del costado.

El conjunto del piso deberá incluir sellador, recubrimiento y accesorios que deben ser impermeables.

El recubrimiento del piso debe ser continuo, y en donde sea posible de una sola pieza, en color gris claro; para el 20% de unidades con accesorios para personas con discapacidad, el color del piso en la zona para la silla de ruedas deberá ser en color azul pantone 294C y para zona de estribos, escalones y rampas de desnivel en color amarillo Pantone 114C para restricción de personas de pie, con un espesor de 2.25 mm como mínimo, siendo de material sintético antiderrapante y de fácil limpieza, ser ignífugo, higrófujo y permitir su intercambiabilidad en las áreas de mayor tránsito (pasillo, corralillo, etc.), sin que esto implique desmontar asientos u otros elementos.



Se integrará como elemento intermedio entre la estructura y acabado final del piso una capa de madera triplay de 12 mm mínimo de espesor, con tratamiento a presión y marino, que cumpla con la norma oficial mexicana vigente, con material retardante a la flama, libre de cavidades internas, con tratamiento resistente a la humedad, podredumbre y moho en sus dos caras, cantos y barrenos, incluyendo al sellador (recubrimiento y accesorios).

7.4.22 Protección perimetral:

Los costados del vehículo deberán estar protegidos por una defensa perimetral contra rozaduras. Esta protección estará instalada a todo lo largo de los costados del vehículo, interrumpiéndose solamente en los vanos de las puertas, vueltas de salpicaderas, frente y posterior. Las dimensiones de la protección será de 50 mm de ancho como mínimo y la proyección fuera de la carrocería será de 50 mm máximo, se ubicará en la parte más ancha del exterior de la unidad y se sujetará firmemente a la estructura del vehículo, permitiendo su recambio. El montaje, retiro y reparación de la protección deberá poder efectuarse sin tener que ser desmontada en su totalidad. Serán recubiertas o de material flexible

7.4.23 Puertas:

7.4.23.1 Puertas de acceso de pasajeros:

El accionamiento del mecanismo de las puertas de ascenso y descenso deberá ser del tipo electroneumático, mangueras y conexiones de construcción para trabajo pesado y de fácil mantenimiento (electroválvulas con regulador de presión, lubricador y filtro e identificaciones de apertura o cierre). El sistema debe ser silencioso y el control de apertura-cierre solo debe estar al alcance del conductor del autobús.

El sistema de las puertas del autobús debe permitir su funcionamiento manual en caso de falla de los sistemas de control y/o de operación, para lo cual debe integrarse un dispositivo que permita la liberación (apertura o cierre) de las puertas con protección para evitar el accionamiento accidental por el usuario.

Las puertas de ascenso y descenso de usuarios deberán tener un vidrio de 4 a 6 mm de espesor, en un área no menor del 60% en su mitad superior y 30% en la parte baja de la mitad inferior. La proyección exterior de las puertas no excederá de 300 mm encontrándose abierta o durante su accionamiento de apertura o cierre.

Los bordes o cantos de las puertas y vanos, deberán estar provistos con rebordes de material flexible, que minimicen o amortigüen cualquier golpe o presión que las puertas puedan ejercer sobre un pasajero.

Su fijación deberá permitir un fácil mantenimiento (desmontaje y montaje) y garantizar una adecuada estanqueidad hacia el interior del autobús en toda su periferia. La colocación de los mecanismos y las mismas puertas, deberá permitir al conductor tener una buena visibilidad del usuario que asciende o desciende del autobús.

Todos los mecanismos de cierre, apertura y aseguramiento de puertas, así como las estructuras de puertas y lienzos exteriores e interiores, deberán fabricarse en materiales resistentes a la corrosión por toda la vida útil de los vehículos.

Las puertas contarán con un dispositivo que impida que el vehículo pueda arrancar cuando se encuentren abiertas y cuando la unidad esté en movimiento no deberá permitir la apertura de las mismas, sino hasta 5 km/h máximo ó que esté en alto total.

7.4.23.2 Puertas compartimentos de servicio:

Para este concepto se deberá considerar la distribución equitativa con relación al peso del equipo para la habilitación de los compartimentos en el techo o bajo la plataforma, apropiados para la instalación y/o protección de estos equipos tales como: tanques de combustible, baterías, cilindros neumáticos, etc., considerando un sistema de tapas móviles abatibles, adecuadas para la inspección periódica y mantenimiento de los componentes, con mecanismos que sostengan a las mismas en la posición más alta posible.

7.4.23.3 Puertas compartimento de sistemas y mecanismos:

A los compartimentos del motor, baterías, paneles que cubren equipos y sistemas operacionales, se tendrá acceso desde afuera del vehículo, con dimensiones tanto de las puertas, como de los compartimentos, que permitan una fácil ejecución del trabajo de mantenimiento e inspección de sistemas y componentes dentro del compartimento, inclusive para un manejo adecuado de las herramientas. Las puertas contarán con seguros adicionales que impidan su cierre accidental cuando se



encuentren en posición abierta. La manija de los cerrojos quedará al ras o metida en la carrocería, con dimensiones que faciliten tomarlas para abrir el compartimento. Los compartimentos tendrán ventilación y desagüe, impidiendo además la acumulación de desechos. Las superficies interiores del compartimento deberán llevar aislamiento eléctrico y protección a la corrosión producida por ubicados en el interior del habitáculo contarán con dimensiones, ubicación y disposición tal, que no interfieran con la seguridad y comodidad de los pasajeros. Todos los compartimentos deberán contar con la ventilación adecuada de acuerdo a las necesidades funcionales de los sistemas o componentes que protegen o cubran. En el caso de parrillas y entradas de aire, deberán estar aprobadas por el fabricante del sistema o componente que las requiera

7.4.24 Recubrimientos:

7.4.24.1 Exteriores:

La carrocería debe estar constituida de tal forma que conserve todas sus características originales por toda la vida útil del vehículo en condiciones normales de trabajo. Los paneles de recubrimiento exterior, tanto lateral como del toldo, deberán tener las propiedades mecánicas y anticorrosivas que justifiquen su empleo. La fijación de los paneles se hará a los miembros estructurales, asegurando al conjunto solidez y rigidez adecuadas, con miras a minimizar las vibraciones. Podrán considerarse componentes de plástico, colocándose en cualquier parte del exterior del vehículo, siempre que ello no comprometa o ponga en peligro la resistencia del conjunto. En los casos en que es necesario sobreponer materiales metálicos diferentes, deberán protegerse las uniones con materiales aislantes para evitar reacciones galvánicas y electrolíticas entre ellos. En las partes que no se requiera pintura, se tendrá cuidado de no incorporar superficies pulidas, cromadas o brillantadas para evitar el deslumbramiento

Los paneles laterales de recubrimiento exterior desde la unión toldo - costado hasta la altura del piso del habitáculo, deberán estar contruidos por chapas metálicas y contener como relleno un material ignífugo entre las laminaciones (interior y exterior), cuidando la uniformidad en la aplicación.

La fijación de los paneles se deberá hacer a los elementos estructurales, asegurando un conjunto sólido y rígido adecuado, con el fin de minimizar las vibraciones y evitar perforaciones innecesarias que originen debilitamiento en los perfiles.

El revestimiento exterior frontal y posterior puede hacerse en forma de mascarilla de fibra de vidrio con características ignífugas, anclados al chasis o la estructura.

El autobús en su totalidad deberá garantizar la estanqueidad a su interior, así como el de no existir filtraciones de agua, principalmente en la unión del toldo con los mascarones delantero y trasero, torreta, letrero de ruta, y ventanillas.

7.4.24.2 Interiores:

El interior del vehículo deberá estar desprovisto de superficies filosas, abrasivas y proyecciones peligrosas. En su configuración no debe presentar depresiones profundas o zonas inaccesibles, de forma que brinde las facilidades posibles para mantenimiento y limpieza, usando agua, aditivo de jabón líquido y/o detergente. Todas las asideras, luces, ventilas para aire y cualquier otro accesorio interior, deben formar parte integral de éste. La sujeción de los paneles debe evitar vibraciones en condiciones normales de operación. Deben de proveerse soportes que eviten ondulaciones, flexiones o tamborileo, afianzándolos sin dejar bordes sueltos.

Los materiales a emplear en el interior del autobús no deberán tener relieves que dificulten su limpieza, deberán ser resistentes a la corrosión, ignífugas y retardantes a la flama, deberán aislarse o tratarse de forma que no muestren señales de condensación donde entren en contacto con miembros metálicos, incluyendo materiales eléctricos, pisos, triplay, asientos, etc. En el revestimiento debe quedar comprendida la preparación para que se integren las luminarias al techo.

La distribución de registros para conservación y reparación de los elementos o conjuntos que así lo exijan, tales como transmisión, flotador de tanque combustible, etc., se deben ubicar de tal forma que sean de acceso fácil y al ras del piso, sin que sea necesario realizar grandes desmontajes.

Para los elementos auxiliares y de vestidura, tales como asientos: luminarias, ventilación, etc., la unificación debe ser total, garantizando su intercambiabilidad.



7.4.25 Salidas de emergencia:

El sistema de apertura o accionamiento de las salidas de emergencia se operará sin tener que recurrir a herramientas especiales; dicho sistema deberá ser de fácil accionamiento y accesible a los pasajeros sin interferencia alguna.

Su operación siempre será de adentro hacia fuera, sin necesidad de recurrir a llaves o herramientas especiales (excepto martillo de seguridad) que dificulten la operación, siendo este mecanismo de un diseño que impida su apertura accidental, contando con las protecciones adecuadas y de fácil desmontaje para su accionamiento. Para el caso de uso de martillos de seguridad la cantidad será de acuerdo a la especificación.

Las instrucciones para la apertura de las ventanillas de emergencia, así como su identificación, deben estar adheridas al cristal, y no se deben desprender al efectuar la limpieza de la ventanilla, ni al presentarse empañamiento en época de lluvia.

7.4.26 Sistema de ventilación:

Deberá permitir la renovación del aire, contará con un sistema adicional de circulación de aire al de las ventilas de ventanillas, para el caso en el que éstas deban permanecer cerradas.

Los autobuses deberán contar con un sistema de ventilación mecánica forzada que asegure la renovación del aire al menos 30 veces por hora. Esta renovación de aire debe ser independiente a la renovación del aire producto de la apertura de puertas, ventanas y escotillas del vehículo, utilizando ventiladores y extractores distribuidos uniformemente a lo largo del habitáculo de pasajeros del autobús, con una capacidad mínima por ventilador o extractor de 330 m³/hora.. Para la selección de estos ventiladores y extractores se deberá considerar el trabajo continuo de 14 horas por jornada.

7.4.27 Tablero de instrumentos:

Los diferentes instrumentos de indicación, medición, controles de mando, aviso sobre las condiciones de operación y control del autobús, deberán estar localizados al frente del volante de dirección, empotrados en un tablero, que ofrezca una máxima visibilidad al conductor, su distribución y/o ubicación

El diseño del tablero deberá considerar la utilización de tolvas y tapas o puertas de registro para su mantenimiento, con una distribución ergonómica que permita al operador el accionamiento de controles sin afectar la visibilidad, accesibilidad y confort del conductor. Dichas tolvas y registros (tapas) deberán cerrar herméticamente, para evitar que cables o instrumentos interfieran con el movimiento de los pies del operador. Así mismo, deberá contar con el soporte adecuado para colocar la conexión (interface) de la computadora de taller (herramienta de diagnóstico) del motor.

El tablero deberá contar con un interruptor general corta corriente, de manera que ningún componente de tablero, ya sea testigo, interruptor, instrumento, pantalla, computadora de viaje o telemática, funcione o consuma energía de las baterías, a excepción de los interruptores de apertura de puerta de delantera, tanto el que se ubica en el tablero como el del exterior de la unidad.

En los casos que se empleen tableros adicionales laterales para las teclas de apertura y cierre de puertas, estos deberán estar alineados con el costado y a la misma distancia de acuerdo al diseño del fabricante.

El material empleado para la construcción del tablero, deberá ser ignífugo, auto extingible y/o retardante a la flama, resistente a solventes, con estabilidad dimensional, no generadores de gases tóxicos o de humos negros.

La superficie del tablero no deberá presentar reflejos que dificulten la lectura de los instrumentos, sobre todo a las señales luminosas de protección del sistema motriz, además que su forma, posición de instalación y dimensiones no impidan la visibilidad del operador hacia el exterior de la unidad. Deberá posibilitar su fácil limpieza y evitar en su diseño que existan resquicios o lugares donde se acumule basura y polvo, así como el espacio suficiente y adecuado para que el operador pueda mover sus piernas y accionar los pedales sin obstrucción o restricción.

Se deberá utilizar tecnología analógica incluyendo código de colores (verde para condiciones de operación normal y rojo para condiciones de mal funcionamiento, azul para luz alta, etc.) y que permita el fácil intercambio de piezas en labores de inspección y mantenimiento. Se deberán incluir los sensores y/o indicadores que se requieran dependiendo de los equipos a instalar en el autobús. Todos los circuitos eléctricos deberán estar protegidos con fusible.



7.4.28 Timbres:

Dentro de los postes se deberán disponer el espacio para el botón de timbre que permita identificar al operador cuando un pasajero solicita el descenso de la unidad.

Los interruptores deben tener un área de accionamiento equivalente a un círculo de 10 mm de diámetro, de un rectángulo de 25 x 15 mm o interruptor de tipo cinta y tacto.

Contarán con señalamiento y estarán colocados en áreas que permitan su fácil localización por el usuario. En caso de estar ubicados en postes, el diseño del interruptor deberá permitir que los pasajeros puedan sujetarse en la parte donde está ubicado sin accionarlo, evitando operarlo accidentalmente

La señal producida por este botón debe ser visual y audible de baja intensidad, perceptible para el pasajero y el operador. La señal audible debe ser intermitente (no de sonido permanente al apretar el botón de manera continua), mientras que la señal visual debe permanecer activada hasta que se abra la puerta de descenso localizada en la parte superior de la puerta de descenso y otra en la parte frontal interior superior del habitáculo de pasajeros.

7.4.29 Ventanillas:

El diseño de las ventanillas deberá ser resistente para evitar deformaciones por impactos leves en su funcionamiento pegadas a la estructura con adhesivo estructural, que en su operación esté libre de vibraciones y garantizar la estanqueidad hacia el interior del habitáculo.

7.4.29.1 Ventanilla de conductor:

Deberá permitir que éste pueda ajustar el espejo retrovisor exterior izquierdo desde el interior, proveer de ventilación a su área. El cristal deberá ser el mismo que se aplique en las del costado con un espesor de 4 a 6 mm. Contará con una transmitancia de 50% a 60% (se aceptará cristales entintados únicamente si viene de fábrica), medido conforme al método de prueba de Norma Oficial Mexicana vigente, se aceptarán vidrios entintados si el vehículo los trae de fábrica.

7.4.29.2 Ventanilla lateral:

El diseño y modelo de las ventanillas laterales debe cumplir con pruebas de resistencia comprobado satisfactoriamente aplicadas en autobuses. Cada ventanilla estará pegada (sellada), de cristal templado adherido a la estructura, con la resistencia suficiente del cristal y su unión a la carrocería para soportar un esfuerzo normal a la superficie del cristal de 274 kg, uniformemente repartidos en la zona fija (no aplicar en el área de ventilas) del cristal sin romperse o desprenderse de la carrocería.

Todos los cristales utilizados en ventanillas laterales, deben ser del tipo templado y fabricados según Norma Oficial Mexicana Vigente, transparentes o entintados de un espesor de 4 a 6 mm con una transmitancia de 50% a 60% (se aceptará cristales entintados únicamente si viene de fábrica).

Las ventanillas pueden tener una sección fija y el resto deslizante o abatible. Es de vital importancia considerar que el seguro de la ventanilla deslizante garantice que no se accionará por sí solo durante el recorrido del autobús.

La sección móvil no debe permitir a los usuarios sacar los codos, manos, brazos o cabeza por alguna ventanilla estando sentados o de pie, deberán contar con advertencia mediante avisos adheridos a la misma (calcomanías) del riesgo que implica hacer mal uso de la ventanilla.

El cambio de las secciones deslizables (ventanas) deberá realizarse sin necesidad de retirar el conjunto y su mantenimiento deberá ser nulo

7.4.30 Visibilidad:

7.4.30.1 Visibilidad del conductor:

Este rubro involucra dimensiones tales como la distancia entre el operador y el parabrisas y zonas ciegas, debiendo cumplir con la recomendación técnica SAE J1050.

Adicionalmente y bajo los mismos parámetros de las pruebas para determinar los ángulos de visión del conductor, se deberá observar la parte superior de un poste de 1.0 m de altura colocado al centro del frente del autobús a una distancia de 1.5 m.



7.4.30.2 Posición del conductor para la toma de los ángulos de visión:

Se deberán tomar en cuenta los siguientes parámetros:

Altura al PRA: 400 mm medido del piso del área del conductor al PRA.

Altura de ojos: 700 mm medida desde el PRA

Distancia que debe existir entre frente de conductor a parabrisas: de 600 a 1,200 mm

Distancia horizontal para pruebas de ángulos de visión: 330 mm medida del centro del volante a los ojos

7.4.30.3 Zonas ciegas:

Las zonas ciegas corresponden a cualquier elemento que se interponga en la visibilidad del conductor.

7.4.30.4 Visibilidad de pasajeros:

Se deberá tomar en cuenta que la visibilidad por ventanillas va ligada con la entrada de aire para la renovación y/o ventilación del aire del interior del autobús, además que para la temporada de lluvias deben quedar herméticamente cerradas para evitar la entrada de agua.

7.4.31 Señales.

La señalización interior y exterior del autobús, deberá apegarse a lo dispuesto con el Manual de Señalización para Vehículos de Transporte Público y Concesionado de Pasajeros en la Ciudad de México emitido por la Secretaría de Transportes y Vialidad en el año 2001, en el que participaron en forma conjunta la Secretaría de Transportes y Vialidad, Servicio de Transportes Eléctricos, Red de Transporte de Pasajeros, del STC Metro y del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional, incluyendo la señalética internacional para personas con discapacidad, mujeres embarazadas y personas de la tercera edad.

7.5 Alteraciones o modificaciones a la unidad:

Cualquier alteración en los sistemas de la unidad deberá contar con la autorización de la Secretaría de Transporte y Vialidad del Gobierno del Distrito Federal y por el área de ingeniería del fabricante de la unidad.

8. Especificaciones relacionadas con el tren motriz

8.1 Cardán y diferencial:

La integridad del sistema debe ser garantizada en todas las condiciones de operación atendiendo con seguridad los requisitos de funcionamiento del vehículo. Deben contar con un retén, que impida que en caso de desprendimiento de la flecha de transmisión, ésta golpee el suelo y se incruste en el pavimento. Su instalación debe permitir la libertad de movimiento completo de la suspensión.

8.2 Dirección:

Considerando que la dirección es un sistema importante del autobús porque de ello depende la seguridad e integridad de los pasajeros y de la misma unidad, además de permitir la maniobrabilidad, ésta debe ser del tipo asistido hidráulicamente. Todas las características de la dirección, tanto geométricas como mecánicas, deben estar encaminadas a lograr estabilidad direccional, un adecuado retorno a la trayectoria rectilínea y sobre todo, rapidez de respuesta al conductor. El diseño de los mecanismos auxiliares y articulados de la dirección, deberá minimizar los efectos debido a las variaciones y oscilaciones producidas por el camino sobre la suspensión en la trayectoria del vehículo. La dirección debe permitir la maniobrabilidad de giro dentro de los límites establecidos, además de incorporar en la columna de dirección un dispositivo que permita absorber impactos en caso de choques de frente.

El diseño de la dirección debe cumplir con una carrera máxima de tope a tope, no deberá excederse a 6 vueltas del volante. Todas las articulaciones del sistema deberán ir debidamente selladas y protegidas contra el agua, lodo y otros agentes nocivos, al mismo tiempo presentar con una adecuada retención de lubricante (grasa). Contará con una cubierta o carcasa para evitar el contacto con el conductor.

El diseño de los mecanismos auxiliares y articulados de la dirección, deberá minimizar los efectos sobre la trayectoria del vehículo debido a las variaciones y oscilaciones producidas por el camino sobre la suspensión.



Nota: Todas las partes como brazos de dirección, barras, rótulas, ensamble muñones de ruedas, deben ser seleccionadas de acuerdo a las características y capacidad de carga del eje delantero; las partes que incluyan cuerdas, deben ser rolandas y no cortadas para evitar cambios en la estructura del material y originar rupturas por vibración o fatiga.

8.3 Frenos:

Los sistemas de frenos deben ser de operación neumática y estar diseñados de acuerdo a las condiciones de operación a que se destinan, tomando en cuenta el peso bruto vehicular, cargas máximas por eje y las características de los demás componentes mecánicos de la unidad.

En el caso de frenos de disco, la armadora deberá incluir la descripción del sistema de frenos de acuerdo a su diseño. Con sistema antibloqueo ABS y opcionalmente con sistema antiderrape ASR, con las siguientes características:

Accionamiento neumático.

Material de balatas de fricción libre de asbesto

Cumplir con la recomendación técnica SAE J 661 o equivalente.

Los ajustadores de freno deberán ser de accionamiento automático y rotocámaras de acuerdo al diseño de cada fabricante.

El vehículo debe disponer del siguiente conjunto de frenos, independientes entre sí:

- Freno de servicio
- Freno de estacionamiento
- Sistema auxiliar de frenos

El sistema de frenos deberá contar con separador de aceite y secador de aire de acuerdo a las características de la unidad y a la especificación del fabricante.

8.3.1 Freno de servicio:

Deberá ajustarse a la norma FMVSS-121-USA o norma europea ECE-13, con las siguientes consideraciones:

- Los componentes deberán estar certificados conforme a lo dispuesto en la norma
- Se verificará por medio de una auditoría en planta, que las piezas y su montaje se encuentren conforme a lo dispuesto en la norma.
- Los frenos se probarán de acuerdo a lo establecido en el Código De Regulación Federal, 49 partes 200 a 399 (393.52) de USA.
- En sustitución del cumplimiento en lo referente a las normas de la FMVSS y sólo para los vehículos de diseño extranjero, se verificará que los componentes que se utilizan en su país de origen sean iguales a los que se ensamblan y montan en los vehículos que se comercializarán para prestar el servicio público de transporte de pasajeros.

8.3.2 Freno de estacionamiento:

Debe ser capaz de mantener estático al vehículo totalmente cargado en una rampa con una inclinación mínima de 18°. El tiempo de liberación del freno de estacionamiento debe ser inferior a 0.8 segundos, a partir del instante de accionamiento. Cuando es operado como freno de emergencia debe proporcionar, dentro de 0.8 segundos a partir del accionamiento, una desaceleración de 1.8 m/seg² encontrándose el vehículo a PBV, sobre pavimento seco y plano. Debe ser accionado por medio del mando instalado en la zona del conductor.

8.3.3 Sistema auxiliar de freno:

Las unidades incorporarán a solicitud expresa en la convocatoria que se emita para la adquisición de nuevo parque vehicular, un sistema auxiliar de freno independiente al sistema de frenos de servicio y de estacionamiento, que ayude a desacelerar el vehículo hasta una velocidad controlable. Deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Ser capaz de mantener un vehículo circulando con su carga máxima (PBV) a una velocidad no mayor a 30 Km/h en una pendiente de 6°, con una longitud mínima de 6 km.
- Accionarse automáticamente con el pedal de freno.
- Bajo las siguientes condiciones de prueba:
 - El vehículo debe estar a su PBV
 - Durante la prueba no se deben aplicar los frenos de servicio, el freno de estacionamiento o de emergencia



- La velocidad en marcha seleccionada en la transmisión, debe ser tal, que no permita que el motor exceda las máximas revoluciones por minuto estipuladas por su fabricante.

8.4 Motor:

Las unidades deberán contar con un motor que proporcione la fuerza necesaria para desarrollar la velocidad máxima (gobernada) permitida de 60 Km/h y la habilidad en pendiente, así como dar la potencia requerida para hacer funcionar todos los dispositivos y accesorios accionados por éste y cumplir con la Norma Oficial Mexicana vigente o superior y con la normatividad vigente a nivel internacional. Para rutas de media y alta montaña la relación peso/potencia de las unidades, deberá ser tal, que permita alcanzar una velocidad de 25 km/h mínimo, en una pendiente ascendente de 12°, considerando el PBV. El motor estará ubicado de acuerdo a la configuración vehicular para proporcionar el servicio público de transporte de pasajeros en su modalidad de colectivo. La disposición e instalación del motor debe permitir el máximo aprovechamiento del área útil del vehículo y la máxima facilidad de acceso para el mantenimiento e inspección, se encontrará protegido de los proyectiles lanzados por las ruedas.

La localización de la toma de aire deberá permitir la admisión de aire en cantidad suficiente para el motor, con un mínimo de impurezas y una temperatura lo más baja posible; estar situada en uno de los costados de la unidad de acuerdo al diseño del fabricante y contar con trampa de agua. Las tuberías metálicas deben estar protegidas contra corrosión, debiendo cuidar que las mangueras no sufran alteración en sus características por el contacto con el combustible, lubricante y agua.

La disposición e instalación del motor debe permitir el máximo aprovechamiento de área útil en el compartimiento de este y la máxima facilidad de acceso para el mantenimiento e inspección.

Las tomas para llenado de: combustible (diesel o gas natural), agua para enfriamiento, aceite lubricante, líquido para la dirección hidráulica, líquido de freno y transmisión automática en su caso, deben ser de fácil acceso, permitiendo observar el estado de su nivel.

El motor deberá contar con un sistema de protección automático, bajo las siguientes condiciones:

- Al alcanzar el refrigerante del motor una temperatura por arriba de los parámetros establecidos por el fabricante del motor.
- Al presentarse una presión de aceite de motor por debajo de los parámetros establecidos por el fabricante del motor.
- Al presentar un bajo nivel de refrigerante.

La funda de la bayoneta de motor, deberá contar con soportes adecuados para eliminar el juego o vibraciones y daños a sí mismo o a otros componentes

8.4.1 Seguridad:

En los vehículos con motor trasero, deberá existir un panel en el compartimiento del motor con controles e instrumentos, que permitan operarlo e indiquen las condiciones de su funcionamiento. Ningún material inflamable o con posibilidades de impregnarse con combustible o lubricante, debe ser utilizado en la fabricación o revestimiento de su compartimiento según las Normas Oficiales Mexicanas Vigentes.

Se deberá considerar la posibilidad de tolvas con mecanismos incluidos en el compartimiento para realizar las reparaciones con la mayor amplitud disponible, con su respectivo encapsulado acústico y térmico para evitar paso de calor y ruido.

8.4.2 Admisión de aire:

La localización de la toma debe permitir su admisión en cantidad suficiente con un mínimo de impurezas y una temperatura lo más baja posible. Las tuberías metálicas deben estar protegidas contra corrosión, debiéndose cuidar que las mangueras no sufran alteración en sus características por el contacto con el combustible, lubricante y agua. Entre el filtro y la entrada de admisión de aire del motor deberá contar con un sensor, en el filtro o en el tablero.

8.4.3 Escape:

El conjunto de silenciadores debe de cumplir con los niveles de ruido establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas Vigentes. La salida del conducto del escape estará diseñada para evitar la entrada de líquidos, sin presentar restricciones que provoquen contrapresiones y afecten el rendimiento del motor y turbo cargador. Este conducto deberá ubicarse de forma horizontal en la parte posterior y superior del lado izquierdo.



8.4.4 Sistema de combustible:

El sistema de combustible deberá contar con uno o dos tanques para el caso de motores a diesel, los cuales deberán estar contruidos de acuerdo al diseño del fabricante, interconectados con desnivel al centro de un material resistente que evite fallas por fuga de combustible.

Para el caso de motores a gas natural, el número de tanques dependerá de su capacidad para garantizar una autonomía de la unidad de 300 km.

El tanque de combustible debe contar con una capacidad mínima igual a la siguiente relación establecida con los resultados de la Secretaría de Economía, en cuanto a rendimiento de combustible en ciudad:

D= Dato oficial en la ciudad, en kilómetros por litro

A= Autonomía mínima de 400 km para motores a diesel y de 300 km a gas natural.

C= Capacidad mínima en litros del tanque o tanques de combustible

$C=A/D$

Independientemente del número de tanques a emplear, estos deberán presentar un fácil acceso para el abastecimiento de combustible.

El tanque debe estar protegido por la estructura o estar entre varas del chasis:

- Para los vehículos con combustibles alternativos, la capacidad estará fijada en las convocatorias que emita la Secretaría de Transporte y Vialidad del Gobierno del Distrito Federal, pero la autonomía no podrá ser menor a 400 km (diesel) y de 300 km a gas natural.
- Para los vehículos de DIESEL la entrada de combustible deberá estar sujeta a una tolva que esté fija a la carrocería. La entrada estará unida al tanque por medio de un conducto flexible de material resistente al combustible empleado.

La tolva evitará escurrimientos y filtraciones de combustible hacia la laminación y el piso de la unidad; si la entrada se encuentra a nivel de piso no llevará tolva. El gollete deberá contar con un tapón que permita la ventilación, prevenga derrames y tenga llave; en el caso de contar con una tolva con escotilla que incorpore cerrojo con llave el tapón no estará obligado a incorporar seguro con llave. Las líneas de conducción, así como el tanque, deben estar lo más alejadas de conductores eléctricos y del escape para evitar incidentes, además contarán con sistema de recuperación. Por otra parte, el tanque de combustible debe contar con un respiradero adecuado, a efecto de evitar derrames y ahogamientos al suministrar el diesel al autobús.

Respecto al anclaje de los tanques, se deberán instalar soportes que inhiban su desplazamiento en las tres direcciones, o sea en el eje longitudinal, lateral y vertical de la unidad.

La salida del combustible en el tanque al motor, deberá estar colocada de forma que en pendientes hacia arriba, a los costados o hacia abajo, no existan problemas en la succión del combustible.

En el caso de que las unidades sean con motor a gas natural comprimido, estos deberán ser dedicados y no convertidos por lo que el fabricante deberá considerar en el diseño todos los periféricos necesarios para garantizar la seguridad y operación eficiente.

8.4.5 Requisitos ambientales:

Los vehículos deberán utilizar como combustible DIESEL, o Gas Natural Comprimido, cumpliendo con los niveles máximos de emisión de contaminantes permitidos, de conformidad con las normas y acuerdos expedidos al respecto por el Gobierno del Distrito Federal.

8.4.6 Sistema de enfriamiento:

La disposición e instalación del radiador debe permitir el máximo aprovechamiento del área útil del autobús y la máxima facilidad de acceso para el mantenimiento e inspección, además se debe considerar la posibilidad de instalar tolvas con mecanismos incluidos en el compartimiento para realizar el mantenimiento con la mayor amplitud disponible y con esto abatir al máximo los tiempos en taller.

El ventilador del radiador deberá estar localizado de tal forma que el mantenimiento sea mínimo y que permita un fácil acceso para la inspección y mantenimiento del motor. El ventilador deberá suministrar aire fresco del exterior, succionando este aire a través del panel del radiador. El número de aspas dependerá de lo dispuesto en el diseño del fabricante.



Debe ser de circuito sellado con tanque de expansión y la capacidad adicional necesaria con un enfriador para la refrigeración del aceite de la transmisión, localizando la toma en la carrocería para que la puesta a nivel sea de fácil acceso sin necesidad de introducirse al compartimento. El tanque de expansión deberá permitir visualmente la verificación del nivel de líquido para enfriamiento.

8.5 Sistema eléctrico:

Estará integrado por todos los componentes que funcionan generando, almacenando, transportando o consumiendo electricidad. Abastecerá al vehículo con energía eléctrica bajo las condiciones especificadas de funcionamiento, garantizando su distribución con cargas diversas cuando se requiera. La tensión nominal deberá ser a 12 ó 24 Voltios de corriente directa (negativo a tierra).

El sistema eléctrico del autobús deberá estar integrado por todos los componentes que intervienen con 1 alternador para generar 80 amperes como mínimo, almacenar en 1 ó 2 baterías de 12 Voltios, conducir (cables) y consumir (accesorios, iluminación, etc.) electricidad.

El vehículo debe disponer de un interruptor general de fácil acceso, que permita la desconexión completa de las baterías. Debe incorporar un panel fácilmente accesible para el mantenimiento que permita medir su desempeño.

El sistema eléctrico deberá abastecer al autobús con energía para las condiciones especificadas de funcionamiento y garantizar su distribución con cargas diversas cuando se requieran, controlados a través de un sistema multiplex o el sistema tradicional de ameses, los circuitos eléctricos deben ser diseñados y fabricarse exprefeso para los instrumentos y accesorios con que cuente el autobús (chasis y carrocería) y estar aislados y sujetos con material retardante al fuego para evitar que éstos cuelguen o presenten tensión mecánica. Esto último para evitar accidentes al atorarse durante el recorrido del autobús provocando corto circuito e incendio.

El autobús deberá disponer de un interruptor manual general tipo robusto (uso rudo) de la capacidad adecuada, con fácil acceso que permita la desconexión completa de las baterías al presentarse cortos circuitos o calentamientos en el sistema eléctrico a efecto de evitar incendios. El sistema de activación-corte deberá ser de acuerdo al diseño del fabricante.

Para el correcto funcionamiento de los componentes, se deberán incorporar protecciones eléctricas coordinadas en cada uno de los circuitos.

El sistema eléctrico deberá incorporar un panel de fusibles y dispositivos eléctricos que lo componen (central eléctrica), tanto de carrocería como de chasis; estar ubicados de tal forma que permitan al personal de mantenimiento medir el desempeño, así como proporcionar un fácil acceso para revisiones o recambio de partes con tapa protectora, para evitar entradas de polvo y agua.

Los dispositivos de protección deberán disponer de elementos de identificación que indiquen el nombre del circuito y la capacidad del fusible, siendo esta identificación en español y resistente a aceites, grasas, solventes. Dicha identificación debe estar fotgrabada, serigrafada o en calcomanía. Los dispositivos de protección deberán estar disponibles para su adquisición en el mercado nacional.

Todo el cableado debe tener la capacidad de conducción de corriente y aislamiento adecuados; las conexiones a los soportes de los medios de protección deberán estar soldadas o debidamente engarzadas en sus polos.

Asimismo, deberá contar con ameses protegidos y alejados de superficies cortantes, tubo de escape, filtros de diesel y aceite, anclados perfectamente a lo largo del chasis sin dejar holguras excesivas que permitan atorarse y ser desprendidos, formando arnés principal (tren motriz) y arnés secundario (de carrocería).

Los ameses no deben ubicarse en medio de superficies las cuales pudieran comprimirlo durante la operación del autobús.

Para el caso en que los ameses o cables tengan que pasar a través de laminaciones, se deberá instalar un pasa cables en la perforación para el acceso de estos, con el fin de evitar filos cortantes y cortos circuitos en el sistema.



8.6 Suspensión:

La capacidad de las suspensiones deberá cubrir el PBV requerido y contar con sistema de arrodillamiento en ejes con suspensión neumática.

8.6.1 Delantera y Trasera:

Aplicación neumática para unidades de motor trasero.

Para unidades de motor de aplicación delantera, preferentemente neumática en eje trasero y muelles en el eje delantero.

8.6.2 Requisitos complementarios a la suspensión:

- La frecuencia propia de la suspensión debe ser de acuerdo al tipo, capacidad y diseño del fabricante.
- Los efectos de aceleración y desaceleración del vehículo deberán ser amortiguados por la suspensión y no deben dar paso a su amplificación
- Los dispositivos de estabilización tales como las barras de torsión, muelles y resortes, junto con los amortiguadores, deben atenuar las inclinaciones en curvas y evitar fenómenos de galope, resonancia, brincoteo y cabeceo
- Las vibraciones secundarias residuales de frecuencia relativamente elevadas, deben atenuarse a nivel de las uniones entre las masas suspendidas y no suspendidas
- Los vehículos deberán inclinarse hasta 35° con respecto a la vertical sin voltearse. (Reglamento 66 ONU).
- La suspensión, puede opcionalmente tener incorporado un sistema sensor de carga en los ejes que por accionamiento de una alarma sonora u óptica o ambas, advierta al conductor que las condiciones de carga máxima del vehículo han sido sobrepasadas
- La localización de todos los elementos de la suspensión debe proporcionar fácil acceso para su mantenimiento óptimo. Además de permitir corregir las fallas presentadas por los impactos ocasionados por los proyectiles lanzados por las ruedas
- Asegurar la estabilidad del vehículo mediante la nivelación permanente de la carrocería y el contacto constante de las llantas con el pavimento
- Las uniones de los elementos de la suspensión con la estructura o con otras partes del vehículo, no deben tener contactos rígidos directos

8.7 Transmisión:

Deberán ser equipados con una transmisión automática o estándar; con ambas, los cambios de marcha podrán efectuarse en función de las necesidades de operación del vehículo en rutas de difícil topografía y con automática mediante la mínima participación del conductor. Deberá contar con un número de marchas, reducciones y escalonamientos adecuados para que el vehículo cumpla con el funcionamiento especificado. Dentro del habitáculo de pasajeros deberá existir un registro para la transmisión, para inspección y mantenimiento.

Se deberá incorporar un componente que automáticamente inhiba el avance a partir del punto muerto del vehículo con puertas abiertas.

La transmisión manual deberá contar de 6 a 7 velocidades, una de ellas como reversa y en este caso, el motor deberá contar con freno de compresión y de escape, para coadyuvar al frenado del autobús en las pendientes prolongadas sin el uso de los frenos de servicio.

La transmisión automática contará con retardador que permita detener la marcha del autobús hasta unos 5 km/hr, con Unidad de Control Electrónico (UCE). La transmisión debe ser electrónica para garantizar su compatibilidad con el motor, a efecto de presentar menos pérdidas de par motor y potencia. El convertidor hidráulico debe tener una multiplicación de par que permita utilizar totalmente sus ventajas en rutas planas y con pendientes para garantizar una velocidad óptima, un mejor aprovechamiento de la potencia, un adecuado rendimiento de combustible y por consiguiente un abatimiento en las emisiones contaminantes.

Las condiciones del cambio de marcha deben ser ajustadas para permitir un óptimo desempeño en la función de la topografía de las rutas en las cuales circula el vehículo. El selector de gamas en la transmisión automática debe tener un dispositivo de seguridad que evite el encendido del motor cuando esté en posición diferente del neutro (N). El mando del cambio debe ser posicionado e instalado en forma ergonómicamente adecuada para su seguro y cómodo accionamiento.



9.- Homologación de la unidad.

El fabricante o distribuidor de las unidades nuevas, deberá entregar al concesionario o empresas adquirentes de las unidades, autobuses verificados y homologados por parte del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC), por lo que las unidades deberán contar con el holograma correspondiente, colocado en el parabrisas del lado derecho en la parte superior que no interfiera con la visibilidad del espejo retrovisor.

10.- Suministro de documentación técnica.

A solicitud expresa de la convocatoria de las unidades, los documentos que deberá entregar el fabricante de las unidades, serán en el idioma español, en papel con contenido e impresiones de buena calidad. Las características se deben expresar en el sistema internacional de unidades de medida (NOM-008-SCFI).

Documentos necesarios para el mantenimiento y reparación, que comprenden lo siguiente:

- a) Un plano del autobús en todas sus vistas con todas las cotas principales, incluyendo distribución de asientos y corte de color.
- b) Documentos necesarios para la operación y mantenimiento del autobús, sus sistemas y equipos.
 - Manual de operación por autobús (chasis y carrocería o integral).
 - Manual de mantenimiento por autobús (chasis y carrocería o integral).
 - Póliza de garantía por autobús (chasis y carrocería o integral).

11.- Capacitación y adiestramiento.

A solicitud expresa de la convocatoria de las unidades, el fabricante deberá capacitar al personal de la empresa o corredor sobre la operación adecuada del autobús, incluyendo el equipamiento y accesorios para personas con discapacidad, así como, para el mantenimiento preventivo y predictivo, de acuerdo al programa de capacitación y adiestramiento.

El personal a capacitar será de 3 operadores por cada autobús; respecto al personal de mano de obra directa de mantenimiento, la capacitación deberá incluir al personal técnico donde se asignen los autobuses de los diferentes sistemas que conforman al autobús.

La capacitación se llevará a cabo en las instalaciones del fabricante, en el Distrito Federal o área metropolitana,

Para los cursos el fabricante aportará el material didáctico e información, así como los elementos necesarios para la comprensión del mismo.

El fabricante deberá desarrollar los temas correspondientes para cada fase de la capacitación.

12.- Períodos de garantías.

A solicitud expresa de la convocatoria de las unidades, la garantía será integral de defensa a defensa otorgada por el fabricante y cubrirá un periodo de 12 meses, así como la garantía contra defectos de fabricación de 12 meses, iniciando estas garantías a partir de la puesta en operación de los autobuses y la garantía del tren motriz (motor, transmisión, diferencial y ejes) será por un mínimo de dos años.

Garantía de surtimiento de Refacciones

A solicitud expresa de la convocatoria de las unidades, el fabricante deberá garantizar el surtimiento de refacciones para el mantenimiento de los autobuses fabricados por un periodo mínimo al de la vida útil de las unidades.

En el caso de que las refacciones sean de origen extranjero, el proveedor deberá considerar un inventario mínimo de refacciones con su red de distribuidores a efecto de garantizar la disponibilidad de refacciones para la reparación o sustitución del o los elementos que presenten falla.

13.- Equipo y/o accesorios para personas con discapacidad.

Los autobuses deberán estar equipados para dar servicio a personas con alguna discapacidad, cumplir con lineamientos técnicos de seguridad, comodidad y ecológicos, de acuerdo a las normas vigentes en materia de autotransporte urbano de pasajeros y en específico el artículo 61 de la Ley de Movilidad del Distrito Federal que establece que Las



unidades destinadas a la prestación del servicio de transporte de pasajeros, se sujetarán a los manuales y normas técnicas que en materia de diseño, seguridad y comodidad expida la Secretaría, tomando en consideración las alternativas más adecuadas que se desprendan de los estudios técnicos, sociales, antropométricos de la población mexicana para usuarios con discapacidad, y económicos correspondientes, sujetándose a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y Normas Oficiales Mexicanas de la materia, así como los artículos 3 fracción XII, 12 fracción XXV, 37 fracción III, 61, 81, 89 y 110 fracciones XIII y XIV de la Ley de Movilidad; artículo 19 de la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad; artículos 9, 33 y 35 de la Ley para la Integración al Desarrollo de las Personas con Discapacidad del Distrito Federal; Manual Técnico de Accesibilidad de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, y los Lineamientos para la Accesibilidad Universal y la Atención Prioritaria de las Personas con Discapacidad y en Situación de Vulnerabilidad publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal del 19 de febrero de 2013, tales como:

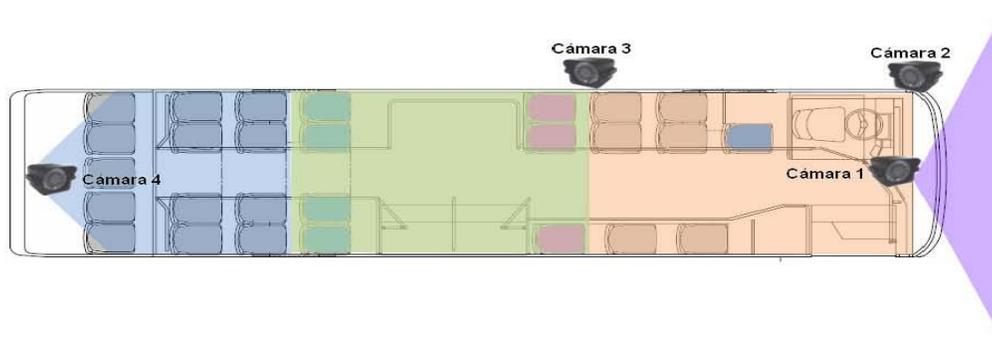
- Sistema de rampa con capacidad mínima de 350 Kg. en unidades de piso alto con ancho mínimo de 1,100 mm y mecanismo hidráulico para accionamiento manual en caso de emergencia o rampa abatible en unidades de entrada baja, ubicada en la puerta de descenso.
- Sistema de sujeción para silla de ruedas, orientada en el sentido de la marcha del vehículo, cercana a la puerta trasera en la parte central del habitáculo (corralillo o vestíbulo).
- El espacio para la silla de ruedas, deberá ser tal que puedan sujetarse sillas de personas con discapacidad para atletas, las cuales presentan radios de giro más amplios.
- Contar con asiento individual y un espacio protegido para dar servicio a personas con discapacidad visual y su perro guía.
- Cinturones de seguridad para silla de ruedas localizados en el corralillo o vestíbulo en conjunto con el respaldo acojinado.
- Torreta estroboscópica en color ámbar en ambos extremos (delantero y trasero) de la unidad.
- Timbre de rampa visual y auditiva (accionamiento por botón y cordón).
- Sistema auditivo de operación de rampa.
- Reflejantes en escaleras de descenso y ascenso.
- Distintivos (pictogramas) sobre el servicio a personas con discapacidad interior y exterior.
- Los controles de manejo estarán localizados en la propia rampa, a efecto de controlar el manejo de ésta en la zona de la rampa. Este control deberá estar protegido y operar siempre y cuando esté aplicado el freno de estacionamiento y de manera que no sean accionados o golpeados por los usuarios.
- Sirena de aproximación (para ciclistas, peatones y personas con discapacidad visual)

14.- Sistema informativo.

Los vehículos deberán contar con un sistema informativo auditivo y visual que permita informar de las paradas autorizadas a los usuarios.

15.- Equipo de seguridad con cámaras de video y Sistema de Posicionamiento Global GPS.

Las unidades deberán contar con la preparación para la instalación del sistema de posicionamiento global y de monitoreo con 4 cámara de video de circuito cerrado como mínimo (tres interiores y una exterior), a efecto de vigilar la seguridad de los pasajeros durante su transporte, capaz de cubrir la totalidad de la unidad y envío de señal en tiempo real al centro de control de las unidades, compatible con el software y equipo instalado en dicha central, de acuerdo a la siguiente figura:





16.- Equipo para sistema de peaje:

Las unidades deberán contar con la preparación para la instalación de un sistema de cobro compatible con los ya existentes en el transporte público (sistema de prepago protocolo Calypso), al alcance del conductor, pero sin restringir el acceso al interior de la unidad. La ubicación de este sistema no debe obstruir el área del operador ni los controles del puesto de conducción, tampoco debe inhabilitar asientos para los pasajeros y los equipos cuenta personas deberán estar colocados en la parte superior de las puestas de ascenso y descenso para evitar obstrucciones en el tránsito de los pasajeros.

17.- Equipo rack para bicicleta:

A solicitud expresa de la convocatoria de las unidades y como parte del compromiso del Gobierno del Distrito Federal para promover la mejora de la calidad del aire en la zona metropolitana del Valle de México, las unidades de motor delantero deberán contar con racks para anclaje y transporte de 2 bicicletas hasta rodada 28", el cual estará instalado en la parte trasera de la unidad, de acuerdo a las especificaciones de montaje (guía mecánica) del fabricante del equipo.

GLOSARIO

Para el mejor entendimiento de ciertos términos referidos en el presente documento, se incluye el siguiente glosario de términos con el propósito de explicar el significado de éstos.

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Asidera	Dispositivo en forma de asa o mango, generalmente de sección circular, colocado en la zona de puertas o respaldo de asientos de un autobús de transporte colectivo, el cual sirve a los pasajeros para asirse o sujetarse ayudándose a guardar el equilibrio y la posición, al desplazarse o al viajar de pie y ayudarse en las operaciones de ascenso y descenso.
Alarma de exceso de velocidad	Dispositivo que avisa a los pasajeros y al conductor que el nivel máximo de velocidad permitido ha sido rebasado.
Ángulo de entrada	Ángulo del autobús cuyo vértice es el punto tangencial entre la rueda delantera y el suelo, siendo sus lados: el suelo y la línea imaginaria que pasa por el extremo inferior delantero de la unidad y el vértice, el cual delimita una zona libre a todo lo ancho y por debajo de su volado delantero, que evita que este toque el suelo cuando la unidad se desplaza sobre pendientes, rampas, baches y vados.
Ángulo de salida	Ángulo del vehículo cuyo vértice es el punto tangencial entre la rueda trasera y el suelo, siendo sus lados: el suelo y la línea imaginaria que pasa por el extremo inferior trasero de la unidad y el vértice, el cual delimita una zona libre a todo lo ancho y por debajo de su volado trasero, que evita que este toque el suelo cuando la unidad se desplaza sobre pendientes, rampas, baches, vados y topes.
Asidera de asientos	Dispositivo en forma de asa o mango, generalmente de sección circular, colocado en los extremos superiores de los respaldos de los asientos, cuya función es ser utilizada por los pasajeros para sujetarse y mantener el equilibrio al pararse, sentarse o abandonar su plaza.
Auto extinguable	Que cuenta con la capacidad de extinguirse por sí solo.
Auto transportista	Persona física o moral debidamente autorizada por la Secretaría para prestar servicio público o privado de autotransporte de carga.
Barandal	Dispositivo de un autobús en forma de tubo, generalmente de sección circular ubicado en posición horizontal, por lo regular instalado en el corralillo o vestíbulo y los delantales o cubre piernas, el cual sirve para delimitar el desplazamiento voluntario o involuntario de los usuarios así como servirles de apoyo.
Capacidad	Numero máximo de personas, más peso del equipaje y paquetería, que un autobús destinado al servicio de pasajeros puede transportar y para el cual fue diseñado por el fabricante.
Carga útil y peso útil	Peso máximo de la carga que un autobús puede transportar en condiciones de seguridad y para el cual fue diseñado por el fabricante.
Composite	Substancia acrílica que lleva incorporadas partículas de porcelana.



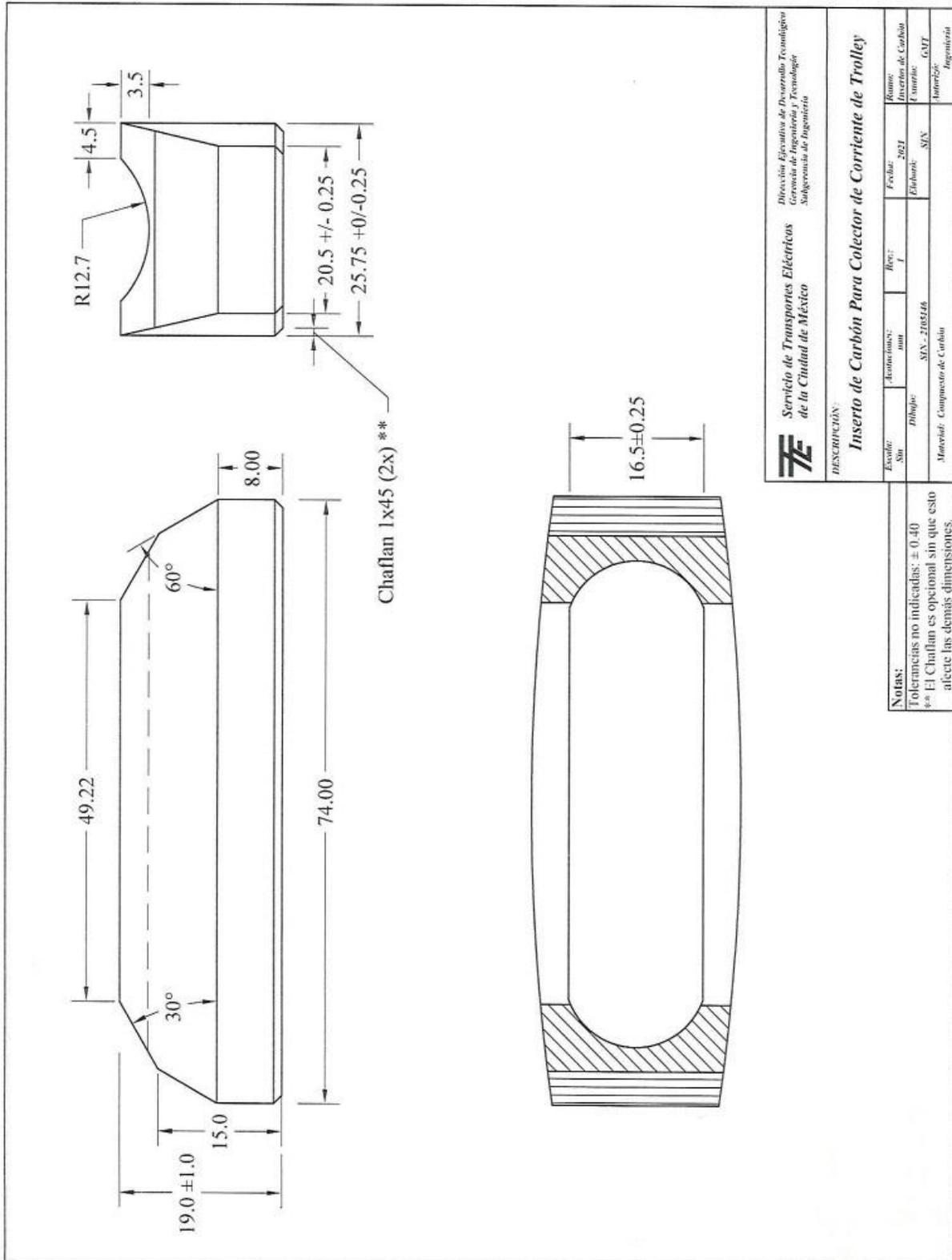
CONCEPTO	DEFINICIÓN
Constancia de capacidad y dimensiones o de peso y dimensiones	Documento suscrito por el fabricante en el que se hace constar el peso Vehicular y carga útil o peso vehicular y la capacidad, así como las dimensiones del autobús y tipo de llantas destinado al transporte de carga o de pasajeros.
Carga eléctrica	Es la pérdida o ganancia de electrones en un material (carga positiva o negativa).
Conexión a tierra	Acción y efecto de conectar a tierra efectivamente a ciertos elementos de un equipo o de un circuito, en la forma y por los métodos establecidos en las normas para instalaciones eléctricas.
Cubrepiernas o delantal	Dispositivo que consiste en una superficie rígida en posición vertical, colocada delante de los asientos que dan directamente a la zona de escaleras, delimitando ésta y protegiendo las piernas de los pasajeros que se sientan en estos lugares.
Decibelímetro	Aparato que sirve para medir los decibelios con relación a un nivel de referencia de una señal patrón.
Desempañante	Dispositivo situado en la parte interior del vehículo que tiene el propósito de eliminar y evitar la adherencia del vapor de agua sobre el parabrisas por medio de la expulsión de aire
Dimensiones	Alto, ancho y largo máximo expresado en metros o en milímetros de un autobús en condiciones de operación incluyendo la carga.
Electricidad estática	Es la acumulación de carga estática en un cuerpo.
Entrevía delantera	Distancia entre los centros de las superficies de rodamiento de las ruedas del eje delantero.
Entrevía trasera	Distancia entre los centros de las superficies de rodamiento de las ruedas del eje trasero.
Escaleras	Conjunto o serie de escalones (incluyendo el estribo) que sirve para ascender y descender de un nivel a otro.
Escalón	Peldaño que sirve como apoyo para ascender o descender de un nivel a otro.
Escotilla	Abertura con compuerta, situada en el toldo del autobús, que sirve como ventilación natural y salida de emergencia.
Falleba	Varilla de hierro acodillada en sus extremos, que pudiendo girar sujeta en varios anillos, sirve para cerrar las puertas o ventanas. (Usada como sinónimo de escotilla).
Fuego clase "A"	Son los fuegos producidos por materiales sólidos de origen orgánico, cuya combustión propicia normalmente la formación de brasas, como madera, telas, papel, hule, plástico y similares.
Fuego clase "B"	Son los fuegos producidos por líquidos y gases combustibles.
Fuego clase "C"	Son los fuegos en los que intervienen equipos eléctricos energizados, donde es de importancia vital que el agente extintor sea dieléctrico, para evitar una descarga contra quien lo lanza.
Gálibo	Figura ideal en los autobuses cuyo perímetro marca las dimensiones máximas de la sección transversal de la carrocería para poder pasar por túneles, arcos, etc. así como para la identificación de su volumen cuando es de noche.
Habitáculo	Espacio interior de un autobús que sirve de albergue a los pasajeros y al conductor, así como a los dispositivos para viajar y conducirlo.
Higroscópico	Referente a la higroscopicidad, que es la propiedad de algunos materiales de absorber y exhalar la humedad.
Huella	Profundidad o distancia de la nariz al remetimiento de un escalón o estribo de una escalera.
Ignífugo	No inflamable o incombustible. Que protege contra el incendio: pintura, tapicería ignífuga.
Indicadores	Dispositivos que sirven para hacer notar o demostrar el estado de funcionamiento de algún componente o sistema o circunstancia del autobús.
Mampara	Accesorio a modo de cancel que se instala en vehículos de transporte, para separar el área del conductor, de aquella en la que viajan los usuarios
Mancuerna	Nombre con el que se denomina un asiento para dos personas.
Mandos	Botón, interruptor, llave, palanca, volante u otro artificio para iniciar, regular o suspender el funcionamiento de un mecanismo desde el lugar de conducción.
Nariz de escaleras	Filo extremo de las escaleras formado por la intersección entre el peralte y la huella.
Paneles	Escotillas o superficies que protegen y dan acceso a distintos compartimentos.



CONCEPTO	DEFINICIÓN
Pasamanos	Dispositivo generalmente de forma tubular y sección circular, ubicado en las escaleras en sentido de alguna de éstas y pasillos, cuya función es la de prestar apoyo a los pasajeros en las operaciones de ascenso y descenso por los escalones y desplazamiento dentro del autobús.
Peso bruto vehicular P.B.V.	Suma del peso vehicular y el peso de la carga, en el caso de autobús de pasajeros es la suma del peso vehicular y el peso de los pasajeros.
Peralte	Altura entre huella y huella de una escalera.
Plafones	Elemento de una lámpara, translúcido que tiene la función de proteger la fuente de iluminación y dispersar la luz proveniente de ésta.
Plataforma	Superficie elevada con respecto al nivel del piso de la unidad.
Pasillo	Sección del piso de un autobús, destinada a la circulación y estadia de pasajeros de pie.
Peso vehicular P.V.	Peso de un autobús o combinación vehicular con accesorios, en condiciones de operación sin carga.
Piso	Superficie principal del habitáculo para la circulación y estadia de pasajeros de pie.
Poste	Dispositivo de forma tubular y sección circular, colocado en sentido vertical que sirven de apoyo a pasajeros para guardar el equilibrio y la posición.
Punto de referencia del asiento P.R.A.	Es la línea de intersección de los planos formados por la superficie del asiento y su respaldo, que vista desde un costado, es el punto a partir del cual se ubica todo respecto al asiento.
Recubrimientos exteriores	Cubiertas o laminaciones instaladas en la parte exterior del autobús, sobre su estructura o armazón, delimitando su volumen.
Recubrimientos interiores	Cubiertas o laminaciones instaladas en la parte interior del autobús, sobre su estructura o armazón, delimitando su volumen.
Remetimiento de escaleras	Sección de la huella de un escalón que queda por debajo exactamente de la superficie del escalón siguiente.
Sección	Corte longitudinal o transversal u oblicuo de un autobús.
Sistema de sujeción y apoyo	Accesorios de seguridad que sirven de sostén o apoyo, ubicados tanto en el interior como en el exterior de los vehículos automotrices destinados para el transporte de pasajeros
Sistema de tierra	Conjunto de conductores, electrodos, accesorios, etc. que interconectados eficazmente entre sí, tienen por objeto conectar a tierra las cubiertas y otras partes metálicas de los equipos eléctricos, así como aquellos elementos de la maquinaria y de los circuitos que así lo requieran.
Servicio público de autotransporte de pasajeros	Es el servicio que se presta al amparo de una autorización, expedida por la autoridad competente.
Sonómetro	Instrumento destinado a medir y comparar los sonidos. Equivalente al Suelo Superficie de la tierra en que circula el autobús.
Tren motriz	Conjunto de sistemas y elementos de un autobús que permiten su propulsión, tales como: motor, transmisión, flecha cardan y llantas.
Usuario	Todo aquel ser humano que hace uso del autobús.
Vado	En la vía pública como modificación de la acera y bordillo destinada exclusivamente a facilitar el acceso de autobús a locales.
Vano	Parte del muro en que no hay apoyo para el techo o bóveda.
Ventanilla	Claro libre de la carrocería de un autobús, generalmente recubierto de cristal, que permite la visibilidad de sus ocupantes hacia el exterior.
Ventila	Abertura en la carrocería de un autobús que permite la entrada de aire a su interior.
Vida útil	Número de años que se estima que la unidad podrá funcionar normalmente, aplicando su programa de mantenimiento predictivo y preventivo.
Volado delantero	Sección del autobús que va desde el centro del eje delantero, a la parte más extrema de su parte delantera.
Volado trasero	Sección del autobús que va desde el centro del eje trasero, a la parte más extrema de su parte posterior.
Zona	Todo lo que es comparable a un espacio cualquiera bidimensional o tridimensional.



APENDICE “B”





APENDICE “C”



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

A fin de facilitar la preparación de la Propuesta Técnica, a continuación, se relaciona la documentación que será entregada con carácter de obligatorio por "Los Licitantes" para la evaluación técnica, la cual se realizará en 5 partes:

1. Cumplimiento de la Especificación Técnica.
2. Documentación.
3. Programa de diseño, fabricación, suministro, pruebas y puesta en servicio de "Los Trolebuses".
4. Programa de mantenimiento.
5. Plan de capacitación, asistencia técnica y servicio de post-venta.

1.- Cumplimiento de la Especificación Técnica

"Los Licitantes" deberán incluir las características técnicas y el comentario punto a punto de la misma, acreditando su cumplimiento, así como las normas aplicables.

Descripción	Dimensiones/Características
Largo del trolebús	
Ancho del trolebús	
Altura de piso a punto más alto del trolebús	
Entreavía delantera	
Entreavía trasera	
Distancia entre ejes	
Altura del suelo a piso de habitáculo	
Altura del suelo a la parte más baja del trolebús	
Radio de giro	
Volado delantero	
Volado trasero	
Ángulo mínimo de entrada	
Ángulo mínimo de salida	
Ancho de habitáculo	
Altura de habitáculo	
Vestíbulo.	
Capacidad de pasajeros	
Capacidad de pasajeros sentados	
Capacidad de pasajeros de pie	
Puerta de ascenso en costado derecho.	
Claro de puerta de ascenso.	
Puerta de descenso en costado derecho.	
Claro de puerta de descenso.	
Salidas de Emergencia.	

Página 1 de 10

Rev. 0 2022					
-------------	--	--	--	--	--



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

Descripción	Dimensiones/Características
Ventanillas. - Parabrisas: - Medallón: - Conductor: - Laterales (Pasajeros):	
Sistema de Ventilación Forzada. - Habitáculo de conducción: - Habitáculo de pasajeros:	
Dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas. - Asideras: - Postes. - Barandales. - Cubrepiernas.	
Pasillos.	
Piso.	
Asientos de Pasajeros.	
Timbres.	
Mampara protectora del conductor.	
Asiento del Operador.	
Piso.	
Asientos de Pasajeros.	
Timbres.	
Mampara protectora del conductor.	
Asiento del Operador.	
Visibilidad del operador.	
Piso.	
Asientos de Pasajeros.	
Timbres.	
Mampara protectora del conductor.	
Asiento del Operador.	
Visibilidad del operador.	
Espejos. - Retrovisores Exteriores: - Retrovisores Interiores:	
Mandos y controles.	
Lavaparabrisas.	
Limpiaparabrisas.	
Sistema desempañante de parabrisas (Defroster).	



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

Descripción	Dimensiones/Características
Iluminación Interior. - Accesos. - Habitáculo de Operador. - Habitáculo.	
Iluminación Exterior.	
Sistema Informativo.	
Sistema de videovigilancia.	
Estructura. Pruebas: Análisis de vibraciones Distribución de cargas en los ejes Estanqueidad o impermeabilidad de la carrocería Flexión Levante Termografía Torsión Vida a la fatiga Vuelco	
Materiales. Estructurales.	
Aislamientos. - Térmico. - Acústico. - Eléctrico.	
Botaguas.	
Defensas.	
Dispositivos de Seguridad. - Alarma de reversa. - Botiquín. - Cinturón de Seguridad. - Claxon y Sirena de Aproximación. - Columna de Dirección. - Extintor. - Triángulo de Seguridad.	
Pasallantas.	
Sistema de Frenos. - Freno de Estacionamiento.	
Identificación.	
Peso vehicular	



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

Descripción	Dimensiones/Características
Capacidad de pasajeros	
Peso bruto vehicular (6/m ²)	
Llantas	
Vida útil	

Características Eléctricas	
Descripción	Dimensiones/Características
Tensión nominal de alimentación	
Rango de variación de alimentación	
Captación de corriente	
Tensión de circuito de control	
Rango de variación	
Tensión de circuito de CA	
Frecuencia	

Capacidad de Pasajeros	
Descripción	Dimensiones/Características
Capacidad (2/4)	
Capacidad (3/4)	
Capacidad (4/4)	
Capacidad (5/4)	

Desempeño	
Descripción	Dimensiones/Características
Velocidad máxima	
Velocidad máxima de servicio	
Indicador de sobre velocidad (ajustable por software)	
Aceleración máxima con carga a 3/4, ajustable desde software.	
Desaceleración mínima con freno de servicio con carga de (4/4), ajustable desde software.	
Desaceleración de freno de emergencia	
Pendiente superable	
Tiempo de operación mínimo ininterrumpido	



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

Asientos de Pasajeros		
Tipo de Asiento	Cantidad de Asientos	Color
General		
Reservado para mujeres		
Reservado para personas con discapacidad		
La Distribución final de asientos se aprobará de manera conjunta con el STE.		

Rampa de Acceso para Personas con Discapacidad en Silla de Ruedas	
Descripción	Dimensiones/Características

Sistemas Eléctricos	
Descripción	Dimensiones/Características
Características técnicas de los elementos para el doble aislamiento	
Capacidad interruptiva del apartarrayos	
Corriente nominal de apartarrayos	
Tiempo de respuesta del apartarrayos	
Ubicación	
Dimensiones de la cabeza captadora de corriente	
Materiales de fabricación de las partes de cabeza captadora de corriente	
Dimensiones de los troles	
Materiales de los troles	
Dimensiones de las bases para troles	
Funcionamiento del sistema de captación de corriente	
Voltaje de operación del banco rectificador principal	
Corriente de operación del banco rectificador principal	
Semiconductor del banco rectificador principal	
Ubicación	
Tipo de batería para el sistema de baja tensión	
Voltaje nominal de la batería para el sistema de baja tensión	
Corriente nominal de la batería para el sistema de baja tensión	
Ubicación	
Autonomía	
Tipo de fuente de reserva para la autonomía	

Página 5 de 10

Rev. 0 2022

Especificación Técnica núm.: SIN-DTR-8502692
Gerencia de Ingeniería y Tecnología

F.ING.28



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

Sistemas Eléctricos	
Descripción	Dimensiones/Características
Voltaje nominal de la batería para la autonomía	
Corriente nominal de la batería para la autonomía	
Funcionamiento	
Ubicación	
Tipo de Registrador de eventos	
Tensión nominal de funcionamiento del Registrador de eventos	
Corriente nominal de funcionamiento del Registrador de eventos	
Funcionamiento	
Ubicación	
Sistemas auxiliares	
Funcionamiento para los sistemas auxiliares	

Sistema Mecánico	
Descripción	Dimensiones/Características
Eje delantero	
Capacidad	
Tipo	
Modelo	
Eje trasero	
Capacidad	
Tipo	
Modelo	
Tipo de llantas	
Capacidad de carga de las llantas	

Sistema de Frenos	
Descripción	Dimensiones/Características
Funcionamiento general	
Funcionamiento del freno eléctrico regenerativo	
Porcentaje de regeneración	
Funcionamiento del freno reostático	
Funcionamiento del freno mecánico	
Funcionamiento del freno de estacionamiento	
Sistemas de asistencia de frenado y su funcionamiento	

Página 6 de 10

Rev. 0 2022					
-------------	--	--	--	--	--



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

Sistema Neumático	
Descripción	Dimensiones/Características
Modelo de compresor	
Tipo de compresor	
Capacidad del compresor	
Tipo de enfriamiento del compresor	
Temperatura máxima de trabajo permisible del compresor	
Modelo del motor-compresor	
Tipo de motor-compresor	
Potencia nominal del Motocompresor	
Tensión nominal del Motocompresor	
Corriente nominal del Motocompresor	
Tipo de enfriamiento del Motocompresor	
Temperatura máxima de trabajo permisible del motor-compresor	
Rango de trabajo del sistema neumático	
Tipo de tanques de almacenamiento	
Cantidad de tanques de almacenamiento	
Tipo de secador de aire	
Separador de aceite	
Tipo de tubería	
Materiales de las tuberías	
Ubicación	

Sistema Dirección	
Descripción	Dimensiones/Características
Tipo de dirección	
Funcionamiento	

Sistema Suspensión	
Descripción	Dimensiones/Características
Tipo de suspensión	
Funcionamiento	

Sistema Transmisión	
Descripción	Dimensiones/Características
Tipo de transmisión	

Página 7 de 10

Rev. 0 2022					
-------------	--	--	--	--	--



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

Sistema Transmisión	
Descripción	Dimensiones/Características
Modelo de flecha cardán	
Modelo de diferencial	
Relación del diferencial	
Capacidad del sistema de transmisión	
Funcionamiento	

Rev. 0 2022					
-------------	--	--	--	--	--



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

2.- Documentación

"Los Licitantes" deberán presentar:

- Plano de la distribución y ubicación de los equipos que conforman al Trolebús, así como la distribución o repartición de pesos.
- Documento mediante el cual se acredite que el fabricante de los bienes ofertados cuenta con acreditación sobre sistemas de gestión de la calidad.
- Información técnica que permita evaluar el sistema de todas las funciones de mando, control, monitoreo, señalización y ayuda al mantenimiento que serán procesadas a través del sistema de informática embarcada sin afectar los circuitos de seguridad, adicionalmente, incluirá las características del hardware del sistema.
- Información técnica de los elementos solicitados para el uso de las personas con discapacidad motriz, visual y auditiva, funcionamiento, ubicación y fijación (silla de ruedas).
- Demostrar la capacidad técnica para realizar en tiempo y calidad la producción de "Los Trolebuses", debiendo presentar el Curriculum Vitae del fabricante, señalando antecedentes, estructura orgánica, infraestructura de producción, proyectos desarrollados respecto a la fabricación de Vehículo de características similares a los solicitados con sus referencias para verificación en su caso.
- Referencias sobre Trolebuses del mismo diseño o de Vehículos de características similares, fabricados y suministrados y que se encuentren en operación, mencionando el lugar, tiempo de servicio, cantidad de unidades, así como el MDBF y el MTBF.
- Presentar escrito bajo protesta de decir verdad, que "Los Trolebuses" tendrán la preparación solicitada para los equipos mencionados en el numeral 8. "Sistemas Complementarios", debiendo incorporar la documentación (planos, diagramas, fichas técnicas, etc) en la que se identifiquen las preparaciones consideradas.
- Presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad que, para el diseño y fabricación de "Los Trolebuses" se emplearán dispositivos, componentes, mecanismos y refacciones, cuya existencia en el mercado garantizará la disponibilidad de suministro durante el periodo de vida útil de "Los Trolebuses".
- Presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad que, para el caso de que "Los Trolebuses" no cuenten con un Sistema de Diagnóstico embarcado, entregará e instalará bancos de pruebas con las características adecuadas para realizar las actividades de diagnóstico, verificación y localización de fallas en los sistemas descritos en el numeral 11.2.8 de la Especificación Técnica.

3.- Programa de fabricación, suministro, pruebas y puesta en servicio de los Trolebuses

- "Los Licitantes" deberán presentar en Grafica de Gantt el programa solicitado en el punto 14. "Programa de Trabajo", referido en semanas, así como un diagrama de ruta crítica.



Ciudad de México a 3 de mayo de 2022

Especificación Técnica SIN-DTR-8502692 – Apéndice C

4.- Programa de mantenimiento

- "Los Licitantes" deberán detallar el programa de mantenimiento para "Los Trolebuses" ofertados.

5.- Plan de capacitación, asistencia técnica y servicio de post-venta

- "Los Licitantes" deberán presentar:
 - Programa de capacitación en términos de lo establecido en el numeral 16.4 "Capacitación" de la Especificación Técnica.
 - Presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad que, cuenta con el personal capacitado para capacitar al personal del "STE" en la ejecución de los trabajos de mantenimiento y reparación de "Los Trolebuses", durante el plazo de Garantías Normal y Particulares, así como el compromiso de mantener una residencia de personal especializado para atender las reparaciones y averías que se presenten durante las Garantías Normal y Particulares.
 - Presentar escrito en hoja membretada de su empresa, debidamente firmado por su representante legal, manifestando bajo protesta de decir verdad que, mantendrá informado al "STE" de los avances técnicos que se generen para mantener en óptimas condiciones la operación de "Los Trolebuses", como, por ejemplo: la sustitución de refacciones originales, sustitución de materiales con mejor rendimiento, ventajas en la seguridad, etc. Lo anterior como parte de la garantía de la existencia en el mercado del refaccionamiento, por un periodo mínimo de 20 años.

Rev. 0 2022							
-------------	--	--	--	--	--	--	--



ANEXO DOS

**DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.**

Ciudad de México a XX DE XXXX DE 2022.

Acreditación de Personalidad Jurídica

Nombre o Razón Social:				
R.F.C.:				
Domicilio calle y número:				
Colonia:			Delegación:	
Código Postal:			Entidad Federativa:	
Teléfono:				
Correo Electrónico:				
Número de la Escritura Pública en la que consta su acta constitutiva:			Fecha:	
Nombre, número y lugar del Notario Público ante el cual se dio fe de la misma:				
Relación vigente de cada una de las personas que integran la sociedad: accionistas, administradores, apoderados legales, comisarios, etc.:				
APELLIDO PATERNO:	APELLIDO MATERNO:	NOMBRE(S)	RFC	CARGO(S)
Descripción del Objeto Social:				
Reformas al Acta Constitutiva:				
Nombre del Apoderado o Representante:				
Datos del Documento mediante el cual acredita su personalidad y facultades:				
Escritura Pública número:			Fecha:	
Nombre, número y lugar del Notario Público ante el cual se otorgó:				

C. _____, manifiesto bajo protesta de decir verdad que los datos aquí asentados, son ciertos y han sido verificados, así como que cuento con facultades suficientes para suscribir la propuesta en la presente Licitación Pública Internacional No. **STE-CDMX-LPI-001-2022, "ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)"**, a nombre y representación de _____.

Protesto lo necesario.

Nombre y firma.



ANEXO TRES

ESCRITO DE CONFIDENCIALIDAD

Ciudad de México a XX DE XXXX DE 2022

STE-CDMX-LPI-001-2022, “ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”

DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Presente.

(Nombre del representante legal), a nombre de (Razón Social del LICITANTE), manifiesto **BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD** que guardare la más estricta confidencialidad respecto de la información y documentación que con motivo de las presentes Bases se genere y en caso de resultar adjudicado, durante la entrega de los bienes; para hacer uso de dicha información se necesitará una autorización por escrito por parte del **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**.

Que las obligaciones de confidencialidad asumidas en virtud de la entrega de los bienes solicitados subsistirán ininterrumpida y permanentemente con toda fuerza y vigor aún después de terminado o vencido el plazo del contrato respectivo.

Asimismo me comprometo a nombre de mi representada a no proporcionar ni divulgar datos o informes inherentes a los bienes entregados.

En caso de incumplimiento a las obligaciones estipuladas de confidencialidad, convengo en pagar los daños y perjuicios que en su caso ocasione al **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**.

Protesto lo necesario
Firma del Representante Legal



ANEXO CUATRO

Ciudad de México a XX DE XXXX DE 2022

DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Presente.

STE-CDMX-LPI-001-2022, “ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”

FORMATO DE PROPUESTA TÉCNICA

Part. No.	Código/ Part. Presp.	Descripción	Unidad	Cantidad	Req.-Part.
1	8502692	TROLEBÚS NUEVO SENCILLO Trolebús Nuevos Sencillos (12 metros), alimentación principal de 600 VCD por vía aérea (catenaria), entrada baja, motor de tracción trifásico de corriente alterna, sistema de alimentación secundario a través de banco de baterías para autonomía mínima de 70 Km. Características de acuerdo con lo establecido en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.	Pieza	100	152/1

Marca:
Modelo:
Garantía de los bienes:
Plazo de entrega de los bienes:
Grado de Integración Nacional:
País de Origen

NOTA: El formato es meramente referencial de como los participantes deberá desarrollar en su Propuesta Técnica los alcances totales de los bienes ofertados, es decir, deberán desarrollarla por la totalidad de bienes, conceptos, características, actividades, etc., con los cuales comprueben el cumplimiento, sin omisión alguna, de lo solicitado en el **ANEXO TÉCNICO**, así como de la **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NÚMERO SIN-DTR-8502692 y sus apéndices “A”, “B” y “C”**, integrado como **ANEXO UNO** de estas Bases, la cual deberán personalizar y hacerla propia hacia su representada. Asimismo los requisitos para valoración establecidos en el **Anexo Técnico y Especificación Técnica** no será necesario presentarlos de manera adicional en razón que ya son requisitos para presentación y cumplimiento en el **numeral 4.2.3 “PROPUESTA TÉCNICA”** de las presentes Bases.

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL



ANEXO CUATRO-BIS

Ciudad de México a XX DE XXXX DE 2022

DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Presente.

STE-CDMX-LPI-001-2022, "ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)"

FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Descripción	Dimensiones/Características
Largo del trolebús	
Ancho del trolebús	
Altura de piso a punto más alto del trolebús	
Entrevía delantera	
Entrevía trasera	
Distancia entre ejes	
Altura del suelo a piso de habitáculo	
Altura del suelo a la parte más baja del trolebús	
Radio de giro	
Volado delantero	
Volado trasero	
Ángulo mínimo de entrada	
Ángulo mínimo de salida	
Ancho de habitáculo	
Altura de habitáculo	
Vestíbulo	
Capacidad de pasajeros	
Capacidad de pasajeros sentados	
Capacidad de pasajeros de pie	
Puerta de ascenso en costado derecho	
Claro de puerta de ascenso	
Puerta de descenso en costado derecho	
Claro de puerta de descenso	
Salidas de Emergencia	
Ventanillas. - Parabrisas - Medallón - Conductor - Laterales	
Sistema de Ventilación Forzada. - Habitáculo de conducción - Habitáculo de pasajeros	
Dispositivos para desplazarse, sujetarse y delimitar zonas. - Asideras	



Descripción	Dimensiones/Características
<ul style="list-style-type: none"> - Postes - Barandales - Cubrepiernas 	
Pasillos	
Piso	
Asientos de Pasajeros	
Timbres	
Mampara protectora del conductor	
Asiento del Operador	
Piso	
Asientos de Pasajeros	
Timbres	
Mampara protectora del conductor	
Asiento del Operador	
Visibilidad del operador	
Espejos <ul style="list-style-type: none"> - Retrovisores Exteriores - Retrovisores Interiores 	
Mandos y controles	
Lavaparabrisas	
Limpiaparabrisas	
Sistema desempañante de parabrisas (Defroster)	
Iluminación Interior <ul style="list-style-type: none"> - Accesos - Habitáculo de Operador - Habitáculo 	
Iluminación Exterior	
Sistema Informativo	
Sistema de videovigilancia	
Estructura <ul style="list-style-type: none"> - Referencia técnica - Pruebas (Análisis de vibraciones, distribución de cargas en los ejes, estanqueidad o impermeabilidad de la carrocería, flexión, levante, termografía, torsión, vida a la fatiga y vuelco) 	
Materiales. <ul style="list-style-type: none"> - Estructurales 	
Aislamientos. <ul style="list-style-type: none"> - Térmico - Acústico - Eléctrico 	
Botaguas	
Defensas	
Dispositivos de Seguridad. <ul style="list-style-type: none"> - Alarma de reversa - Botiquín 	



Descripción	Dimensiones/Características
<ul style="list-style-type: none"> - Cinturón de Seguridad - Claxon y Sirena de Aproximación - Columna de Dirección - Extintor - Triángulo de Seguridad 	
Pasallantas	
Sistema de Frenos <ul style="list-style-type: none"> - Freno de Estacionamiento 	
Identificación	
Peso vehicular	
Capacidad de pasajeros (90 pasajeros 6/m ² , 70 kg por persona)	
Peso bruto vehicular (6/m ²)	
Llantas	
Vida útil	

Características Eléctricas	
Descripción	Dimensiones/Características
Tensión nominal de alimentación	
Rango de variación de alimentación	
Captación de corriente	
Tensión de circuito de control	
Rango de variación	
Tensión de circuito de CA	
Frecuencia	

Capacidad de Pasajeros	
Descripción	Dimensiones/Características
Capacidad (2/4)	
Capacidad (3/4)	
Capacidad (4/4)	
Capacidad (5/4)	

Desempeño	
Descripción	Dimensiones/Características
Velocidad máxima	
Velocidad máxima de servicio	
Indicador de sobre velocidad (ajustable por software)	
Aceleración máxima con carga a 3/4, ajustable desde software.	
Desaceleración mínima con freno de servicio con carga de (4/4), ajustable desde software.	
Desaceleración de freno de emergencia	
Pendiente superable	
Tiempo de operación mínimo ininterrumpido	



Asientos de Pasajeros		
Tipo de Asiento	Cantidad de Asientos	Color
General		
Reservado para mujeres		
Reservado para personas con discapacidad		
La Distribución final de asientos se aprobará de manera conjunta con el STE.		

Rampa de Acceso para Personas con Discapacidad en Silla de Ruedas	
Descripción	Dimensiones/Características

Sistemas Eléctricos	
Descripción	Dimensiones/Características
Características técnicas de los elementos para el doble aislamiento	
Capacidad interruptiva del apartarrayos	
Corriente nominal de apartarrayos	
Tiempo de respuesta del apartarrayos	
Ubicación	
Dimensiones de la cabeza captadora de corriente	
Materiales de fabricación de las partes de cabeza captadora de corriente	
Dimensiones de los troles	
Materiales de los troles	
Dimensiones de las Bases para troles	
Funcionamiento del sistema de captación de corriente	
Voltaje de operación del banco rectificador principal	
Corriente de operación del banco rectificador principal	
Semiconductor del banco rectificador principal	
Ubicación	
Tipo de batería para el sistema de baja tensión	
Voltaje nominal de la batería para el sistema de baja tensión	
Corriente nominal de la batería para el sistema de baja tensión	
Ubicación	
Autonomía	
Tipo de fuente de reserva para la autonomía	
Voltaje nominal de la batería para la autonomía	
Corriente nominal de la batería para la autonomía	
Funcionamiento	
Ubicación	
Tipo de Registrador de eventos	
Tensión nominal de funcionamiento del Registrador de eventos	
Corriente nominal de funcionamiento del Registrador de eventos	



Sistemas Eléctricos	
Descripción	Dimensiones/Características
Funcionamiento	
Ubicación	
Sistemas auxiliares	
Funcionamiento para los sistemas auxiliares	

Sistema Mecánico	
Descripción	Dimensiones/Características
Eje delantero	
Capacidad	
Tipo	
Modelo	
Eje trasero	
Capacidad	
Tipo	
Modelo	
Tipo de llantas	
Capacidad de carga de las llantas	

Sistema de Frenos	
Descripción	Dimensiones/Características
Funcionamiento general	
Funcionamiento del freno eléctrico regenerativo	
Porcentaje de regeneración	
Funcionamiento del freno reostático	
Funcionamiento del freno mecánico	
Funcionamiento del freno de estacionamiento	
Sistemas de asistencia de frenado y su funcionamiento	

Sistema Neumático	
Descripción	Dimensiones/Características
Modelo de compresor	
Tipo de compresor	
Capacidad del compresor	
Tipo de enfriamiento del compresor	
Temperatura máxima de trabajo permisible del compresor	
Modelo del motor-compresor	
Tipo de motor-compresor	
Potencia nominal del Motocompresor	
Tensión nominal del Motocompresor	
Corriente nominal del Motocompresor	
Tipo de enfriamiento del Motocompresor	
Temperatura máxima de trabajo permisible del motor-compresor	
Rango de trabajo del sistema neumático	
Tipo de tanques de almacenamiento	



Sistema Neumático	
Descripción	Dimensiones/Características
Cantidad de tanques de almacenamiento	
Tipo de secador de aire	
Separador de aceite	
Tipo de tubería	
Materiales de las tuberías	
Ubicación	

Sistema Dirección	
Descripción	Dimensiones/Características
Tipo de dirección	
Funcionamiento	

Sistema Suspensión	
Descripción	Dimensiones/Características
Tipo de suspensión	
Funcionamiento	

Sistema Transmisión	
Descripción	Dimensiones/Características
Tipo de transmisión	
Modelo de flecha cardán	
Modelo de diferencial	
Relación del diferencial	
Capacidad del sistema de transmisión	
Funcionamiento	



ANEXO CINCO

Ciudad de México a XX DE XXXX DE 2022

DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Presente.

STE-CDMX-LPI-001-2022, “ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”

FORMATO DE PROPUESTA ECONÓMICA

Part. No.	Código/ Part. Presp.	Descripción	Unidad	Cantidad	Req.- Part.	Precio Unitario	Subtotal
1	8502692 5412	TROLEBÚS NUEVO SENCILLO Trolebús Nuevo Sencillo (12 metros), alimentación principal de 600 VCD por vía aérea (catenaria), entrada baja, motor de tracción trifásico de corriente alterna, sistema de alimentación secundario a través de banco de baterías para autonomía mínima de 70 Km. Características de acuerdo con lo establecido en la Especificación Técnica No. SIN-DTR-8502692.	Pieza	100	152/1		

Subtotal.	\$
Importe del Impuesto al Valor Agregado desglosado.	\$
Importe total de la propuesta con número y letra.	\$

Marca:
Modelo:
Grado de Integración Nacional:
País de Origen

NOTA: El formato es meramente referencial de como los licitantes deberá desarrollar en su Propuesta Económica los alcances totales de los bienes ofertados, es decir, con los cuales comprueben el cumplimiento, sin omisión alguna, de lo solicitado en el **ANEXO TÉCNICO**, así como la **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NÚMERO SIN-DTR-8502692** y los **APÉNDICES “A”, “B” y “C”**.

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL



ANEXO SEIS

DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES AL ARTÍCULO 58 ÚLTIMO PÁRRAFO DE LA LEY DE AUSTERIDAD, TRANSPARENCIA EN REMUNERACIONES, PRESTACIONES Y EJERCICIO DE RECURSOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Las personas físicas o morales interesadas en participar en la presente Licitación Pública Internacional, deberán transcribir en hoja membretada la siguiente promoción e indicar los casos que sean aplicables a su situación:

**DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Presente**

Licitación Pública Internacional.

No. **STE-CDMX-LPI-001-2022, “ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”**

HOJA 1 DE 2

Escrito original, en papel membretado del participante, manifestando bajo protesta de decir verdad que han cumplido en debida forma con las obligaciones fiscales a su cargo, previstas en las Reglas de Carácter General aplicables **al artículo 58 de la Ley de Austeridad, Transparencia en Remuneraciones, prestaciones y ejercicio de recursos de la Ciudad de México y en los numerales 8.2, 8.3 y 8.4 de la “Circular Contraloría General para el Control y Evaluación de la Gestión Pública; el Desarrollo, Modernización, Innovación y Simplificación Administrativa, y la Atención Ciudadana en la Administración Pública del Distrito Federal”**, de los últimos 5 (cinco) años, de las siguientes contribuciones: Impuesto Predial; Impuesto Sobre Adquisición de Inmuebles; Impuesto Sobre Nóminas; Impuesto Sobre Tenencia o Uso de Vehículos; Impuesto por la Prestación de Servicios de Hospedaje, y Derechos por el Suministro de Agua, para lo cual deberán presentar constancia de adeudos de las contribuciones antes señaladas, expedida por la Administración Tributaria que le corresponda o, en su caso, por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, a efecto de que la Contratante constate que el interesado no cuenta con adeudos pendientes de pago, ó en su caso deberán de presentar constancia de inicio de trámite ante la Administración Tributaria de las contribuciones que le corresponda:

Contribución.	Aplica.	No aplica.
Impuesto predial.		
Impuesto sobre adquisición de inmuebles.		
Impuesto sobre nóminas.		
Impuesto sobre tenencia o uso de vehículos.		
Impuesto sobre la adquisición de vehículos automotores usados.		
Impuesto por la prestación de servicios de hospedaje.		
Derechos por el suministro de agua.		

Asimismo manifiesto que la empresa que represento se encuentra en el supuesto de:

Supuesto.	Aplica.	No aplica.
La causación de las contribuciones u obligaciones es menor a 5 años, debido a que la fecha a partir de la cual se generaron es:		
El domicilio fiscal se encuentra fuera de la Ciudad de México.		
El domicilio fiscal se encontró en la Ciudad de México dentro de los últimos 5 años.		
Se cuenta con autorización para pago a plazo, y no se ha incurrido en alguno de los supuestos que contempla el artículo 33 del Código Fiscal del Distrito Federal, por los que cese dicha autorización.		
Se encuentra obligada a dictaminar el cumplimiento de sus obligaciones o que haya optado por la dictaminación, conforme a los supuestos que marca el Código Fiscal del Distrito Federal. En este caso se precisa que los ejercicios y las contribuciones dictaminadas son las siguientes:		
Asimismo manifiesto que el dictamen se encuentra en proceso de integración por persona autorizada por el Código Fiscal del Distrito Federal.		



ANEXO SEIS

**DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES AL ARTÍCULO 58 ÚLTIMO PÁRRAFO DE LA LEY DE AUSTERIDAD,
TRANSPARENCIA EN REMUNERACIONES, PRESTACIONES Y EJERCICIO DE RECURSOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

HOJA 2 DE 2

Atentamente

Razón social:	
Registro Federal de Contribuyentes:	
Domicilio fiscal (actual)	
Nombre del representante legal:	
Domicilio (oficinas) para oír y recibir notificaciones dentro de la Ciudad de México	
Nombre de la persona autorizada para recibir notificaciones:	
Número telefónico:	
Firma del representante legal:	



ANEXO SIETE

FORMATO PARA OFERTAR PRECIOS MÁS BAJOS A LOS INICIALMENTE PROPUESTOS EN LA OFERTA ECONOMICA

El que suscribe, en mi carácter de representante legal de la empresa participante de la Licitación Pública Internacional número **STE-CDMX-LPI-001-2022**, convocada para la **“ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”** lo que acredito con original y/o copia certificada de la escritura pública, y que cuento con facultades para actuar en nombre de mi representada, facultades que no me han sido revocadas, limitadas, ni modificadas a la fecha de la firma del presente documento.

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	EMPRESA LICITANTE	R.F.C.	ESCRITURA PUBLICA No.	NOTARIO PUBLICO
FIRMA DE CONFORMIDAD:				

Manifiesto expresamente mi conformidad en ofertar un mejoramiento de precio en relación con el precio más bajo obtenido en la presente Licitación Pública Internacional, haciendo constar que el porcentaje de descuento y precio más bajo derivados de esta etapa de mejoramiento de precios ofertado por nuestra parte es:

PARTIDA ÚNICA	DESCRIPCION	OFERTA MAS BAJA (sin incluir IVA)	PORCENTAJE DE DESCUENTO. (%)				
			1era Ronda	2da Ronda	3era Ronda	4ta Ronda	5ta Ronda
1	“TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”	Precio más bajo / inicial	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE
		1era Ronda	MONTO	MONTO	MONTO	MONTO	MONTO
		2da Ronda					
		3era Ronda					
		4ta Ronda					
		5ta Ronda					

NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL



ANEXO OCHO

CARTA DE INTEGRIDAD

Ciudad de México a XX DE XXXX DE 2022

DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
Presente

Licitación Pública Internacional No. STE-CDMX-LPI-001-2022 “ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”

El que suscribe C. _____, representante legal de la empresa _____ participante de la **Licitación Pública Internacional No. STE-CDMX-LPI-001-2022** convocada para la “**ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)**”, manifiesto bajo protesta de decir verdad que, en caso de resultar adjudicados, nos comprometemos a que los directivos, representantes legales y empleados que participen en las diferentes etapas de la Licitación Pública Internacional citada, así como en los procesos de formalización y vigencia del contrato y en su caso los convenios que al efecto se celebren, incluyendo los actos que de estos se deriven, a no incurrir en prácticas no éticas o ilegales, a conducirse con respeto, absteniéndose de incurrir en actos de soborno, cohecho, corrupción y quebranto de las leyes y disposiciones normativas, durante la relación que se establezca con el **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO** y mi representada, en los términos antes señalados.

ATENTAMENTE

NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL



**ANEXO NUEVE
CONFLICTO DE INTERESES**

Ciudad de México a XX DE XXXX DE 2022

STE-CDMX-LPI-001-2022, “ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”

**DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.**

Presente

Por medio del presente escrito, manifiesto bajo protesta de decir verdad, que mi representada no se encuentra en los supuestos de impedimento legales correspondientes, ni inhabilitado o sancionado por la Secretaría de la Contraloría General de la Ciudad de México, por la Secretaría de la Función Pública de la Administración Pública Federal o autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipios. Asimismo, manifiesto que los socios, directivos, accionistas, administradores, comisarios y demás personal de nuestro proceso de ventas, comercialización, relaciones públicas o similares no tienen, no van a tener en el siguiente año o han tenido en el último año, relación personal, profesional, laboral, familiar o de negocios con los servidores públicos del **SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**, de conformidad con lo establecido en la política cuarta, fracción VIII de las Políticas de Actuación de las Personas Servidoras Públicas de la Administración Pública de la Ciudad de México que se señalan para cumplir los valores y principios que rigen el servicio público y para prevenir la existencia de Conflicto de Intereses, que incluyen a los siguientes servidores públicos:

COMO ÁREA CONTRATANTE:

- MTRO. MARTÍN LÓPEZ DELGADO. - DIRECTOR GENERAL DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- LIC. GERARDO GÁLVEZ VÁZQUEZ. - GERENTE DE RECURSOS MATERIALES Y ABASTECIMIENTOS DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- LIC. ENRIQUE GARRIDO GONZÁLEZ. - SUBGERENTE DE COMPRAS Y CONTROL DE MATERIALES DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

COMO ÁREA REQUIRENTE:

- MTRA. ADRIANA PALACIOS MATA. - DIRECTORA EJECUTIVA DE TRANSPORTACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- ENRIQUE AGUILAR CONTRERAS. - GERENTE DE TRANSPORTACIÓN TROLEBUSES DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

COMO ÁREA TÉCNICA:

- ING. JAVIER ZAVALA GARCÍA. - DIRECTOR EJECUTIVO DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- ING. HERIBERTO CASTILLO GUILLÉN. - GERENTE DE MANTENIMIENTO DE TROLEBUSES DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- ING. JOSÉ ALBERTO GUERRERO MOLINA. - DIRECTOR EJECUTIVO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
- ING. JONATHAN VERAZALUCE SILVA. - GERENTE DE INGENIERIA Y TECNOLOGÍA DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

C. _____
Representante Legal.



ANEXO DIEZ

Ciudad de México, a XX DE XXXX DE 2022.

STE-CDMX-LPI-001-2022, “ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”

**DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.**

Presente.

DOCUMENTO DE GARANTÍA

El suscrito, _____, en mi carácter de Representante Legal de la empresa, por la presente hago de su conocimiento que en relación con nuestra participación en la **Licitación Pública Internacional No. STE-CDMX-LPI-001-2022**, convocada para la **“ADQUISICIÓN DE TROLEBUSES NUEVOS SENCILLOS (12 METROS)”** manifiesto que en caso de resultar beneficiados con la adjudicación de los bienes materia de la Licitación Pública Internacional, la empresa que represento se compromete expresamente a cumplir con todos y cada uno de los puntos establecidos en las Bases de la Licitación Pública Internacional correspondiente, asimismo a mantener en todos los bienes motivo del contrato, la calidad conforme a los requerimientos señalados por esa Entidad.

Finalmente, manifestamos nuestra conformidad en el sentido de que el incumplimiento de lo señalado en el párrafo que antecede, dará lugar a las penas convencionales establecidas y/o rescisión del contrato que en su caso tengamos celebrado y, en consecuencia, se procederá a los términos establecidos en las Bases de la Licitación Pública Internacional antes referida.

Protesto lo necesario

Nombre y Firma del Representante Legal



ANEXO ONCE

CONSTANCIA DE VISITA TÉCNICA A LAS INSTALACIONES DE LA CONVOCANTE

(Conforme al numeral 5.2 de estas Bases de Licitación Pública Internacional)

DATOS GENERALES:

FECHA DE VISITA	DÍA	MES	AÑO

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL LICITANTE:

DOMICILIO:	
NÚMERO TELEFÓNICO:	
DOMICILIO (OTROS, ESPECIFICAR)	

NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL PERSONAL DEL LICITANTE QUE ASISTIÓ A LA VISITA:

NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL PERSONAL DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO QUE GUÍA LA VISITA:



**ANEXO DOCE
FORMATO DE FIANZA**

**REQUISITOS BÁSICOS DEL MODELO DE TEXTO DE
FIANZA DE FORMALIDAD DE PROPUESTAS**

A FAVOR DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

PARA GARANTIZAR POR _____ (1) _____ CON R.F.C. _____ (2) _____ Y CON DOMICILIO EN _____ (3) _____ HASTA POR LA CANTIDAD DE _____ (4) _____ SIN INCLUIR EL I.V.A., EL SOSTENIMIENTO DE SUS PROPOSICIONES EN LA _____ (5) _____ NÚMERO _____ (6) _____, QUE SE CELEBRARÁ CON FECHA _____ (7) _____, PARA OBTENER LA POSIBLE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO O PEDIDO, PARA _____ (8) _____.

_____ (9) _____ EXPRESAMENTE DECLARA:

- A) QUE LA PRESENTE FIANZA TENDRÁ VIGENCIA MÍNIMA DE TRES MESES, SE OTORGA PARA EL INCUMPLIMIENTO PREVISTO EN LAS BASES NUMERAL 8.1 Y QUE SÓLO PODRÁ SER DEVUELTA PARA SU CANCELACIÓN MEDIANTE SOLICITUD EXPRESA Y POR ESCRITO DEL LICITANTE AL **“SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”** DE CONFORMIDAD CON LA LEY DE ADQUISICIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL, SU REGLAMENTO, LA CIRCULAR UNO 2019 NORMATIVIDAD EN MATERIA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS Y DEMÁS DISPOSICIONES QUE RESULTEN APLICABLES; Y SÓLO PODRÁ SER LIBERADA POR LA INSTITUCIÓN AFIANZADORA MEDIANTE AVISO POR ESCRITO DEL **“SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”**.
- B) QUE LA INSTITUCIÓN AFIANZADORA SE SOMETE EXPRESAMENTE AL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 282 DE LA LEY DE INSTITUCIONES DE SEGUROS Y DE FIANZAS EN VIGOR PROCEDIMIENTO AL QUE TAMBIÉN SE SUJETARÁ PARA EL CASO DEL COBRO DE INTERESES QUE PREVÉ EL ARTÍCULO 283 DEL MISMO ORDENAMIENTO LEGAL, POR PAGO EXTEMPORÁNEO DEL IMPORTE DE LA PÓLIZA DE FIANZA REQUERIDA Y 178 DE LA MISMA LEY Y QUE RENUNCIA EXPRESAMENTE AL BENEFICIO QUE LE OTORGA EL ARTÍCULO 179 DEL MISMO ORDENAMIENTO LEGAL (FIN DE TEXTO).

INSTRUCTIVO DE LLENADO

- 1) NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL LICITANTE.
- 2) REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL LICITANTE.
- 3) DOMICILIO DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL LICITANTE (CALLE, NÚMERO INTERIOR Y/O EXTERIOR, COLONIA, ALCALDÍA, CÓDIGO POSTAL Y ENTIDAD FEDERATIVA).
- 4) CON NÚMERO Y LETRA, EL MONTO EQUIVALENTE AL 5% (CINCO POR CIENTO) DEL MONTO TOTAL DE LA PROPUESTA ECONÓMICA, SIN CONSIDERAR EL I.V.A.
- 5) NACIONAL O INTERNACIONAL SEGÚN CORRESPONDA AL TIPO DE PROCEDIMIENTO.
- 6) LA CLAVE ALFANUMÉRICA QUE CORRESPONDA AL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN DETERMINADA POR EL **“S.T.E.”**.
- 7) DÍA, MES Y AÑO EN QUE TENDRÁ VERIFICATIVO EL ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE LOS SOBRES QUE CONTIENEN LA DOCUMENTACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA, CONFORME A LAS BASES DE LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL.
- 8) LA DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO OBJETO DEL CONTRATO (LA ADQUISICIÓN DE BIENES, ARRENDAMIENTO O PRESTACIÓN DE SERVICIOS SEGÚN CORRESPONDA).
- 9) RAZÓN SOCIAL DE LA INSTITUCIÓN FINANCIERA LEGALMENTE AUTORIZADA QUE SE CONSTITUYE EN FIADORA POR PARTE DEL LICITANTE.



ANEXO TRECE
FORMATO DE FIANZA

REQUISITOS BÁSICOS DEL MODELO DE TEXTO DE
FIANZA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y CALIDAD

A FAVOR DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

PARA GARANTIZAR POR _____ (1) _____ CON R.F.C. _____ (2) _____ Y CON DOMICILIO EN _____ (3) _____ HASTA POR LA CANTIDAD DE _____ (4) _____ COMO MÁXIMO, DEL CUMPLIMIENTO DE TODAS Y CADA UNA DE LAS OBLIGACIONES A SU CARGO Y DE LA CALIDAD DE LOS BIENES Y/O SERVICIOS DERIVADOS DEL CONTRATO NÚMERO _____ (5) _____ DE FECHA _____ (6) _____ CON UN IMPORTE DE _____ (7) _____, SIN INCLUIR EL I.V.A., RELATIVO A _____ (8) _____ QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL “SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”, REPRESENTADO POR _____ (9) _____ Y POR LA OTRA _____ (10) _____, LA PRESENTE FIANZA SE EXPIDE DE CONFORMIDAD CON LO ESTIPULADO EN LA LEY DE ADQUISICIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.
_____ (11) _____ EXPRESAMENTE DECLARA:

- A) QUE LA PRESENTE FIANZA SE OTORGA ATENDIENDO A TODAS LAS ESTIPULACIONES CONTENIDAS EN EL CONTRATO, ES DECIR PARA EL INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO.
- B) QUE LA FIANZA TENDRÁ UNA VIGENCIA MÍNIMA DE 5 AÑOS **O HASTA LA TERMINACIÓN DE LAS GARANTÍAS NORMALES Y PARTICULARES** PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO Y LA CALIDAD DE LOS BIENES Y/O SERVICIOS, A PARTIR DE LA FECHA EN QUE ÉSTOS HAYAN SIDO ACEPTADOS A ENTERA SATISFACCIÓN DEL “SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”.
- C) QUE LA FIANZA PODRÁ SER DEVUELTA PARA SU CANCELACIÓN MEDIANTE SOLICITUD EXPRESA Y POR ESCRITO DEL LICITANTE AL “SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO” DE CONFORMIDAD CON LA LEY DE ADQUISICIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL, SU REGLAMENTO, LA CIRCULAR UNO 2019 NORMATIVIDAD EN MATERIA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS Y DEMÁS DISPOSICIONES QUE RESULTEN APLICABLES; Y SÓLO PODRÁ SER LIBERADA POR LA INSTITUCIÓN AFIANZADORA MEDIANTE AVISO POR ESCRITO DEL “SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”.
- D) QUE LA FIANZA SE CANCELARÁ CUANDO EL FIADO HAYA CUMPLIDO CON TODAS LAS OBLIGACIONES QUE SE DERIVEN DEL CONTRATO.
- E) QUE EN EL CASO DE QUE SE PRORROGUE EL PLAZO ESTABLECIDO PARA LA ENTREGA DE LOS BIENES Y/O PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS QUE SE GARANTIZAN CON LA FIANZA, O EXISTA ESPERA, SU VIGENCIA QUEDARÁ AUTOMÁTICAMENTE PRORROGADA EN CONCORDANCIA DE DICHA PRÓRROGA O ESPERA.
- F) QUE LA FIANZA GARANTIZA LA ENTREGA TOTAL DE LOS BIENES Y/O SERVICIOS MATERIA DEL CONTRATO, ASÍ COMO LA CALIDAD DE LOS MISMOS.
- G) EN CASO, DE QUE EL FIADO NO REALICE LA SUSTITUCIÓN DE ESTA FIANZA POR LA DE VICIOS OCULTOS Y/O DEFECTOS DE FABRICACIÓN, ACEPTA QUE ESTA FIANZA SE PRORROGUE _____ (12) _____ PARA RESPONDER DE LOS VICIOS OCULTOS, DEFECTOS DE FABRICACIÓN Y/O DE CUALQUIER OTRA RESPONSABILIDAD EN QUE HUBIERE INCURRIDO EL FIADO, QUE RESULTAREN DE LA _____ (13) _____.
- H) QUE LA INSTITUCIÓN AFIANZADORA SE SOMETE EXPRESAMENTE AL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 282 DE LA LEY DE INSTITUCIONES DE SEGUROS Y DE FIANZAS EN VIGOR PROCEDIMIENTO AL QUE TAMBIÉN SE SUJETARÁ PARA EL CASO DEL COBRO DE INTERESES QUE PREVÉ EL ARTÍCULO 283 DEL MISMO ORDENAMIENTO LEGAL, POR PAGO EXTEMPORÁNEO DEL IMPORTE DE LA PÓLIZA DE FIANZA REQUERIDA Y 178 DE LA MISMA LEY Y QUE RENUNCIA EXPRESAMENTE AL BENEFICIO QUE LE OTORGA EL ARTÍCULO 179 DEL MISMO ORDENAMIENTO LEGAL (FIN DE TEXTO).



INSTRUCTIVO DE LLENADO FORMATO FIANZA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO Y CALIDAD

- 1) NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL LICITANTE.
- 2) REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL LICITANTE.
- 3) DOMICILIO DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL LICITANTE (CALLE, NÚMERO INTERIOR Y/O EXTERIOR, COLONIA, ALCALDÍA, CÓDIGO POSTAL Y ENTIDAD FEDERATIVA).
- 4) CON NÚMERO Y LETRA, EL MONTO EQUIVALENTE AL 15% (QUINCE POR CIENTO) DEL MONTO DE LA OFERTA, SIN CONSIDERAR EL I.V.A.
- 5) NÚMERO CONSECUTIVO DE CONTRATO DETERMINADO POR EL **“SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”**.
- 6) DÍA, MES Y AÑO DE LA FECHA DE ELABORACIÓN DEL CONTRATO.
- 7) CON NÚMERO Y LETRA, EL IMPORTE DEL CONTRATO SIN CONSIDERAR EL I.V.A.
- 8) LA DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO OBJETO DEL CONTRATO (LA ADQUISICIÓN DE BIENES, ARRENDAMIENTO O PRESTACIÓN DE SERVICIOS SEGÚN CORRESPONDA).
- 9) NOMBRE COMPLETO Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL **“SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO”**. (MTRA. INGRID PANTOJA RUIZ, GERENTE DE ASUNTOS JURÍDICOS).
- 10) NOMBRE COMPLETO DE LA PERSONA FÍSICA QUE CUENTA CON PODER NOTARIAL PARA REPRESENTAR AL LICITANTE.
- 11) RAZÓN SOCIAL DE LA INSTITUCIÓN FINANCIERA LEGALMENTE AUTORIZADA QUE SE CONSTITUYE EN FIADORA POR PARTE DEL LICITANTE.
- 12) CON NÚMERO Y LETRA, LOS DÍAS POR LOS QUE SE PRORROGUE LA VIGENCIA DEL CONTRATO.
- 13) LA DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO OBJETO DEL CONTRATO (LA ADQUISICIÓN DE BIENES, ARRENDAMIENTO O PRESTACIÓN DE SERVICIOS SEGÚN CORRESPONDA).
- 14) LA PRESENTE FIANZA TAMBIÉN SE EMPLEARÁ PARA LA APLICACIÓN DE PENAS CONVENCIONALES.